

2005 НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ



11-я экспедиция на МКС началась



Издается под эгидой Федерального космического агентства

ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >

		Piloted Flights
Пилотируемые полеты		Piloted Flights
В полете «Союз ТМА-6»	1	Soyuz TMA-6 Launched
Биографии членов экипажа ТК «Союз ТМА-6»	2	Biographies of Soyuz TMA-6 Prime Crew Members
Хроника полета экипажа МКС-10	6	ISS Main Expedition Ten Mission Chronicle
«Союз ТМА-6» летит к МКС	10	Soyuz TMA-6 Approaches ISS
Программа полета экипажа МКС-11: полетят ли шаттлы?	11	MKS-11 Crew Flight Program: Will Shuttles Fly?
Программа ENEIDE	12	The ENEIDE Program
Хроника полета экипажей МКС-10, МКС-11 и ЭП-8	13	ISS Main Expeditions 10 & 11 and Visiting Crew 8 Chronicle
Ночная и «мокрая» посадка «Тянь-Шаней»	15	Night Wet Landing for Tien-Shans
Хроника полета экипажа МКС-11	18	ISS Main Expedition Eleven Mission Chronicle
«Дискавери» на старте	19	Discovery on Pad
12 апреля – День космонавтики		April 12 – Day of Cosmonautics
День космонавтики: исторические факты и современный анализ	24	Day of Cosmonautics: Historical Facts and Today's Analysis
Космонавты. Астронавты. Экипажи		Cosmonauts. Astronauts. Crews
Объявлен новый набор в космонавты	26	Start of New Cosmonaut Selection Announced
Тренировка на «Звезде»	27	Training at Zvezda
Юрий Анатольевич Пономарев	27	Yuri Anatolyevich Ponomaryov
Запуски космических аппаратов		Launches
Маленькое бескрылое чудовище вывело на орбиту спутник-инспектор	28	Small Wingless Monster Launched Inspector Satellite
Китайский коммерческий пуск: APStar 6 – на орбите	32	Chinese Commercial Launch: APStar 6 in Orbit
DART: инспекция закончилась неудачей	34	DART: Inspection Failed
Мощный спутник для HDTV. Запуск Spaceway 1	39	A Powerful Satellite for HDTV: Spaceway 1 Launched
На орбите – пятый Lacrosse?	40	Fifth Lacrosse in Orbit?
Межпланетные станции		Probes
Genesis: результаты все же получены!	42	Genesis: Yet the Results Are Here!
Искусственные спутники Земли		Satellites
«Хаббл» – пятнадцать!	44	Hubble Is 15!
Подготовка KazSat продолжается	46	Preparation of KazSat Continues
Китай поставит Нигерии спутник связи	46	China to Deliver Comsat to Nigeria
Астрономия		Astronomy
Пояс астероидов в другой звездной системе	47	Asteroid Belt in an Alien Star System
Средства выведения		Launch Systems
Delta IV и ее сверхтяжелые собратья	48	Delta IV and Her Superheavy Sisters
Предприятия. Организации		Enterprises
Новости Роскосмоса	51	Roskosmos News
Майкл Гриффин – новый администратор NASA	53	Michael Griffin, New NASA Administrator
Космодромы		Cosmodromes
Первый космопорт планеты Земля (окончание)	56	First Space Port of Earth
Итоговый договор по Куру подписан	58	Final Agreement on Kourou Signed
Военный космос		Military Space
Космический «Терминатор» Пентагона	60	Space Terminator from Pentagon
Совещания. Конференции. Выставки		Conferences. Exhibitions
Конференция по сетям спутниковой связи	62	Conference on Satellite Communications Networks
«Космонавтика и ракетная техника-2005»	63	'Cosmonautics and Rocket Technology-2005'
Страницы истории		History
Встреча на «глухих» витках (окончание)	65	Meeting at 'Deaf' Orbits (Part 3)
40 лет отечественной спутниковой связи и вещанию	68	40 Years of Russian Satellite Communications and Broadcast
По космическим музеям		Space Museums
Демонстрационный зал в Орево	70	The Exhibition Hall at Orevo

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

Редакционный совет:

В.В.Коваленок – президент ФКР, дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт
В.Н.Давиденко – пресс-секретарь Роскосмоса
Н.С.Кирдода – вице-президент АМКос
А.Н.Перминов – руководитель Роскосмоса
П.Р.Попович – президент АМКос, дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт
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
Дизайн и верстка: Олег Шинькович
Литературный редактор: Алла Синицына
Распространение: Валерия Давыдова
Администратор сайта: Андрей Никулин
Редактор ленты новостей: Александр Железняков
Компьютерное обеспечение: Компания «R & K»
© Перепечатка материалов только с разрешения редакции. Ссылка на НК при перепечатке или использовании материалов собственных корреспондентов обязательна

Адрес редакции: Москва, ул. Воронцово поле, д. 3
Тел.: (095) 230-63-50, факс: (095) 917-86-81

E-mail: nk@novosti-kosmonavtiki.ru

Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru

Адрес для писем: 109028, Россия, Москва, ул. Воронцово поле, 3, «Новости космонавтики»
Тираж 5000 экз.

Отпечатано ПП «Московская типография №13» г.Москва

Цена свободная

Подписано в печать 26.05.2005 г.

Журнал издается с августа 1991 г.

Зарегистрирован в Государственном комитете РФ по печати №0110293

На обложке: Экипаж «Союза ТМА-6»
Фото ЦПК

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.

Подписные индексы НК: по каталогу «Роспечать» – 79189; по каталогу «Почта России» – 12496 и 12497

В полете «Союз ТМА-6»

11-я экспедиция на МКС началась

А.Красильников.

«Новости космонавтики»

15 апреля 2005 г. в 03:46:25.147 ДМВ (00:46:25 UTC) с 5-й пусковой установки 1-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур расчетами Роскосмоса был успешно выполнен пуск РН «Союз-ФГ» (11А511У-ФГ №Ж15000-014) с пилотируемым космическим кораблем «Союз ТМА-6» (11Ф732 №216).

В составе экипажа: командир корабля и 11-й основной экспедиции на МКС – Герой Советского Союза, Герой Российской Федерации, летчик-космонавт СССР, инструктор-космонавт-испытатель РКК «Энергия» имени С.П.Королева *Сергей Константинович Крикалев*, бортинженер-1 корабля – гражданин Итальянской Республики, астронавт Европейского космического агентства, полковник ВВС Италии *Роберто Виттори* (Roberto Vittori) и бортинженер-2 корабля, бортинженер и научный специалист МКС-11 – астронавт NASA *Джон Линч Филлипс* (John Lynch Phillips). Позывной экипажа – «Базальт».

В 03:55:13.174 корабль отделился от третьей ступени РН и вышел на орбиту с параметрами (в скобках – расчетные):

- наклонение – 51.66° (51.67±0.06);
- минимальная высота – 198.76 км (200⁺⁷₋₂₂);
- максимальная высота – 245.56 км (242±42);
- период обращения – 88.68 мин (88.64±0.37).

В каталоге Стратегического командования США «Союзу ТМА-6» были присвоены номер **28640** и международное обозначение **2005-013A**.

Масса корабля при старте составляла 7195 кг (в т.ч. БО – 1244.1 кг и СА – 2894.5 кг). В баки двигательной установки «Союза ТМА-6» было залито 879.6 кг топлива (в т.ч. 569 кг окислителя и 310.6 кг горючего). Масса доставляемых грузов – 109.39 кг (в т.ч. российских – 36.47 кг, итальянских – 41.23 кг и американских – 31.69 кг).

Произведенный запуск стал 46-м в рамках программы МКС. Его целями являются: доставка на станцию 11-й экспедиции, плановая замена экипажа МКС-10 и корабля «Союз ТМА-5», работающего в составе станции с 16 октября 2004 г., и выполнение научных экспериментов по программе ENEIDE (ЕКА-Италия). В графике сборки и эксплуатации МКС полет «Союза ТМА-6» имеет индекс 10S. Это был 11-й старт для РН «Союз-ФГ» (в т.ч. 6-й пилотируемый).

Данный пилотируемый космический полет является 240-м в мире и 98-м в России. С учетом аварийного старта 5 апреля 1975 г. это 99-й советский/российский пилотируемый космический запуск. Это значит, что следующий пуск, намеченный на 27 сентября 2005 г. с кораблем «Союз ТМА-7», станет юбилейным – сотым!

Крикалев первым среди отечественных космонавтов поднялся на орбиту в 6-й раз (его налет равен 624 сут 09 час 15 мин 34 сек). Для Виттори (9 сут 21 час 25 мин 18 сек) и Филлипса (11 сут 21 час 30 мин 00 сек) это «всего» вторые старты в космос. Во время экспедиции 16 августа 2005 г. в 05:45 UTC Сергею Крикалеву предстоит побить мировой рекорд Сергея Авдеева (747 сут 14 час 14 мин 11 сек) по суммарной продолжительности полетов. Так что с нетерпением ожидаем сего знаменательного события!



Биографии членов основного экипажа ТК «Союз ТМА-6»

КОМАНДИР ТК и МКС

Сергей Константинович Крикалев

Космонавт РКК «Энергия»
209-й космонавт мира
67-й космонавт СССР/России



Родился 27 августа 1958 г. в Ленинграде (Санкт-Петербург). В 1981 г. с отличием окончил Ленинградский механический институт. В 1981–1985 гг. работал инженером, старшим инженером в НПО «Энергия».

10 ноября 1985 г. С.Крикалев был зачислен в отряд космонавтов НПО «Энергия». В 1985–1986 гг. прошел курс ОКП в ЦПК, и 28 ноября 1986 г. ему была присвоена квалификация космонавта-испытателя.

Сергей Крикалев – один из опытейших российских космонавтов. Он первым из советских/российских космонавтов отправился в шестой космический полет.

Первый полет он совершил с 26 ноября 1988 по 27 апреля 1989 г. в качестве бортинженера ТК «Союз ТМ-7» и ОК «Мир» по программе ЭО-4.

Второй полет – с 18 мая 1991 по 25 марта 1992 г. бортинженером ТК «Союз ТМ-12», -13 и ОК «Мир». В связи с изменением программы полетов С.Крикалев, отработав в ЭО-9, вынужден был остаться на орбите еще на полгода в составе экипажа ЭО-10.

Третий полет – 3–11 февраля 1994 г. в качестве специалиста полета экипажа «Дискавери» (STS-60). С.Крикалев стал первым российским космонавтом, совершившим полет на шаттле.

Четвертый полет – 4–16 декабря 1998 г. специалистом полета в экипаже «Индевор» (STS-88) по программе первого полета шаттла к МКС.

Пятый полет – с 31 октября 2000 по 21 марта 2001 г. в качестве бортинженера ТК «Союз ТМ-31» и МКС по программе ЭО-1. С.Крикалев стал первым космонавтом, дважды побывавшим на МКС.

С февраля 2004 г. готовился в основном экипаже МКС-11 в качестве командира.

Летчик-космонавт СССР Сергей Крикалев награжден медалями «Золотая Звезда» Героя СССР и Героя России, орденами Ленина, «За заслуги перед Отечеством» IV степени, Дружбы народов, Почета, двумя медалями NASA, удостоен звания «Офицер ордена Почетного легиона» (Франция).

Женат, в семье дочь.

БОРТИНЖЕНЕР-1 ТК и ЭП-8

Роберто Виттори (Roberto Vittori)

Полковник ВВС Италии
Космонавт ЕКА
415-й астронавт мира
4-й космонавт Италии



Родился 15 октября 1964 г. в г.Витербо области Лацио, Италия. В 1989 г. окончил Академию ВВС Италии.

В 1989–1990 гг. прошел летную подготовку на авиабазе ВВС США Риз, штат Техас. В 1991–1994 гг. служил пилотом самолета Tornado GR1 в составе 155-й эскадрильи 50-го авиакрыла ВВС Италии.

В декабре 1995 г. с отличием окончил Школу летчиков-испытателей ВМС США на авиастанции Пэтьюксент-Ривер, штат Мэриленд. После этого до 1998 г. служил в Испытательном центре ВВС Италии в должности пилота проекта европейского истребителя нового поколения EuroFighter-2000 (EF-2000).

Роберто Виттори имеет налет около 2000 часов на более чем 40 типах различных самолетов (в т.ч. F-104, Tornado GR1, F-18, AMX, M-2000, G-222 и P-180). Он также летает на планерах и вертолетах.

В июле 1998 г. Итальянское космическое агентство ASI отобрало Роберто Виттори в качестве кандидата в космонавты ЕКА. 1 августа 1998 г. он был зачислен в европейский отряд космонавтов и направлен на подготовку в NASA.

В 1998–2000 гг. прошел ОКП в Космическом центре имени Джонсона и получил квалификацию специалиста полета. В августе 2001 г. приступил к подготовке в РГНИИ ЦПК.

Свой первый космический полет Р.Виттори совершил с 25 апреля по 5 мая 2002 г. в качестве бортинженера ТК «Союз ТМ-34» (старт), «Союз ТМ-33» (посадка) и МКС по программе 3-й экспедиции посещения.

В августе 2004 г. Р.Виттори вновь приступил к подготовке в РГНИИ ЦПК. В составе основного экипажа ТК «Союз ТМА-6» начал тренироваться с октября 2004 г. Это его второй космический полет.

Роберто Виттори награжден орденом «За заслуги перед Итальянской Республикой», медалью ВВС Италии «За долгую службу» и другими наградами.

Женат, имеет трех сыновей.

БОРТИНЖЕНЕР-2 ТК и МКС

Джон Линч Филлипс (John Lynch Phillips)

Астронавт NASA
401-й астронавт мира
252-й астронавт США



Родился 15 апреля 1951 г. в Форт-Белвуар, штат Вирджиния. В 1972 г. окончил Военно-морскую академию США со степенью бакалавра наук по математике и русскому языку. В 1974 г. в Университете Западной Флориды он получил степень магистра наук по авиационным системам, а в Университете Калифорнии в Лос-Анджелесе стал магистром наук (1984) и доктором (1987) по геофизике и космической физике.

В 1972 г. Джон Филлипс поступил на службу в ВМС США и в ноябре 1974 г. стал военно-морским летчиком. На авиастанции ВМС Лемур (штат Калифорния) Филлипс освоил пилотирование самолета A-7 Corsair. После этого служил в 155-й штурмовой эскадрилье и участвовал в походах на борту авианосцев Oriskany и Roosevelt. Затем Филлипс летал на самолетах CT-39 Sabreliner на авиастанции ВМС Норт-Айленд в Калифорнии.

Имеет налет более 4400 часов, выполнил 250 палубных посадок. С 1982 г. в течение 20 лет он состоял в резерве ВМС США. В 2002 г. вышел в отставку в звании капитана 1-го ранга.

В 1982–1987 гг. Филлипс учился в Университете Калифорнии в Лос-Анджелесе. С 1987 г. работал в Национальной лаборатории в Лос-Аламосе (штат Нью-Мексико) и занимался исследованиями Солнца и космической среды. В 1993–1996 гг. являлся научным руководителем эксперимента по солнечному ветру и плазме на АМС Ulysses. Имеет 156 научных публикаций.

В 1996 г. Джон Филлипс был отобран кандидатом в астронавты NASA (16-й набор). В 1996–1998 гг. прошел ОКП и получил квалификацию специалиста полета.

Первый полет выполнил с 19 апреля по 1 мая 2001 г. в качестве специалиста полета в составе экипажа «Индевор» (STS-100).

С февраля 2004 г. Филлипс проходил подготовку в составе основного экипажа МКС-11. Это его второй полет.

Награжден медалью NASA «За космический полет» и различными военными наградами.

Женат, в семье двое детей.

Биографии членов дублирующего экипажа ТК «Союз ТМА-6»

КОМАНДИР ТК и МКС

Михаил Владиславович

Тюрин

Космонавт РКК «Энергия»

406-й космонавт мира

95-й космонавт России



Родился 2 марта 1960 г. в городе Коломне Московской области. В 1984 г. окончил Московский авиационный институт (МАИ) имени С.Орджоникидзе.

С 1984 по 1994 гг. работал инженером, старшим инженером, ведущим инженером 292-го отдела НПО «Энергия». Занимался разработкой и отработкой методик действий экипажей ТК «Союз ТМ». Участвовал в испытаниях и исследовательских работах, связанных с изучением различных аспектов деятельности космонавтов и совершенствованием методик их работы и подготовки, как в качестве испытателя, так и постановщика экспериментов.

1 апреля 1994 г. М.Тюрин решением ГМВК был отобран в качестве кандидата в космонавты и 16 июня 1994 г. зачислен в отряд космонавтов РКК «Энергия». В 1994–1996 гг. прошел курс ОКП в ЦПК. 25 апреля 1996 г. решением МВКК ему была присвоена квалификация космонавта-испытателя.

В 1996–1997 гг. Михаил проходил подготовку в составе группы космонавтов по программе ОК «Мир», а затем по программе МКС. С марта 1998 по октябрь 2000 гг. готовился в качестве бортинженера в составе дублирующего экипажа МКС-1.

Свой первый космический полет М.Тюрин совершил с 11 августа по 17 декабря 2001 г. в качестве бортинженера экипажа 3-й основной экспедиции на МКС; стартовал на «Дискавери» (STS-105), посадку совершил на «Индеворе» (STS-108).

С февраля 2004 г. М.Тюрин проходил подготовку в составе дублирующего экипажа МКС-11 в качестве командира ТК и основной экспедиции.

Летчик-космонавт России Михаил Тюрин награжден медалью «Золотая Звезда» Героя России и медалью NASA «За космический полет».

Женат, в семье дочь.

БОРТИНЖЕНЕР-1 ТК и ЭП-8

Роберт Brent Тирск

(Robert Brent Thirsk)

Астронавт CSA (Канада)

350-й астронавт мира

5-й астронавт Канады



Родился 17 августа 1953 г. в г.Нью-Вест-минстер провинции Британская Колумбия, Канада. В 1976 г. окончил Университет Калгари со степенью бакалавра наук по механике. В 1978 г. в Массачусеттском технологическом институте (США) получил степень магистра наук по механике, в 1982 г. в Университете МакГилла в Монреале – степень доктора медицины, а в 1998 г. в Школе менеджмента при Массачусеттском технологическом институте стал магистром по деловому администрированию.

Во время учебы в Массачусеттском технологическом институте и в МакГилле Тирск выполнял исследования в области биомедицинской техники. Затем работал по программе подготовки семейных врачей в Госпитале Королевы Елизаветы в Монреале.

5 декабря 1983 г. Роберт Тирск в составе первого набора был зачислен в отряд астронавтов при Национальном исследовательском центре Канады. В 1984 г. являлся дублером первого канадского астронавта Марка Гарно, совершившего полет на «Челленджере» (41-G). В 1993–1994 гг. Р.Тирск возглавлял отряд канадских астронавтов.

Свой первый космический полет Тирск совершил с 20 июня по 7 июля 1996 г. в качестве специалиста по полезной нагрузке в экипаже «Колумбии» (STS-78) с лабораторией Spacelab по программе LMS-1.

В 1998–2000 гг. прошел курс ОКП в Центре Джонсона (NASA) и получил квалификацию специалиста полета. В октябре 2004 г. участвовал в десятисуточном эксперименте NEEMO-7 в гидролаборатории Aquarius, расположенной на южной оконечности Флориды (США).

В декабре 2004 г. был назначен дублером Р.Виттори по программе ЭП-8.

Награжден золотыми медалями Ассоциации профессиональных инженеров провинций Альберта и Онтарио.

Женат, в семье трое детей.

БОРТИНЖЕНЕР-2 ТК и МКС

Дэниел Митио Тани

(Daniel Michio Tani)

Астронавт NASA

409-й астронавт мира

257-й астронавт США



Родился 1 февраля 1961 г. в г.Ридли-Парк, штат Пеннсилвания. В 1984 г. окончил Массачусеттский технологический институт со степенью бакалавра наук по механике. В 1988 г. там же получил степень магистра наук по механике.

В 1984–1986 гг. работал инженером-конструктором в корпорации Hughes Aircraft в Эль-Сегундо, штат Калифорния. В 1988 г. поступил на работу в фирму Bolt Beranek and Newman в г.Кембридж (штат Массачусеттс), а затем в том же году перешел в компанию Orbital Sciences Corporation (OSC) в г.Даллес (штат Вирджиния) сначала на должность старшего инженера, а затем – менеджера по управлению полетом разгонного блока TOS. При запуске спутника ACTS во время полета STS-51 в 1993 г. он возглавлял группу управления ступенью TOS, взаимодействуя с руководителем полета шаттла в ЦУПе в Хьюстоне. В последующем Д.Тани работал в OSC в качестве менеджера стартовых операций РН воздушного базирования Pegasus и руководил разработкой документации по запускам этого носителя. Он также возглавлял группу инженеров, работавших в центре управления РН Pegasus.

В 1996 г. Дэниел Тани был зачислен в отряд астронавтов NASA в составе 16-й группы. В 1996–1998 гг. прошел курс ОКП и получил квалификацию специалиста полета.

Первый космический полет Тани совершил 5–17 декабря 2001 г. в качестве специалиста полета экипажа «Индевор» (STS-108).

С февраля 2004 г. готовился в составе дублирующего экипажа МКС-11.

Награжден медалью NASA «За космический полет»; является членом Лиги американских граждан японского происхождения.

Женат, в семье дочь.

«Базальты» стар



Фото С.Казак, С.Сергеев, NASA, ЕКА

Летят в космос



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

1–3 апреля. Короткая неделя

«День смеха» на орбите начался с медицинского обследования М0-7/8 (измерение массы тела и объема голени; проводится до завтрака). В утреннем TV-сеансе экипаж передал сердечное приветствие участникам торжественного вечера, посвященного Дню космонавтики:

«Мы выражаем благодарность всем труженикам космической отрасли, всем, кто создает космическую технику, кто готовит ее к полету, кто готовил к полету и нас. Благодарим всех, кто сейчас своим повседневным трудом делает реальностью космические полеты. Мы глубоко признательны вам за внимание и заботу, которыми вы окружаете нас на протяжении всего полета... В космосе усилиями ведущих стран мира, прежде всего России и США, создается Международная станция. Этот пример межгосударственных отношений, мирного сотрудничества более соответствует чаяниям народов, нежели конфронтация и военное соперничество. Мы уверены, что Россия, США, страны Европы найдут взаимопонимание во всех злободневных вопросах современности – и в космосе, и на Земле...»

И в завершение Лерой Чиао и Салижан Шарипов пожелали «успехов всем труженикам космоса, мира, спокойствия, благополучия».

Бортинженер два часа уделил медицинскому эксперименту Cardiosoc (исследование особенностей реакции сердечно-сосудистой системы при адаптации организма к условиям длительного космического полета). В свободное время он провел наблюдение и фотосъемку в эксперименте «Ураган» через иллюминатор №9 СМ и передал файлы служебной информации работы оборудования оранжереи в эксперименте «Растения-2».

Салижан подключил прибор БСР-ТМ к лэптопу EGE-2 для проверки связей канала межкомпьютерного обмена через БИТС (начало тестовых включений и пробных сбросов данных), поздравил телефон Motorola-9505 системы Iridium.

При монтаже прибора контроллера сетевых каналов (КСК) в СМ весь объем работы выполнить не удалось: для этого требуется дополнительное время (не менее 2 часов) ввиду затрудненного доступа к месту монтажа прибора.

После очистки воды в буферном баке от пузырьков воздуха система получения кислорода «Электрон» была включена в режим потребления 64А и проработала 5 часов подряд. Парциальное давление кислорода, согласно анализатору главных составляющих атмосферы МСА, достигло 155.4 мм рт.ст. и продолжало увеличиваться.

На американском сегменте (АС) шла работа по подготовке оборудования для возвращения на шаттле STS-114/Discovery: упаковывались и подсчитывались пустые контейнеры рационов питания, распечатывались процедуры базы данных (БД), расчищались стойки LAB1P4, калибровался тренажер RED, рассматривались вопросы

Хроника полета экипажа МКС-10

Экипаж МКС-10:
командир
Лерой Чиао
бортинженер
Салижан Шарипов

**В составе станции
на 01.04.2005:**
ФГБ «Заря»
СМ «Звезда»
Node 1 Unity
LAB Destiny
ШО Quest
СО1 «Пирс»
«Союз ТМА-5»
«Прогресс М-52»

по анализатору летучих соединений VOA (Volatile Organic Analyzer).

Чиао скопировал данные о занятиях на TVIS и RED в медицинский компьютер MEC (Medical Equipment Computer) для передачи на Землю. Туда же пошла информация с браслета-монитора сердечной деятельности HRM (Heart Rate Monitor).

Компьютер MEC продолжает сбоить и требует регулярных перезагрузок. Предполагается, что у него неисправен жесткий диск. Специалисты ЦУП-Х готовят запасной.

В выходные, помимо еженедельной уборки станции, космонавты провели TV-сеанс для молодежного проекта «Космопорт» и видеоэкскурсию по станции, продемонстрировали работу тренажеров. Был организован телемост с Поволжским центром аэрокосмического образования; экипаж отвечал на вопросы школьников, учителей и ученых, представителей администрации Нижегородской области. Кроме нижегородцев, в телемосте принимали участие делегации из Дзержинска, Сарова, Казани.

Ребята из Поволжского центра подготовили в подарок экипажу диск с проектом полета к спутнику Юпитера: они надеются, что в этом полете будут участвовать и его авторы. В заключение учащиеся поздравили Салижана и Лероя с Днем космонавтики и пожелали успешного возвращения на Землю.

1 апреля была отключена СКВ2: экипаж сообщил о наличии влаги в системе. В субботу бортинженер заменил сборник конденсата, проверил подстыковку гидроразъемов, установленных ранее в СРВ-К, фильтр реактора и включил СКВ2.

Шарипов выполнил наблюдение и фотосъемку в эксперименте «Ураган», проконтролировал работу оборудования космической оранжереи и температуру в эксперименте «Статокония» (оценка характера и динамики новообразования и роста статоконий под воздействием невесомости), а также проверил жесткий диск лэптопа TP2.

По российскому списку задач Шарипов провел шестой сеанс биомедицинского эксперимента «Пuls» (МБИ-9) – кардиологическая оценка параметров организма при глубоком и учащенном дыхании с параллельным измерением артериального

давления и записью ЭКГ (электрокардиограммы). Результаты будут переданы в ЦУП-М в следующем сеансе связи.

Работы по программе американского сегмента включали перезагрузку всех переносных компьютеров PCS (делают раз в неделю), маршрутизатора OCA SSC, контроль уровня двуокиси углерода, заряд батареи измерительного прибора Scorpmer, загрузку нового ПМО на компьютер MEC, а также приватную психологическую конференцию и эксперимент Miscible (смешивание жидкостей в условиях микрогравитации, образец №3). Тепловой тест №3 предусматривал выдавливание слегка подкрашенной воды из шприца через соломинку для коктейля в другой шприц, содержащий смесь меда с водой в соотношении 20:80. Взаимодействие жидкостей регистрировалось цифровой фотокамерой и кассетной видеокамерой.

Для того чтобы перейти к орбитальному промышленному производству, необходимо понять поведение материалов (в т.ч. жидкостей и вязких веществ) в условиях микрогравитации. Один из способов определения вязкости состоит в измерении времени, требуемом двум сферическим каплям жидкости, чтобы слиться в одну. В то время как на Земле гравитация искажает сферическую форму жидкости, на МКС этого нет. Для проверки методики точного измерения вязкости в эксперименте используются жидкости с известными показателями вязкости: мед, кукурузный сироп, глицерин и силиконовое масло.

В субботу 2 апреля в 23:20 прошло отключение системы «Электрон» по отказу основного и резервного насосов.

4–10 апреля.

Космонавты раскачивают станцию?

В понедельник, проверив каналы связи между МКС и Роскосмосом, экипаж передал TV-приветствие участникам торжественного вечера, посвященного Дню космонавтики, а затем еще одно – в адрес VI Всероссийской олимпиады «Созвездие». Этот конкурс научно-технического творчества молодежи по проблемам защиты окружающей среды «Человек–Земля–Космос» проходил в очередной раз в наукограде Королеве.

Задачи бортинженера состояли в прокладке кабелей, проверке коэффициентов стоячей волны трактов антенно-фидерного устройства межбортовой радиолитии (МБРЛ), замене шланга в ассенизационно-санитарном устройстве. На следующий день – вновь прокладка кабелей, на этот раз блока управления антенных переключателей (БУАП) и межбортовой радиолитии, а также подключение промежуточных разъемов к кабелям МБРЛ и стыковка телеметрических разъемов.

Система «Воздух» отключена, вместо отработанного поглотителя установлен и включен поглотительный патрон из ЗИПа.

Командир в ФГБ занимался очисткой решеток газожидкостных теплообменников и защитных сеток вентиляторов; кроме того, он искал причину отказа анализатора летучих органических составляющих VOA (Volatile Organic Analyzer).

VOA обнаруживает следы органических веществ в атмосфере путем забора образцов воздуха и разделения его между двумя каналами; примеси концентрируются в адсорбционной емкости, называемой ловушкой. После нагрева ловушки до 300°C происходит процесс десорбции. Смесь проходит через колонку хроматографа, определяющего состав и распределение молекул примеси. В конце концов состав достигает спектрометра мобильных ионов IMS, где ионизируется и далее, проходя через электростатический фильтр, делится на различные составляющие.

Диагностика подтвердила, что основная причина отказа прибора, случившегося в июле 2003 г., – сгоревшие предохранители. Это позволяет в будущем отремонтировать VOA при условии, что необходимые запчасти будут доставлены на шаттле.

Приближается время возвращения – Салижан и Лерой начали готовить личные вещи и оборудование.

Состоялся сеанс эксперимента по моментальному получению опорной точки и изображения МКС SPQR (Specular Point-like Quick Reference). Блок, используемый в данном эксперименте, установлен 11 марта 2005 г. на иллюминатор №3 внутри СМ. Это световозвращающее устройство для лазерного излучения оптического диапазона. В установленное время с Земли на МКС наводится лазерный луч, который отражается угловым отражателем и принимается приемной станцией. Во время эксперимента члены экипажа МКС не должны смотреть в иллюминаторы станции. Моменты лазерных «выстрелов» сообщаются экипажу. Эксперимент проводится в орбитальной ориентации МКС без участия экипажа с 17 марта с.г., длительность сеансов – по 5 мин. На период 4–10 апреля запланированы еще 8 сеансов.

Проработав в выходные 30 часов подряд в режиме 64А, «Электрон», что характерно в последнее время, выключился по отказу основного и запасного насосов. В соответствии с особым планом бортинженер под руководством специалистов ЦУП-М 6 и 8 апреля провел функциональную проверку блока жидкостного (БЖ) №6. По ее ре-

зультатам выдана рекомендация о возможности использования БЖ №6 после проверки его работоспособности на штатном месте; восстановлена схема с БЖ №5. Попыток включить «Электрон» до 13 апреля предприниматься не будет: на станции плохой приход электроэнергии (неудачные условия освещенности солнечных батарей (СБ) в сочетании с необходимостью операций по циклированию аккумуляторных батарей системы электропитания).

Замена жесткого диска не решила проблему компьютера МЕС. Оригинальный винчестер поставили на запасной ноутбук IBM ThinkPad 760XD, который успешно справился с ролью МЕС (два работоспособных «760-х» на борту находятся в «горячем резерве»: один отконфигурирован, второй присоединен к стойке Express). Другие компьютеры той же марки, имеющиеся на станции, требуют более значительных работ по переделке, если это понадобится.

В рамках программы работ на американском сегменте проводились эксперимент «Усовершенствованный ультразвук» ADUM (очистка жесткого диска, поочередное сканирование в плоскости Z, затем – деактивация оборудования) и еженедельное техобслуживание (ТО) беговой дорожки TVIS. Кроме того, состоялся 10-минутный сеанс радиоловительской связи с учениками начальной школы Мэпл-Авеню из Гофстона, Нью-Хэмпшир.

В ЦУП-М проверили тракт обмена цифровой информации ТЛФЗ. Сброшены поздравления: с 60-летием победы в Великой Отечественной войне, в связи с Днями российской культуры в Австрии (открылись 7 апреля) и 50-летней годовщиной независимости Австрии.

В среду станцию наддули кислородом на 10 мм рт.ст. из баков грузового корабля. Салижан проверил работоспособность жидкостного блока №6 «Электрона», затем приступил к модернизации изолирующего противогаса с современной насадкой.

Бортинженер также занимался экспериментом «Нейроког» (исследование вызванных потенциалов мозга при концентрации внимания в виртуальном трехмерном пространстве в невесомости); при виртуальных поворотах-коридорах в свободном парении» ему помогал Лерой.

В день выкатки «Дискавери» на стартовый стол состоялась конференция между экипажами МКС-10 и шаттла LF1.

Работы по программе АС: забор данных газоанализатора CSA, зарядка батарей двух дефибрилляторов и измерение их напряжения, очистка фильтра оборудования PCG-STES 010, осмотр источников питания аварийного освещения в ШО, LAB и Node 1.

6 апреля за 40 мин до запланированного разворота на гиродинах на 10° (в штатную ориентацию орбитальной системы координат – ОСК) произошло резкое усиление вибрации на гиродине CMG3 продолжительностью примерно 8 мин. При этом также наблюдалось резкое повышение силы тока мотора раскрутки ротора гиродина. В связи с нештатной работой CMG3 разворот отменен. От американской стороны поступил запрос о сохранении текущей ориентации до 17 апреля 2005 г.

Чтобы проверить предположение о том, что возмущения на станции, приводящие к низкочастотным колебаниям конструкции МКС, которые «слова» американская система CMG, а также гироскопы и акселерометры российского сегмента, могут коррелироваться с периодами физкультурных упражнений экипажа, космонавтам посоветовали сообщать «о резких движениях» заранее.

В четверг у Шарипова состоялись переговоры и медицинские обследования – оценка ортостатической устойчивости при воздействии отрицательного давления на нижнюю часть тела (ОДНТ). Помощь оказывал Чиао. Бортинженер перекачал воду в бак БВ1 «Родника» Служебного модуля (СМ) по собранной схеме путем обжатия бака БВ1 «Родника» ТКГ, записывая процесс на видео.

Командир готовил оборудование для возвращения на шаттле, искал и устранял неполадки механизма LAB1S6, осматривал датчики дыма в модулях AirLock, Node 1 и LAB, проводил конференцию по подготовке оборудования к приходу шаттла.

Бортинженер взял пробы с поверхностей образцов и фотографировал эксперимент «Биодеградация» (исследование начальных этапов колонизаций микроорганизмами поверхностей конструктивных материалов в условиях замкнутой среды обитания экипажа МКС). Укладка с пробами будет доставлена экипажем на землю.

По эксперименту «Статокония» уже второй месяц на СМ экспонируется инкубационный контейнер с виноградными улитками. Салижан раз в неделю контролирует температуру в контейнере «Улитка»; сегодня на дисплее автоматического регистратора +19.8°C. По эксперименту «Растения-2» он сбросил на Землю файлы данных, собранных компьютером космической оранжереи, и передал свои наблюдения: «Все готово для сбора урожая. Стручки гороха подсыхли. Одно растение снова цветет». ЦУП-М выполнил тест радиопараметры сближения «Курс» со стороны Стыковочного отсека (СО; два комплекта) и наддул баки горючего и окислителя системы дозаправки грузового корабля. В четверг был дозаправлен бак горючего БГ2 и началась дозаправка



Пульт управления американской беговой дорожки

бака окислителя Б02 Служебного модуля из системы дозаправки ТКГ. В пятницу дозаправка закончилась.

Салижан провел наблюдение и фото съемку по эксперименту «Ураган». Позже он продолжил еженедельный учет по системе инвентаризации IMS (Inventory Management System), консультируясь со специалистами ЦУП-М по поводу идентификации оборудования и мест его расположения для внесения в базу данных IMS. В частности, обсуждалось: маркировка и определение отработанных поглотительных патронов с гидроокисью лития, местоположение фотопленок со снимками ВКД №13, необходимое место в С01 или СМ для блоков БЖ (при переносе из Node) и скафандра «Орлан» №14 (из AirLock), учет нижнего белья, салфеток и др.

В пятницу ЦУП-М провел тест связи через БСР-ТМ «Регул» для использования в эксперименте Rokviss, запланированном на следующую неделю, а также несколько проверок спутниковой системы навигации АСН-М.

В выходные, помимо обычной трехчасовой уборки станции, экипаж занимался научными экспериментами по «свободной программе».

Список возможных работ для «субботней науки» Чиао был сброшен ЦУП-Х еще во вторник вечером; он включал: фото съемку крупным планом экспериментального модуля SEM (Space Experiment Module), эксперимент по смешиванию жидкостей в невесомости MFMG (Miscible Fluids in Microgravity; последний сеанс из четырех), работы по образовательной программе EPO (Educational Payload Operation; демонстрация жилой зоны станции) и измерение вязкости жидкостей, смешиваемых в невесомости FMVM (Fluid Merging Viscosity Measurement).

Завершив последний сеанс (из 14 часов «свободного времени») Лероя «субботняя наука» заняла 12), командир приступил к фотографированию модуля SEM. Студенты, подготовившие этот эксперимент, передали Чиао вопросы заранее. Комментируя ход теста, Лерой сообщил, что из-за нехватки времени не сможет выполнить все научные эксперименты, включая довольно интересные и экзотические.

Бортинженер в это время провел еще один сеанс съемки в рамках эксперимента «Ураган» через иллюминатор №9 СМ. Его цель – получить детальные фотографии южной области полуострова Тамань на Черноморском побережье, Владикавказ, мест разлива нефти в Каспийском море. В первую декаду апреля, в связи с возникшей угрозой для флоры и фауны Астраханского государственного биосферного заповедника, Салижан снимал указанный район с оперативной передачей информации в ЦУП-М обо всех очагах возгораний.

Помимо науки, Шарипов занимался и обслуживанием станции: подключил БСР-ТМ к компьютеру EGE-2 и заложил файл, сделал тестовые сбросы данных через БИТС2-12 (судя по докладу экипажа и телеметрической информации (ТМИ), они прошли успешно). На компьютере ISS Wiener установлено новое ПО.



Интерьер Служебного модуля «Звезда»

Салижан проверил также газоанализатор «водород в кислороде» системы «Электрон» и принял участие в сеансе радиолобительской связи со школой в г. Андижан. Как и полагалось, раз в два-три дня бортинженер контролировал работу космической оранжей «Лада» и ее оборудования.

По системе обеспечения жизнедеятельности переданы данные за неделю. Кроме того, Лерой и Салижан поговорили со своими семьями.

10 апреля МКС наддули кислородом на 9 мм рт.ст.

Во время вчерашних упражнений Лероя на дорожке RED американская система MCS (Motion Control System) регистрировала колебания конструкции аппарата, в частности нерасчетные угловые перемещения. Кроме кратковременного увеличения силы тока на привод CMG4, никаких других воздействий на гиродины не замечено.

11–17 апреля.

Встреча дорогих гостей

В преддверии Дня космонавтики можно констатировать: с технической точки зрения готовность человечества к полету на Марс сейчас гораздо выше, чем к высадке на Луну в 1961 г., когда президент Джон Кеннеди объявил о программе Apollo. В российском Институте хлебопекарной промышленности заявили, что сделали хлеб для марсианской экспедиции. Обезжиривание при низкой температуре, стерилизация позволят продукту не портиться три года. РКК «Энергия» им. С.П.Королева официально заявляет, что разрабатываемый ею корабль «Клипер», который будет показан на Московском авиасалоне летом 2005 г., может быть использован для марсианской экспедиции. Европейцы собираются забросить на Красную планету марсоходы, которые возьмут грунт для доставки на Землю, а затем туда отправятся и космонавты, причем в экипаж будет включена женщина.

Между тем экипаж МКС-10 готовился к возвращению на Землю – Лерой и Салижан провели примерку в ложементх кресел «Казбек-УМ».

На российском сегменте выполнена перестыковка соединителей антенно-фидерных устройств НПП-1, 2, 3, 4 для тестов аппаратуры спутниковой навигации АСН-М, запланированных Москвой на 11–13 апреля. Заменена также емкость для воды – сборник урины (ЕДУ-У), начата регенерация поглотительного патрона Ф1 блока удаления микропримесей (БМП); на следующий день намечена регенерация патрона Ф2.

Командир провел регламентное техобслуживание анализатора продуктов горения CSA-CP и снял его показания, также он готовил оборудование для возвращения и калибровал RED.

12 апреля в России отмечали День космонавтики – 44 года назад Юрий Гагарин совершил свой исторический 108-минутный полет в космос.

Экипаж провел три праздничных сеанса связи. В ходе первого – с руководством Федерального космического агентства – Анатолий Перминов поздравил космонавтов с праздником с Центрального информационного пункта Роскосмоса. Видеосигнал передавался через средства S- и Ku-диапазонов с американского сегмента. Затем членов экипажа приветствовали руководство и специалисты РКК «Энергия», ЦПК имени Ю.А.Гагарина и ИМБП. В третьем сеансе они встретились с руководством NASA, находящимся в штаб-квартире в Вашингтоне, где проходило открытие нового Центра космических операций SOC (Space Operation Center) в Директорате космических полетов SOMD (Space Operations Mission Directorate).

Возвратившись к повседневным делам, Шарипов завершил сеанс 24-часовой записи электрокардиограммы. Еще вчера он надел систему проводов с пятью электродами, постоянно фиксирующими показатели активности сердца на блок «Кардиорегистратор-90205». Чиао помогал ему надевать и снимать «сбрую».

Параллельно Салижан выполнил очередную тренировку ОДНТ в костюме «Чибис». Телеметрии не было и пришлось довольствоваться данными, полученными сфигмоманометром «Тензоплюс».

Вакуумный костюм «Чибис» обеспечивает понижение давления на нижнюю часть тела, что интерпретируется кровеносной системой как воздействие трех жестких дисков №6059, 6138, 6156 с новой операционной системой Windows OS Ver.07.02 программу Norton Ghost с дискеты.

Шарипов заменил блок фильтров CO₂ газоанализатора ИКО501 и провел регенерацию второго патрона блока БМП. Для «отжига» использовалась печь, соединяемая с забортным вакуумом дренажным клапаном, общим для систем БМП и «Электрон» (в последней она применяется для сброса водорода). Он также работал с российскими ноутбуками №2 и 3, используя для клонирования трех жестких дисков №6059, 6138, 6156 с новой операционной системой Windows OS Ver.07.02 программу Norton Ghost с дискеты.

Кроме того, бортинженер два часа восстанавливал откачку конденсата из СКВ1, промывая фитили, а также отобрал пробы конденсата атмосферной влаги в российский пробоотборник.

Экипаж готовил оборудование для возвращения. Салижан проверил наличие принадлежностей для взятия и дозирования крови в эксперименте МО-11. Подключив «Рефлотрон» к питанию, он провел калибровку прибора и оставил его в собранном виде до утра 13 апреля.

В «космический» день физкультурой экипаж не нагружался – тренажеры отдыхали.

В среду с утра, в зоне действия российских средств связи, после окончания регенерации патрона Ф2 блока микропримесей была включена система «Электрон» в режим 64А. Решено в случае неудачи новых попыток включения электролизера не предпринимать до стыковки с кораблем «Союз ТМА-6», намеченной на 17 апреля.

У российского космонавта до завтрака взяли кровь для биохимического анализа.

Состоялись переговоры со специалистом по посадке. Речь шла об особенностях подготовки к спуску, о некоторых участках спуска с орбиты – перед посадкой на Землю и после нее. Космонавты проанализировали состав атмосферы: бортинженер взял пробы воздуха в СМ пробоотборником АК-1М и измерительным прибором ИПД, а также воздухозаборником DST и развернул мониторы атмосферного формальдегида FMK.

Экипаж ознакомился с программой экспедиции посещения ЭП-8 (ENEIDE), намеченной на 17–24 апреля 2005 г. в период совместного полета. Медицинский эксперимент «Фарма» делается за 10 суток до спуска корабля «Союз ТМА-5». Для сеанса этого эксперимента, намеченного на четверг, бортинженер подготовил к работе анализатор «Рефлотрон-4» и укладки «Салива».

Для расширения возможностей РС МКС ЦУП-М проверил тракт обмена цифровой информацией по каналу ТЛФЗ и провел серию тестовых сбросов данных с использованием блока сопряжения с «Регулом» и передачей телеметрии (БСР-ТМ) через БИТС.

Чиано готовил аппаратуру к возвращению, отбирал пробы из контуров внутрен-

ней СТР, участвовал в сеансе радиолобительской связи, он также выполнил ежедневное ТО CEVIS и плановую инспекцию RED.

Четверг был отведен бортинженеру для взятия восьми проб слюны, причем до завтрака, натошак – пять проб (эксперимент «Фарма»). Для определения параметров крови использовались данные биохимического анализа МО-11 от 13 апреля.

Экипаж готовил рабочие места для 8-й экспедиции посещения, а также протестировал систему управления движением «Союза» перед расстыковкой.

ЦУП-М выполнил тестовый TV-сеанс, тест блока сопряжения с «Регулом», проверку тракта обмена цифровой информацией по каналу ТЛФЗ и тест аппаратуры спутниковой навигации АСН-М.

Пятница, 15 апреля, стала днем отдыха для экипажа МКС-10.

В этот день в 00:46:25 UTC состоялся старт ТК «Союз ТМА-6» с экипажем МКС-11 и экспедицией посещения. С утра информация об успешном выведении корабля была передана на борт МКС. Космонавты начали спешно готовить торжественную встречу.

Бортинженер отключил блок сопряжения с «Регулом» и телеметрии (БСР-ТМ) от ноутбука EGE-2, чтобы использовать последний в эксперименте «Нейроког».

Экипаж по условиям теста передал TV-сигнал через Ku-band для подготовки телевизионной системы к стыковке ТК «Союз ТМА-6». Для съемки экспериментов по программе итальянского астронавта зарядили аккумуляторные батареи видеокамеры DVCAM PD-150P и PD-1P.

В рамках технического обслуживания бортовых систем провели замену контейнера твердых отходов (КТВ) и заправили контейнер очищенной воды (КОВ) для системы «Электрон» из бака БВ2 «Родника» Служебного модуля. Космонавты также подгоняли противоперегрузочные костюмы «Кентавр».

Систему «Электрон» до стыковки ТК отключили с продувкой в 20:01 по рекомен-

дации специалистов по СОЖ из-за высоко-го общего давления в станции.

В субботу состоялись переговоры со специалистами и очередная тренировка ОДНТ для бортинженера. Космонавты включили термостаты: «Аквариус-Б» на +37°C и «Кубик-Ambeg» на +28°C для использования в биотехнических экспериментах после стыковки.

В рамках подготовки рабочих мест для эксперимента БИО-10 «Межклеточное взаимодействие» (исследование межклеточных взаимодействий в условиях космического полета) командир МКС-10 собрал перчаточный бокс, а бортинженер переместил укладку «Луч-2» в СМ из термостата «Криогем-03М», установленного в С01. Термостат «Криогем-03М» из режима +20°C перевели в режим +37°C. Укладка «Луч-2», в которой размещены универсальные кристаллизационные кассеты (УБК) для экспериментов «Миметик-К», «Вакцина-К», «Интерлейкин-К», была доставлена на ТКГ «Прогресс М-52» и 3 марта помещена в холодильник-термостат «Криогем-03М» установленный на режим +20°C (условие экспериментов).

Лерой проверил работоспособность установки GASMAP (по плану), систематизировал файлы по эксперименту ADUM, перезагрузил все PCS и маршрутизатор OCA SSC (еженедельная операция), а также проконтролировал уровень двуокси углерода.

С 13:45 по 22:15 члены экипажа спали. Позавтракав, космонавты сконфигурировали средства связи, чтобы иметь возможность общаться с экипажем «Союза» и контролировать процесс сближения ТК с МКС со стороны С01 (01:05–02:20).

Стыковка «Союза ТМА-6» к С01 прошла штатно (t_{касания} = 02:20:25 UTC), конфигурация средств связи переведена в режим межбортовой связи. Переходной люк был открыт после штатных операций по переходу системы электропитания ТК на объединенное питание и контроля герметичности стыка ТК–С01 в 04:44. Земля приняла TV-репортаж о встрече прибывшего экипажа МКС-11 и ЭП-8.



Фотография Лимы, столицы Перу, выполненная экипажем МКС-10

«Союз ТМА-6» ЛЕТИТ К МКС



А.Красильников. «Новости космонавтики»

Предстартовая подготовка

«Союз ТМА-6» был отправлен из г. Королева на Байконур железнодорожным транспортом в ночь на 12 февраля. Через 4 дня корабль благополучно добрался до МИКА КА на 254-й площадке космодрома. Утром 17 февраля расчеты РКК «Энергия» под контролем инструкторской группы ФКЦ «Байконур» установили его в испытательный стенд. Были осуществлены раскрытие стыка приборного отсека, сборка коммуни-

каций «Союза ТМА-6» и наземной сети, а также выполнен необходимый объем проверок.

1 марта из Самары на космодром поехала РН «Союз-ФГ», и с 9 марта в МИК РН на 112-й площадке Байконура с ней велись предстартовые работы. С 16 марта на 31-й площадке шла подготовка заправочной станции. 22 марта «Союз ТМА-6» был перевезен в барокамеру, где на следующий день начались пневмовакуумные испытания, цель которых – удостовериться в герметичности аппарата и его отдельных узлов.

10 апреля сделали контрольный осмотр «Союза ТМА-6» в стартовой конфигурации. 11 апреля головной блок (с кораблем) был переправлен из МИКА КА в МИК РН на общую сборку с ракетой, завершившуюся 12 апреля (в День космонавтики!). Вывоз РН «Союз-ФГ» на стартовый комплекс 17П32-5 был осуществлен утром 13 апреля. Утверждение основного и дублирующего экипажей МКС-11 состоялось 14 апреля на заседании Государственной комиссии.

Автономный полет

Сближение со станцией «Союза ТМА-6», стартовавшего 15 апреля в 03:46:25 ДМВ, происходило по штатной двухсуточной схеме. 15 апреля был выполнен двухимпульсный маневр формирования орбиты фазирования. Двигательная установка корабля включилась в 07:21:41 (приращение скорости – 19.56 м/с, время работы – 44.8 сек) и в 07:41:55 ДМВ (5.86 м/с, 15 сек). На 4-м витке орбита аппарата имела параметры:

- наклонение – 51.67°;
- минимальная высота – 232.48 км;
- максимальная высота – 270.24 км;
- период обращения – 89.45 мин.

16 апреля в 04:59:01 «Союз ТМА-6» провел одноимпульсную коррекцию (величина импульса – 2.04 м/с). На 18-м витке он совершал полет по орбите с параметрами:

- наклонение – 51.67°;
- минимальная высота – 238.40 км;
- максимальная высота – 270.23 км;
- период обращения – 89.49 мин.

17 апреля в 03:01:19 корабль начал автономное сближение с МКС. Первые три включения его ДУ были реализованы в 03:23:20 (приращение скорости – 24.16 м/с, время работы – 64 сек), в 03:42 и в 04:28. К облету станции «Союз ТМА-6» приступили в 05:05. Зависание аппарата в 160 м от МКС было выполнено в 05:11. Но ненадолго: уже через минуту корабль начал причаливание к станции.

В 05:20:23 на 36607-м витке полета станции «Союз ТМА-6» массой 6829 кг в автоматическом режиме пристыковался к СО «Пирс». Станция массой 189734 кг продолжила полет по орбите с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 350.35 км;
- максимальная высота – 374.91 км;
- период обращения – 91.59 мин.

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

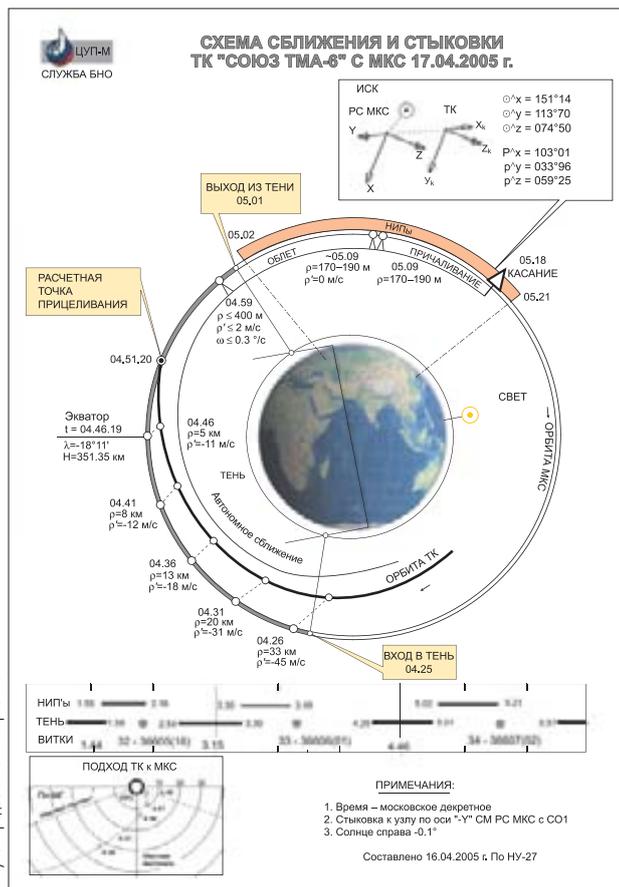


Рисунок предоставлен А.Киреевым

Расчетные параметры маневров ТК «Союз ТМА-6» при сближении с МКС									
Дата	Время вкл. ДУ, ДМВ	Виток полета	Импульс ΔV , м/с	Длит. работы ДУ, сек	Параметры орбиты после маневра			Тип ДУ	
					i , °	h , км	H , км		P , мин
15.04.2005	07:21:41	3	17.82	44.79	51.67	221.29	269.28	89.28	СКД
15.04.2005	07:41:55	3	5.63	15.02	51.67	232.37	270.48	89.45	СКД
16.04.2005	04:59:01	18	2.03	6.26	51.67	238.62	270.09	89.49	СКД

Дата	Время включения ДУ, ДМВ	Дальность до станции, км	Импульс ΔV , м/с	Длительность работы ДУ, сек	Тип ДУ
17.04.2005	03:23:11	390.24	24.42	62.6	СКД
17.04.2005	03:46:25	198.02	1.37	34.2	ДПО
17.04.2005	04:07:29	99.08	24.51	63.8	СКД
17.04.2005	04:48:52	2.65	6.83	24.6	СКД
17.04.2005	04:55:15	0.95	4.93	16.8	СКД
17.04.2005	04:57:10	0.62	1.49	13.2	ДПО

Программа полета экипажа МКС-11: полетят ли шаттлы?

А.Красильников. «Новости космонавтики»

Программа полета 11-й основной экспедиции на МКС, рассчитанная на 175 суток (в т.ч. 173 – на борту станции), на момент старта ТК «Союз ТМА-6» предусматривала, что космонавты примут два шаттла и два ТКГ «Прогресс М», осуществят перестыковку ТК «Союз ТМА-6» и выполнят два выхода в открытый космос. Следует сразу отметить, что всего через несколько дней после старта 11-й экспедиции ее программа изменилась, но об этом ниже.

По первоначальной программе полета МКС-11 планировались следующие основные операции.

Спустя месяц после старта «Союза ТМА-6», 15 мая, производится первый запуск шаттла «Дискавери» (STS-114), который затем через два дня причаливает к гермоадаптеру РМА-2 станции. Перед стыковкой Крикалев и Филлипс через иллюминаторы СМ «Звезда», используя цифровые камеры Kodak DCS 760 с 400- и 800-миллиметровыми объективами, в течение около 93 сек фотографируют теплозащитное «брюхо» шаттла, переворачивающегося со скоростью 0.75°/с на расстоянии 180 м от МКС.

В ходе совместного полета члены экипажа STS-114 Ногути и Робинсон трижды выходят в открытый космос из шлюзовой камеры «Дискавери». Вследствие того, что во время этих выходов необходимо держать открытыми люки между кораблем и станцией, ШК шаттла наддувается, и поэтому экипаж МКС-11 разгерметизирует временно неработоспособный ШО Quest для использования его в качестве запасной шлюзовой камеры. 25 мая «Дискавери» покидает станцию и 27 мая возвращается на Землю.

5 июня от агрегатного отсека СМ «Звезда» отстыковывается «Прогресс М-52» (№352) и 12 июня туда прибывает «Прогресс М-53» (№353, старт – 10 июня). Между этими событиями планируется тестирование антенн межбортовой радиолинии WAS и WAL на МКС, предназначенных для приема европейского грузового корабля ATV.

12 июля запускается «Атлантис» (STS-121). 14 июля, после его стыковки со станцией, 11-я экспедиция пополняется бортинженером-2 Томасом Райтером, который потом продолжает свой 223-суточный полет в составе 12-й экспедиции и совершает посадку 20 февраля 2006 г. на «Дискавери» (STS-116). Члены экипажа STS-121 Селлерс и Фоссум осуществляют два выхода из ШО Quest. 22 июля «Атлантис» отчаливает от МКС и приземляется спустя двое суток.

10 августа из Quest'a Сергей Крикалев и Джон Филлипс выполняют первый выход. Его задачами являются: установка на ШО контейнеров PEC-3 и PEC-4 с образцами материалов и покрытий для эксперимента MISSE, замена радиатора мультиплексора-демультиплексора по правому борту секции S1, монтаж стойки VSSA для видеокамеры, блока измерения плавающего потенциала FPMU, шунтирующей перемычки для модуля Node 2 и четырех устройств SPD на секции

S0, а также осмотр модуля клапанов радиатора RBVM на S1 с вставкой при необходимости одного SPD на позицию F15 или F21.

18 августа космонавты вручную перестыкуют «Союз ТМА-6» с СО «Пирс» на надирный узел ФГБ «Заря» для обеспечения безопасности при выходе в открытый космос из СО. «Прогресс М-53» освобождает агрегатный отсек «Звезды» 23 августа и через три дня его место занимает «Прогресс М-54» (№354, старт – 24 августа).

14 сентября из СО «Пирс» Крикалев и Филлипс совершают второй выход со следующими целями: демонтаж панели №3 японской аппаратуры MPAC&SEED, планшета «Кромка 1-3» и европейского антропоморфного тканезвивалентного фантома «Матрешка-Е», установка новой телекамеры для наблюдения стыковки ATV на «Звезде», снятие первого контейнера оборудования «Биориск-МСН» на «Пирсе», перенос адаптера грузовой стрелы с «Зари» на РМА-3 и выбрасывание скафандра «Орлан-М» №14 в качестве радиолобительского спутника.

29 сентября к СО «Пирс» прибывает «Союз ТМА-7» (№217, запуск – 27 сентября) с экипажем МКС-12 (командир Уильям МакАртур и бортинженер Валерий Токарев). Полет Крикалева и Филлипса заканчивается 7 октября посадкой на «Союзе ТМА-6».

Апрельская чехарда

Не прошло и недели после старта 11-й экспедиции, как ее программа начала стремительно меняться. Первым «не выдержал» наиболее подверженный отсрочкам шаттл: 20 апреля запуск «Дискавери» (STS-114) был перенесен на 22 мая. Днем позже отчаливание «Прогресса М-52» передвинули на 16 июня, а старт «Прогресса М-53» – на 17 июня. Намечавшаяся проверка функционирования антенн межбортовой радиолинии была отменена и теперь, возможно, состоится после ухода «Прогресса М-53».

Но еще более «ударило» 29 апреля, когда запуск «Дискавери» отложили на следующее «светлое окно» – с 13 по 31 июля. Как следствие, старт «Атлантиса» (STS-121) уплыл на «окно» с 9 по 24 сентября. Длительность полета Райтера от этого «мало» изменилась (237 дней), поскольку не избежал переноса и запуск шаттла STS-116, возвращающего его на Землю. Сильно пострадали даты выходов экипажа МКС-11: первый, из Quest'a, очутился между полетами «Дискавери» и «Атлантиса» и поэтому (учитывая то, что использование ШО до миссии STS-121 не предполагается) будет перенесен на «после сентября» и может вообще не достаться 11-й экспедиции; второй, из «Пирса», также передвинется, так как попадает на время полета «Атлантиса».

Наконец, для того чтобы исключить «пересечение» полетов STS-121 и «Союза ТМА-7», а это произойдет в случае старта «Атлантиса» с 19 по 24 сентября, американцы просят отсрочить запуск экипажа МКС-12 до 3 октября.

Но получится ли соблюсти и эти сроки – покажет время.

Научные эксперименты

В российскую программу входят 39 экспериментов, в т.ч. 35 научно-прикладных исследований («СВС», «Релаксация», «Ураган», «Спрут-МБИ», «Диурез», «Фарма», «Кардио-ОДНТ», «Биотест», «Профилактика», «Пульс», «Гематология», «Пилот», «Биориск», «Растения-2», «Межклеточное взаимодействие», «Статокопия», «Регенерация», «Прогноз», «Брадоз», «Матрешка-Р», «Диатомея», «Волны», «Миметик-К», «Вакцина-К», «Биодеградация», «Биоэкология», «Интерлейкин-К», «Метеороид», «Токсичность», «Плазменный кристалл», «Идентификация», «Скорпион», «Экон», «Плазма-МКС», «Кромка») и четыре контрактные коммерческие работы (GTS, MPAC&SEED, GCF-JAXA, Rokviss). 35 экспериментов начались в прошлых экспедициях и четыре являются новыми («СВС», «Регенерация», «Волны», «Плазма-МКС»). Пять исследований («Диурез», «Биотест», «Гематология», «Межклеточное взаимодействие», «Регенерация») осуществляются только во время пересменок основных экспедиций.

В американскую программу включены 24 научных эксперимента: ADUM, BCAT-3, Biopsy, CEO, Chromosome, DAFT, EarthKAM, EPO, Epstein-Barr, FOOT, FMVM, HPA, Journals, MAMS, MFMG, MISSE, Mobility, PCG-STES, POEMS, Renal Stone, SAMS-II, SEM, SNFM и Swab. В ходе эксперимента DAFT предстоит проверка способности аппаратуры измерять уровень содержания пыли в атмосфере станции; FOOT предусматривает изучение нагрузки на нижнюю часть тела астронавта и его мышечную активность на станции для лучшего понимания причины потери костной и мышечной тканей нижних конечностей в невесомости; Swab посвящен определению при помощи генетических методов количества микробов на станции и изучению изменения их сообщества после прибытия новых кораблей и модулей, а POEMS – оценке воздействия условий космического полета на скорость воспроизводства микроорганизмов.

По материалам РКК «Энергия», ЦУП-М и NASA

Новые российские эксперименты	
Название	Цель
ТХН-7 «СВС»	Исследование механизмов образования структур тугоплавких высокопористых теплоизоляционных материалов с низкой теплопроводностью для работы в космическом вакууме в диапазоне температур от 0 до 3000 К
БИО-12 «Регенерация»	Оценка воздействия невесомости на структурное и функциональное восстановление поврежденных органов и тканей путем изучения регенерации целого организма из его части у планарий – одного из видов семейства плоских червей, живущих в пресной воде
ДЗЗ-11 «Волны»	Регистрация и картирование волновых процессов (в т.ч. исследование их характеристик в зависимости от сезона и географического положения) в верхней мезосфере и нижней термосфере по возмущениям поверхности раздела между оптически тонкой и оптически плотной атмосферой
КПТ-6 «Плазма-МКС»	Выявление зависимости диапазона интенсивности токовых процессов в плазменном окружении станции от ее конфигурации, положения на орбите, работы внешних бортовых систем и сезонного изменения внешних космических условий по характеристикам оптического излучения

Программа ENEIDE



А.Красильников. «Новости космонавтики»

Итальянский астронавт Роберто Виттори во время пересменки экипажей МКС-10 и МКС-11 выполняет программу ENEIDE («Энеида»; ЕКА-Италия), которая профинансирована Министерством обороны Италии и области Лацио (примечательно, что это родина Виттори!) при поддержке фирм Finmessapisa и FILAS и Римской торговой палаты. Контракт на осуществление полета Роберто Виттори был заключен между ФКА, РКК «Энергия» и ЕКА 28 января 2005 г.

В программу ENEIDE включены 23 научных эксперимента, подготовленные учеными Италии (большинство), Нидерландов, США, ФРГ, Бельгии, России и Швейцарии. Исследования Beans и Seedlings выполняются в рамках единого эксперимента Agrospace. Вследствие недостаточной длительности периода орбитальной ориентации станции в ходе пересменки 10-й и 11-й экспедиций эксперимент SPQR начал осуществляться в марте 2005 г. К проведению исследования Microspace экипаж МКС-10 приступил сразу после доставки необходимого оборудования на корабле «Прогресс М-52». В автономном полете «Союза ТМА-6» начинаются и затем продолжаются на борту станции эксперименты NGF, MOP-I, Eneide и EST, а HPA вообще проводится на американском сегменте МКС.

Девять экспериментов по программе ENEIDE Роберто Виттори выполняет самостоятельно. В остальных 14 исследованиях ему потребуются помощь российских космонавтов – Сергея Крикалева и Салижана Шарипова. Помимо привезенной на кораблях «Прогресс М-52» и «Союз ТМА-6» аппаратуры, в экспериментах по проекту «Энеида» используется оборудование, оставшееся на станции после завершения предыдущих европейских программ: «Марко Поло» (для эксперимента Lazio), «Одиссея» (для FRTL-5 и BOP) и «Дельта» (для CRISP-2 и ETD-I).

По материалам РКК «Энергия», ЦУП-М, ЕКА и NASA

Научные эксперименты по программе ENEIDE

Название	Цель
CRISP-2	Исследование влияния микрогравитации на пролиферацию нейронов у домашних сверчков (<i>Acheta domestica</i>) при оплодотворении в условиях космического пространства и поведенческих особенностей у них, обусловленных изменениями силы тяжести
Beans	Прорастивание семян бобов в условиях космического полета и сравнение результатов их развития с данными, получаемыми в ходе аналогичного эксперимента, проводимого на Земле
Seedlings	Изучение влияния условий микрогравитации на прорастание, развитие и питательные свойства ростков растительных культур для оценки возможности производства в космосе свежих готовых к употреблению продуктов питания
FRTL-5	Оценка влияния микрогравитации и космического излучения на нормальные дифференцированные «in vitro» культуры клеток щитовидной железы крыс Fisher
Microspace	Исследование влияния факторов космического полета на развитие репрезентативных непатогенных микроорганизмов
Vino	Проверка способности черенков с привоями виноградной лозы, выращиваемой на различных виноградниках области Тоскана, к выживанию и последующему росту после экспонирования на околоземной орбите
HPA	Изучение рабочих функций верхней конечности человека в условиях невесомости путем исследования моторной координации космонавта в процессе «дотягивания» до предметов и их захвата, а также оценки мышечной усталости во время выполнения непрерывных захватов рукой
NGF	Оценка изменений фактора роста нервов и других нейрохимических параметров, влияющих на ответную реакцию на нагрузку перед, во время и после полета при помощи отбора астронавтом проб слюны
VSV	Анализ вклада висцеральных рецепторов в определение субъективного восприятия вертикали, соответствующей оси z тела астронавта в условиях микрогравитации, которые исключают возможность смещения, обусловленного действием гравитационно-инерциальных сил
ETD-I	Исследование механизмов вестибуло-окуломоторной ориентации в условиях микрогравитации путем измерения движений глаз и головы с помощью устройства трехмерного отслеживания положения глаза
FTS	Определение возможности использования в рационе экипажей МКС продуктов питания из области Лацио и демонстрация сохранности их вкусовых и питательных качеств
MOP-I	Получение представления о процессе вестибулярной адаптации к изменению характера гравитации путем оценки степени адаптации с помощью определения индивидуального восприятия движения
HBM	Разработка «интеллектуальной» одежды для астронавтов, способной контролировать их жизненные функции (в частности, сердечный ритм), с использованием устройств, обеспечивающих свободное перемещение на борту станции
GOAL	Проведение сравнительного анализа между футболкой, разработанной с применением новых тканей и дизайна и созданной для повышения комфорта и эффективности работы астронавтов, и обычной одеждой, используемой на МКС
Eneide	Проведение измерений положения, скорости и времени с использованием объединенного приемника GPS/EGNOS на разных этапах полета и сравнение полученных результатов с эквивалентными данными космического корабля
Lazio	Детальное исследование потоков элементарных заряженных частиц на орбите МКС, их взаимосвязи с магнитосферой Земли и влияния на физиологию зрения человека, а также оценка эффективности специальных защитных экранов от воздействия космических лучей
EST	Проверка функционирования отдельных элементов промышленного электронного оборудования (микроконтроллер, память, интегральная схема, считывающие устройства и датчики) в условиях космического полета
E-NOSE	Демонстрация в условиях микрогравитации технологии системы обоняния («электронного носа»), способного обнаруживать присутствие даже небольшого количества газов, выделяемых бортовым оборудованием
SPQR	Отработка системы получения изображений МКС с использованием специальных наземных оптических приборов и средств обработки информации для обнаружения возможных повреждений внешней поверхности станции
ASIA	Оценка чувствительности электронной платы к воздействию космического излучения
BOP	Получение информации о молекулярных механизмах, регулирующих физиологическую остеобласта (клетки, образующей костную ткань) человека в условиях микрогравитации
ESD	Проведение видеосъемки демонстрации в невесомости особенностей электростатического притяжения сфер, изготовленных из полиметилметакрилата и политетрафторэтилена, с целью ознакомления студентов с различными условиями на Земле и в космосе
ARISS-4	Проведение в реальном масштабе времени сеансов радиолучевой связи с борта МКС (используется система «Спутник-СМ») с учащимися выбранных школ Италии, в ходе которых школьники будут задавать вопросы Виттори



Очень редко где-либо можно увидеть фотографии, сделанные во время автономного полета «Союза», но в этот раз Европейское космическое агентство опубликовало два снимка экипажа «Союза ТМА-6» в бытовом отсеке

Е.Изотов, И.Афанасьев

Сверчки в невесомости

В воскресенье 17 апреля Сергей Крикалев и Джон Филлип установили быстросъемные винтовые зажимы между кораблем и СО1, затем проложили воздуховод и приступили к консервации «Союза ТМА» №216. Джон выполнял сушку и укладку на хранение трех скафандров и перчаток вновь прибывших на станцию космонавтов.

Крикалев и итальянский астронавт Виттори занялись научной программой. Роберто начал эксперимент CRISP-2 – изучение влияния микрогравитации на пролиферацию нейронов у насекомых (сверчков): перенес в СМ и установил в инкубатор «Кубик-Amber» два экспериментальных контейнера CRI1 и CRI2 с самками домашних сверчков. Примерно через 7 часов начался процесс откладывания яиц.

Затем Виттори перенес из ТК оборудование эксперимента ВОР (исследование влияния аденозин 5'-трифосфата на остеобласт человека в условиях микрогравитации). Для начала процесса культивирования в инкубатор «Аквариус-Б» (с температурой +37°С) устанавливается основной блок с экспериментальными культурами и пакет со шприцами с питательной средой (на хранение); через 5 часов после переноса бортинженер-1 экспедиции посещения выполнит замену питательной среды. Во время переноса Салижан фотографирует камерой Nikon D1X, а при замене питательной среды проводит видеосъемку DSP150P.

Сергей разместил укладку «Фибробласт» в перчаточный бокс для эксперимента БИО-10 «Межклеточное взаимодействие».

После обеда и прохода экипажа по маршруту срочного покидания Крикалев активизировал процесс культивации биообъектов в перчаточном боксе и разместил их в «Криогем-03М» на 24 часа. Итальянский астронавт продолжил перенос и установку оборудования в СМ.

Контейнер эксперимента VINO, в котором размещен набор черенков виноградной лозы, будет пассивно экспонироваться на борту РС МКС.

Виттори перенес из ТК «Укладку-3» для экспонирования в СО1 совместно с «Укладками-1 и -2» в эксперименте Microspace. «Укладки-1 и -2» были доставлены на РС МКС ранее кораблем «Прогресс М-52». Роберто включил и сфотографировал аппаратуру в эксперименте Lazio. Он установил в СМ на экспозицию «Блок электроники EST» и заполнил анкету в эксперименте МОР-1.

Сергей и Салижан занялись заменой индивидуального снаряжения в «Союзах»: переустановкой ложементов и размещением контейнера полезного груза в ТК №216.

Шарипов включил систему «Электрон». Крикалев перенес и разместил инкубационный контейнер «Планария» для эксперимента «Регенерация» (оценка воздействия невесомости на структурное и функциональное восстановление поврежденных органов и тканей в опытах на животных).

Вновь прибывшие космонавты поговорили с личными врачами; в период передачи смены так будет каждый день. С 14:30 у

Хроника полета экипажей МКС-10, МКС-11 и ЭП-8

Экипаж МКС-10:
командир — Лерой Чiao
бортинженер — Салижан Шарипов

Экипаж МКС-11:
командир — Сергей Крикалев
бортинженер — Джон Филлип

Бортинженер-1 ЭП-8 — Роберто Виттори

В составе станции на 17.04.2005:
ФГБ «Заря»
СМ «Звезда»
Node 1 Unity
LAB Destiny
ШО Quest
СО1 «Пирс»
«Союз ТМА-5»
«Союз ТМА-6»
«Прогресс М-52»

экипажей ранний ужин, в 16:30 они отправляются спать, а завтра подъем уже обычный – в 06:00.

ЦУП-М протестировал аппаратуру спутниковой навигации АСН-М.

18–24 апреля.

Десятая основная сдает смену

Неделя началась с TV-сеанса, в котором экипажи передали поздравление с 70-летием генеральному конструктору РКК «Энергия» Ю.П.Семенову.

Сергей приступил к исследованию потенциала мозга при концентрации внимания в виртуальном трехмерном пространстве («Нейроког»). Салижан собрал схему эксперимента, помог ему закрепить на голове электроды и заснял на видео «Виртуальные повороты-коридоры в фиксированном положении».

Американские астронавты занимались передачей смены от экипажа МКС-10 экипажу МКС-11, работали с аппаратурой «Усовершенствованный ультразвук» ADUM. Лерой готовил оборудование для возвращения на шаттле.

Ровно через 24 часа после активации эксперимента «Межклеточное взаимодействие» Сергей извлек пластины из «Криогема-03М» и приступил к деактивации процесса в перчаточном боксе, затем разместил АХ-03 с вакуумными контейнерами в холодильник, включенный на –22°С.

Салижан заменил удлинитель системы стыковки и внутренних переходов в футлярах Служебного модуля и Стыковочного отсека на вновь доставленные и перенес укладку «Луч-2» из СО1 в освободившийся термостат «Криогем-03М».

У Виттори рабочий день насыщен событиями. С утра – сеанс радиолобительской связи с борта МКС с итальянскими школьниками и студентами (эксперимент ARISS), подготовка TV-репортажа для ЕКА (эксперимент AUDIO), пресс-конференция с журналистами. Ход эксперимента Lazio с маской фотографировал Салижан.

После обеда Шарипов заменил сборник АСУ в корабле №215, а Сергей смонтировал локальный коммутатор температур и постоянное запоминающее устройство в ТК

№216, а также заменил бортовую документацию.

Роберто продолжил программу своих экспериментов – сачивание семян (Agrospace – выращивание растений в условиях невесомости), эксперимент CRISP-2 и НВМ (Hert Beat Monitoring). Второй сеанс «мониторинга» (с эспандером), намеченный на 19 апреля, будет фиксироваться на видео. По эксперименту NGF в течение дня Виттори собирал пробы слюны с фоторегистрацией (ему помогал командир экипажа МКС-11).

Используя любую возможность, Роберто фотографировал станцию, виды Земли, в частности Италию. Порядок эксперимента МОР предполагал ежевечернее заполнение опросника итальянским астронавтом.

Экипаж МКС-10 выполнял весьма актуальные для него физические упражнения в полном объеме.

Время для сна экипажей – 22:00–06:30.

Во вторник российские космонавты начали передачу смены, а американские астронавты – передачу дел – операций с манипулятором МКС. Сверчкам (эксперимент CRISP-2) был обеспечен воздушный обмен – крышка «Кубика» открыта. В эксперименте ВОР проведено первое стимулирование клеток, через 3 часа после него – второе; командир МКС-11 снимал процесс видеокamerой DSP150P.

Виттори включил аппаратуру навигационного эксперимента, предварительно ее подготовив.

Шарипов подготовил к возвращению информацию с ноутбука РТ2, перенес ее на жесткий диск SM-FOTO-HDD-05, а также проверил работоспособность аппаратуры высокого разрешения АВР.

После обеда Крикалев, Филлипс и Шарипов поочередно выполняли эксперимент «Пилот» (имитация ручного управления роботом-манипулятором).

Салижан взял пробы воздуха пробозборником ИПД-НН3 (на аммиак) в районе АСУ перед началом эксперимента «Диурез» (изучение выделительной функции почек). В эксперименте «Регенерация» температура измеряется автономным регистратором АРТ. Командир МКС-11 будет ее контролировать через день.



Сергей выполняет работы по российской научной программе.

Слева – эксперимент «Межклеточное взаимодействие» в перчаточном боксе, справа – эксперимент СРСF-2 по получению кристаллов протеинов

Роберто выполнил первый из трех запланированных с интервалом в день сеансов эксперимента ETD (с использованием имеющегося на борту РС МКС устройства трехмерного отслеживания положения глаз), а также эксперименты Agrospace и Lazio. Один раз в сутки он регистрировал данные эксперимента EST (Elect Space Test) и сделал TV-репортаж для ЕКА.

Система «Электрон» отключена с продувкой в 22:36 ДМВ по рекомендации СОЖ (повышенное напряжение на электролизере).

В среду у Салижана прошел эксперимент «Гематология» (исследование свойств крови в условиях космоса). Сергей помог ему выполнить операции первого дня (с укладкой «Эритроцит»).

Российские космонавты в течение дня поочередно выполняли эксперимент «Нейроког» с видеосъемкой. Командир МКС-11 закончил операции с аппаратурой «Галлей», скопировал данные и демонтировал оборудование.

Салижан вновь надел костюм «Чибис» – скоро ведь возвращаться к земным условиям. На память о работе на орбите космонавты подписывали и штампелевали конверты. В космической оранжерее собрали образцы выращенного гороха – завершился очередной этап эксперимента «Растения-2». Шарипов отключил оборудование оранжереи и оставил одно растение, давшее плоды и вновь цветущее.

Экипаж МКС-10 выполнил физкультуру в полном объеме, а для вновь прибывшего прошли приватные медицинские конференции.

С «Электрон» вновь пришлось попутать, анализируя снижение давления в БЖ за ночь. Система отключена. В 07:00 перешли на СКВ2, но и эта система отключилась по признаку «Смени емкость СБК». После того как емкость сбора хладагента заменили, со второй попытки СКВ2 в работу запустить тоже не удалось. Причины, по которым конденсат не поступил в СРВК, анализируются.

ЦУП-М осуществил калибровку блока измерителей линейных ускорений (БИЛУ) обоих кораблей.

Виттори по программе ЭП-8 выполнил следующие эксперименты: NGF, Eneide, CRISP-2, EST (активация и регистрация начала эксперимента), Lazio (поиск неис-

правности аппаратуры; выполнение эксперимента с маской; фотографирование) Microspace (контроль и регистрация данных), ARISS, E-Nose (подготовка и активация аппаратуры к 1-й сессии), MOP. Он также заполнил анкету и, наблюдая Италию, делал фото- и видеосъемку. Кроме того, он провел телефонные переговоры с ЕКА и передал туда телевизионный репортаж (для TV-компании RAI TG Ragazzi).

21 апреля космонавты передали поздравление для ветеранов Великой Отечественной войны с 60-летием Победы. «Трудно переоценить значение победы над фашизмом в мировой истории. Это прежде всего ваша заслуга. Знаменательное событие Второй мировой войны – встреча союзнических советской и американской армий на Эльбе в какой-то мере повторяется в космосе. От всей души и с преклонением перед вашим подвигом поздравляем вас с Великим праздником – Днем Победы. Желаем вам крепкого здоровья, долголетия, счастья вам и вашим семьям».

В этот день российские космонавты в рамках эксперимента «Диурез» (изучение выделительной функции почек) и одновременно для «Биотеста» должны были отдать свою кровь – венозную, натошак. Каждый из космонавтов попеременно являлся испытуемым и помогающим. Салижан закончил суточный сбор мочи с одновременной регистрацией приема пищи и жидкости.

Взята проба воздуха на аммиак пробо-заборниками ИПД в районе АСУ. Шарипов заменил флэш-карту и снял показания дозиметров аппаратуры «Пилле», Крикалев подзарядил телефон Motorola.

Процесс передачи смены продолжался; «старожилы» станции делали физические упражнения каждый день в полном объеме.

Астронавты готовили аппаратуру для возвращения на шаттле, вернули грузы в Шлюзовой отсек после завершения работ со скафандрами EMU №3011 и 3005, провели эксперимент «Усовершенствованный ультразвук» (расконсервация, сканирование плоскости А, консервация оборудования).

Филлипп повторно сертифицировал перчаточный ящик MSG (Microgravity Science Glovebox), а на следующий день проинспектировал клапан декомпрессии (что не потребовало включения стойки MSG).

В среду гироскоп CMG3 испытал нерасчетный пик вибрации ($<0.1^\circ/\text{с}$), однако «заплатка» в программно-математическом обеспечении справилась с поставленной задачей, создав «контрольные точки». «Пропатченная» система управления спокойно реагирует на такие «взбрыкивания», природа которых не всегда ясна, позволяя гладко переходить из одного положения МКС в другое без лихорадочной передачи управления ориентацией на двигателя РС.

В пятницу состоялся традиционный TV-репортаж о церемонии передачи смены экипажем МКС-10 экипажу МКС-11, тем не менее вплоть до момента закрытия люков космонавты будут передавать дела.

Виттори вместе с экипажем «Союза ТМА-5» тренируется по спуску на транспортном корабле №215. У Шарипова состоялась заключительная тренировка ОДНТ. Он также укладывает возвращаемое оборудование; в частности, перенес укладку «Растения-2».

При проверке блока сервера полезной нагрузки (БСПН) Сергей Крикалев обнаружил отстыкованный разъем. Его состыковали, второй этап и установка ПМО отменены. Можно теперь заняться поиском причин негерметичности жидкостного блока №5 системы «Электрон» и подключением компьютера Laptop 3 к магистральному каналу обмена.

Станция наддута кислородом на 10 мм рт.ст. из 2-й секции ТКГ.

По программе ЭП-8 выполнены эксперименты Hand Posture Analyzer («Анализатор положения руки»), MOP, CRISP-2, Agrospace, Elect Space Test, Lazio, E-NOSE, съемки Италии, TV-репортажи для ЕКА.

В выходные Салижан готовил «Союз ТМА-5» – демонтировал из бытового отсека локальный температурный коммутатор и постоянное запоминающее устройство, затем занялся укладкой возвращаемого оборудования. Все нужно разместить – ничего не забыть. Предстояло вернуть российские грузы, а также ЕКА и NASA. Сергей в СМ подключил Laptop 3 к шине 1553 №1, а блок сопряжения с «Регулом» и телеметрией (БСП-ТМ) к Laptop EGE2 для продолжения тестовых сбросов данных. Салижан заполнил журнал приема пищи («Биопсия») и – после демонтажа укладок №4 и 7 и замены



Leroy: Sergei Konstantinovich Krikalev, I give you command of the International Space Station.
Sergei: I accept command of the International Space Station.

22 апреля. Групповая фотография экипажей после церемонии передачи командования на МКС. А также «протокольная» шаргалка для командиров

АРТ в эксперименте «Биоэкология» (получение высокоэффективных штаммов микроорганизмов для производства препаратов) – перенес оборудование в ТК. Для подготовки к медицинскому обследованию МО-21 он зарядил блок питания «Эко-сфера».

Состоялись эксперименты по программе ЭП-8: CRISP-2, Eneide, ETD, Elect Space

Test, ASIA, Lazio, Epnose, Agrospace, MOP, NGF, а также съемки Италии и TV-репортажи для ЕКА.

Американцы занимались инвентаризацией контейнеров CWC, ADUM («Ультразвук») – изучение насоса VAJ/Depress, монтаж батареи CMOS и ее замена, они также отсоединили шланг-вставку для вакуумирования от системы PCA VAP модуля

AirLock, отключили магистраль сброса давления в AirLock.

В воскресенье Салижан переносил срочные грузы с результатами биотехнологических экспериментов, контролировал санитарно-эпидемиологическое и микроэкологическое состояние станции; кроме того, пробозаборниками АК-1М и ИПД он взял пробы воздуха на аммиак в СМ в районе рабочего стола. Результаты отбора проб получат специалисты на Земле.

Москва ожидала (и получила) доклад об окончании укладки. Экипаж приступил к расконсервации ТК №215, конфигурировал и проверял связь на время расстыковки и спуска ТК. В TV-репортаже запечатлены волнующие минуты прощания. После закрытия люков ТК-ФГБ (15:45 UTC) и контроля герметичности произошла расстыковка ТК №215 от ФГБ (18:44:40).

Командир МКС-11 готовил аппаратуру «Филка», фотоаппарат Nikon D1X и видеокамеру DSP-150P для эксперимента «Релаксация». Он же выполнял наблюдение и регистрацию лимба Земли, исследование работы двигателей «Союза», съемку входа ТК в атмосферу. Работа сопровождалась переговорами со специалистами. Оставшийся на станции экипаж спал с 22:50 до 07:30.

Экспедиция МКС-10 успешно завершена, спускаемый аппарат в 01:08:47 совершил посадку.

Станция была наддута кислородом на 6 мм рт.ст.

Ночная и «мокрая» посадка «Тянь-Шаней»

А.Красильников. «Новости космонавтики»

25 апреля в спускаемом аппарате корабля «Союз ТМА-5» благополучно вернулся на Землю экипаж десятой экспедиции. Посадка космонавтов выполнялась в сложнейших условиях, затрудненных темным временем суток (за 2 часа до местного восхода Солнца) и паводковой ситуацией в районе приземления (мягкий влажный грунт из-за недавно прошедшего сильного дождя и талые воды вследствие таяния зимнего снега).

Традиционное прощание экипажей с неперенными пожеланиями, напутствиями и благодарностями состоялось 24 апреля в сеансе связи 18:34–19:04 ДМВ.

ЦУП-М обратился к отъезжающим: «Лерой, Салижан и Роберто, огромное спасибо за хорошую работу на станции. Желаем вам успешного возвращения».

Салижан Шарипов ответил: «Мы, в свою очередь, тоже благодарим всех специалистов ЦУП и РКК «Энергия» за обеспечение такой прекрасной экспедиции и руководителя полета за то, что терпел нас и не выдавал никаких замечаний. Мы очень рады, что полет успешно закончился, и удовлетворены тем, что сделали. Если с нашей стороны были какие-то неточности, просим нас простить».

Закрытие переходных люков между кораблем и станцией было выполнено в 18:43. Первые гости у оставшихся на борту МКС Сергея Крикалева и Джона Филлипса теперь должны появиться не ранее середины июля. Надев медицинские пояса и противоперегрузочные костюмы «Кентавр», экипаж корабля (командир Салижан Шарипов, бортинженер-1 Роберто Виттори и бортинженер-2 Лерой Чиао) в 19:06 сбросил давление из стыковочного узла и в те-

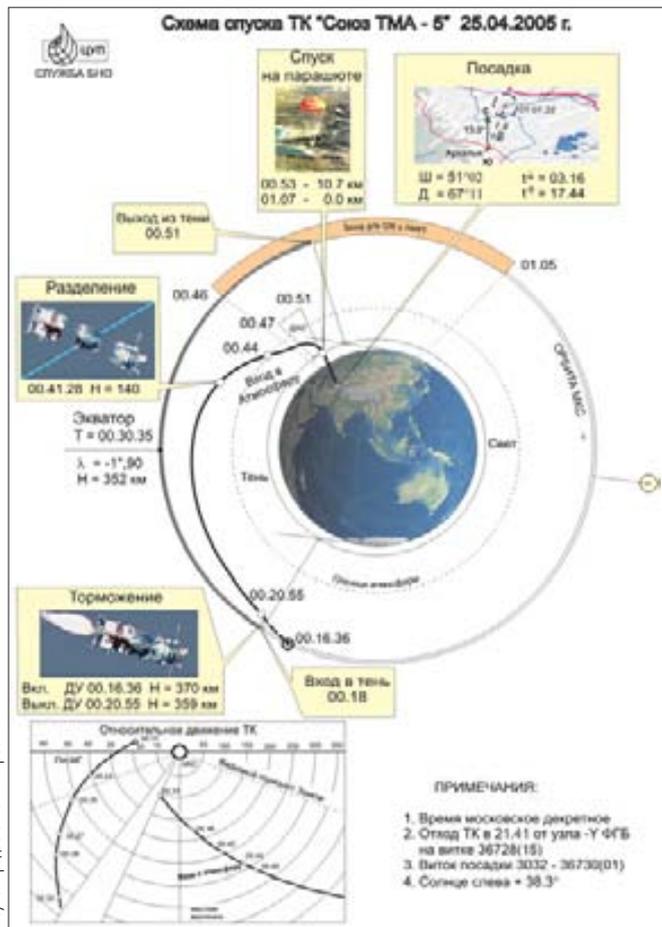
чение получаса проверял люки на герметичность.

«Как погода в Москве?» – между делом поинтересовался Салижан. «Дожди идут», – неутешительно отозвался ЦУП-М. Затем космонавты надели скафандры и, перейдя в спускаемый аппарат, закрыли за собой люк.

Отстыковка «Союза ТМА-5» планировалась на 22:41, и за оставшиеся до нее 40 мин «Тянь-Шаням» предстояло проконтролировать герметичность скафандров и люка между СА и БО. В 21:03 Шарипов и Чиао спокойно наддули свои «Соколы КВ-2» до 0.4 атм, а между тем у Виттори с этим возникли проблемы... Его «беспомощная» фраза «Салижан, клапан открыт, но скафандр не наддувается» поставила Землю «на уши». Сразу же последовала команда из ЦУП-М: «Кислородный шланг посмотрите, хорошо ли он подсоединен». Некоторую ясность внес Роберто, доложив, что вентиляция в его «Соколе КВ-2» работает нормально, при начале подачи кислорода звук слышится и обдув лица идет, но роста давления в скафандре не наблюдается. «Попробуйте расстыковать шланг и карандашом пошевелить клапан в нем, он иногда застревает. Только смотрите, чтобы карандаш там не остался!» – очередная просьба Земли. Но клапан в кислородном шланге оказался здесь ни при чем... «Мы даже подсоединили мой шланг к его скафандру, а наддува все равно нет», – сообщает Шарипов.



Слева – Сергей Крикалев закрывает люк в «Союз ТМА-5», справа – корабль №215 отправляется на Землю



Расчетная циклограмма посадки корабля «Союз ТМА-5»

	Время, ДМВ	Высота, км	Координаты		Скорость, км/с	Перегрузка, g
Включение ДУ	00:16:36	369.6	40°12'ю.ш.	40°00'з.д.	7.385	0
Выключение ДУ	00:20:55	359.1	29°12'ю.ш.	25°32'з.д.	7.285	0.05
Разделение от ПВУ	00:41:28	140.1	32°53'с.ш.	25°54'з.д.	7.553	0
Вход в атмосферу	00:44:25	101.9	40°39'с.ш.	37°03'з.д.	7.599	0
Начало управления	00:46:09	80.7	44°34'с.ш.	44°55'з.д.	7.602	0.09
Макс. перегрузка	00:51:10	32.1	51°03'с.ш.	66°09'з.д.	1.860	3.92
Ком. на ввод ОСП	00:52:59	10.7	51°03'с.ш.	67°09'з.д.	0.215	1.17
Посадка	01:07:22	0	51°02'с.ш.	67°11'з.д.	0	1
(Ввод ОСП при БС)	00:50:53	10.7	49°41'с.ш.	61°24'з.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 – 259.2 сек; крен левый. Удаление точки посадки от г.Аркалык – 89 км, азимут – 13° (север). Восход солнца в точке посадки – 03:16 ДМВ, заход – 17:44.

вого отсека и 25 мм из спускаемого аппарата. Здесь, слава Богу, проблем не возникло! На 36728-м витке полета МКС в 21:44:40 с задержкой на 3 мин 40 сек «Союз ТМА-5» массой 6862 кг отделился от надирного узла ФГБ «Заря». Чтобы осуществить импульс увода от станции, в 21:47:43 на 8 секунд включили двигатели причаливания и ориентации корабля.

«Ну, Роберто, напугал ты нас! Мы думали, останемся на станции, пока новый скафандр не привезут!» – дал волю эмоциям Салижан.

МКС массой 182872 кг продолжила полет по орбите с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 349.94 км;
- максимальная высота – 376.15 км;
- период обращения – 91.57 мин.

Начальник РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина, генерал-лейтенант Василий Циблиев поговорил с «Тянь-Шанями» в сеансе связи 23:09–23:33.

В.Циблиев (В.Ц.): Приземление у вас малооблачное, ветер – штиль. ПСС (поисково-спасательная служба. – Авт.) через полчаса вылетает к месту вашей посадки.

После приземления не спешите – спокойно. Все действия, которые положены, выполнять нужно обязательно.

С.Шарипов (С.Ш.): Принято.

В.Ц.: Желаем вам всего самого лучшего, хорошего приземления и удачной работы ПСС. Ждем вас на Чкаловской в заданное время.

С.Ш.: Мы тоже с нетерпением ждем. Спасибо!

Фактическая погода в точке посадки была такая: давление – 745.2 мм рт.ст., температура +12°С, ветер – южный, 2 м/с.

25 апреля в 00:16:38 на 3032-м витке полета «Союза ТМА-5» сближающе-корректирующий двигатель включился на торможение. Длительность его работы составила 259 сек (величина импульса – 115.4 м/с, расход топлива – 278 кг). Спуск корабля с орбиты прошел по штатной схеме в автоматическом управляемом режиме. Прогнозируемый баллистиками ЦУП-М по данным Гидрометеоцентра ветровой снос на участке парашютирования равнялся 3 км вдоль трассы. Основной район посадки патрулировали шесть вертолетов Ми-8, два самолета Ан-12 и поисково-эвакуационные машины (так называемые «синие птицы») Федерального управления авиационно-космического поиска и спасания (ФПСУ).

Приземление спускаемого аппарата «Союза ТМА-5» состоялось в 01:08:27 ДМВ в 93 км севернее города Аркалык (Республика Казахстан) в точке с координатами 51°03'24.96"с.ш., 67°18'02.88"з.д., всего в 18 м (!) от берега реки. Перелет расчетного места посадки составил 7 км по дальности, отклонение влево от трассы – 2 км. Самочувствие членов экипажа, по докладу командира, было хорошим. Вязкая почва не позволила поисковым вертолетам сесть рядом с СА. Поэтому оперативная группа спасателей была вынуждена высадиться из Ми-8, зависших над приземлившимся кораблем, по веревочным лестницам.

В 01:25, открыв люк, специалисты вытащили из аппарата Шарипова, в 01:30 – Чиао и в 01:35 – Виттори. После осмотра космонавтов врачом спасатели на носилках поочередно подняли их на борт вертолета.

Мобильный госпиталь, обычно доставляемый на вездеходах и сооружаемый вблизи СА, из-за погодных катаклизмов в точке посадки был развернут в Аркалыке, куда экипаж был доставлен в 02:15. Там «Тянь-Шани» сняли уже ненужные скафандры «Сокол КВ-2» и прошли обязательный медицинский осмотр. Затем космонавты посетили Кустанай для встречи с предста-

Пришедший на помощь руководитель полета РС МКС Владимир Соловьев порекомендовал Виттори перестыковать перчатки («...аккуратно, чтобы там три щелчка было, как полагаются») и гермошлем. Увы, к положительному результату это не привело... Пришлось Роберто, которому очень подсобил Салижан, расшнуроваться, расстегнуть молнию и практически снять свой скафандр для того, чтобы переподогнать его, а заодно осмотреть и уложить по-новому внутренние коммуникации. Только после этого, в 21:33 раздался радостный возглас Шарипова: «Все, пошло-поехало!»

Из-за цейтнота проверка герметичности люка СА-Б0 была проведена стремительно, путем сброса 150 мм рт.ст. из быто-



Редкий кадр внутри СА «Союза»: Лерой Чиао во время спуска на Землю. Автор фото – Роберто Виттори

Рисунок предоставлен А.Киреевым

Итоги полета 10-й основной экспедиции на МКС

Экипаж:

Командир и научный специалист МКС, бортинженер (бортинженер-1 при полете к МКС, бортинженер-2 при возвращении на Землю) ТК «Союз ТМА-5»:

Лерой Чиао (Leroy Chiao)
4-й полет, 311-й астронавт мира, 196-й астронавт США

Бортинженер МКС и командир ТК «Союз ТМА-5»:

Полковник ВВС РФ Салижан Шакирович Шарипов
2-й полет, 372-й космонавт мира, 88-й космонавт России

Бортинженер-2 (при полете к МКС)

ТК «Союз ТМА-5»:

Полковник Космических войск РФ Юрий Георгиевич Шаргин
1-й полет, 434-й космонавт мира, 99-й космонавт России

Бортинженер-1 (при возвращении на Землю) ТК «Союз ТМА-5»:

Полковник ВВС Италии Роберто Виттори (Roberto Vittori)
2-й полет, 415-й астронавт мира, 12-й астронавт ЕКА, 4-й астронавт Италии

Длительность полета:

Лерой Чиао и Салижан Шарипов: 192 сут 19 час 01 мин 59 сек

Юрий Шаргин: 9 сут 21 час 28 мин 41 сек

Роберто Виттори: 9 сут 21 час 22 мин 02 сек

Основные события:

Приняты и разгружены ТКГ «Прогресс М-51» и «Прогресс М-52». Выполнена перестыковка ТК «Союз ТМА-5» с СО «Пирс» на ФГБ «Заря». Осуществлены четыре подъема орбиты МКС. Проведены научные эксперименты по российской, американской и европейской программам. Станция передана экипажу 11-й основной экспедиции

Выходы в открытый космос из СО «Пирс»

(все – Лерой Чиао и Салижан Шарипов):

26 января 2005 г., 5 час 30 мин

Установка универсального рабочего места УРМ-Д с монтажом на него манипуляторного устройства Robotik и перенос панели №3 эксперимента МРАС&SEED с установкой на ее месте приемопередатчика с антенной ТМ/ТС на СМ «Звезда», монтаж аппаратуры «Биориск-МСН» на СО «Пирс».

28 марта 2005 г., 4 час 30 мин

Установка трех антенн межбортовой радиолинии WAL 4, 5, 6 и антенного блока аппаратуры спутниковой навигации АСН-М на СМ «Звезда», «ручной» запуск технологического наноспутника ТНС-0 №1

Итоги подвел А.Красильников



вителями местной власти и короткой пресс-конференции. Наконец, в 7 часов на ЦПКшном самолете Ту-154 они оттуда отправились на подмосковный аэродром Чкаловский, где очутились через три часа.

Полет Чиао и Шарипова продолжался 192 сут 19 час 01 мин 59 сек, а Виттори – 9 сут 21 час 22 мин 02 сек. Лерой за четыре полета набрал 229 сут 08 час 40 мин 20 сек, Салижан и Роберто за два полета – соответственно 201 сут 14 час 48 мин 54 сек и 19 сут 18 час 47 мин 20 сек.

На пресс-конференции в ЦУП-М после посадки глава представительства ЕКА в России Ален Фурнье-Сикр рассказал следующее: «Все исследования по программе «Энеида» успешно выполнены. Правда, у нас была одна проблема с экспериментом Lazio, но мы быстро, через день, нашли ее решение». Он также выразил благодарность РКК «Энергия» за установку широконаправленной антенны на внешней поверхности корабля «Союз ТМА-6», потребовавшуюся для осуществления навигационного эксперимента Eneide. Причем данная «модернизация» заняла всего несколько месяцев и закончилась успешной проверкой на Байконуре.

По данным А.В.Киреева, С.И.Кудрявцева, ФПСУ и материалам ЦУП-М, РКК «Энергия», NASA и Spaceflight Now

Основные динамические операции

Дата и время, UTC	Корабль	Событие
14.10.2004, 03:06:27.898	ТК «Союз ТМА-5» 11Ф732 №215	Запуск с 5-го ГИК (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
16.10.2004, 04:15:32	ТК «Союз ТМА-5»	Стыковка к СУ СО «Пирс» в ручном режиме
23.10.2004, 21:08:22	ТК «Союз ТМА-4» 11Ф732 №214	Расстыковка от надирного СУ ФГБ «Заря»
24.10.2004, 00:35:09	ТК «Союз ТМА-4»	Посадка в 95 км северо-северо-восточное города Аркалык (Казахстан): 50°59'с.ш., 67°18'в.д.
17.11.2004, 14:12:00	ТКГ «Прогресс М-50» 11Ф615А55 №350	Коррекция орбиты МКС
29.11.2004, 09:31:58	ТК «Союз ТМА-5»	Расстыковка от СУ СО «Пирс»
29.11.2004, 09:52:46	ТК «Союз ТМА-5»	Стыковка к надирному СУ ФГБ «Заря» (перестыковка в ручном режиме)
22.12.2004, 19:37:02	ТКГ «Прогресс М-50»	Расстыковка от СУ АО СМ «Звезда»
22.12.2004, 22:32:06	ТКГ «Прогресс М-50»	Сведение с орбиты
23.12.2004, 22:19:34.124	ТКГ «Прогресс М-51» 11Ф615А55 №351	Запуск с 5-го ГИК (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
25.12.2004, 23:57:45	ТКГ «Прогресс М-51»	Стыковка к СУ АО СМ «Звезда» в автоматическом режиме
15.01.2005, 15:10:25	ТКГ «Прогресс М-51»	Коррекция орбиты МКС
16.02.2005, 01:22:00	ТКГ «Прогресс М-51»	Коррекция орбиты МКС
27.02.2005, 16:06:30	ТКГ «Прогресс М-51»	Расстыковка от СУ АО СМ «Звезда»
28.02.2005, 19:09:18.089	ТКГ «Прогресс М-52» 11Ф615А55 №352	Запуск с 5-го ГИК (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
02.03.2005, 20:10:08	ТКГ «Прогресс М-52»	Стыковка к СУ АО СМ «Звезда» в автоматическом режиме
09.03.2005, 16:17:00	ТКГ «Прогресс М-51»	Сведение с орбиты
25.03.2005, 10:00:00	ТКГ «Прогресс М-52»	Коррекция орбиты МКС
15.04.2005, 00:46:25.147	ТК «Союз ТМА-6» 11Ф732 №216	Запуск с 5-го ГИК (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
17.04.2005, 02:20:23	ТК «Союз ТМА-6»	Стыковка к СУ СО «Пирс» в автоматическом режиме
24.04.2005, 18:44:40	ТК «Союз ТМА-5»	Расстыковка от надирного СУ ФГБ «Заря»
24.04.2005, 22:08:27	ТК «Союз ТМА-5»	Посадка в 93 км севернее города Аркалык (Казахстан): 51°03'24.96"с.ш., 67°18'02.88"в.д.

АО – Агрегатный отсек
ГИК – Государственный испытательный космодром
ПУ – пусковая установка
СМ – Служебный модуль
СО – Стыковочный отсек

СУ – стыковочный узел
ТК – транспортный корабль
ТКГ – транспортный корабль грузовой
ФГБ – Функционально-грузовой блок

Хроника полета экипажа МКС-11

Е.Изотов, И.Афанасьев

25–30 апреля.

«Одинадцатые» заступают на вахту

Первая неделя самостоятельной работы 11-й основной экспедиции на МКС началась с «встроенных» дней отдыха. Чтобы не расслабляться, экипаж занялся поиском тренировочно-нагрузочных костюмов ТНК-У-1, используемых с системой притяга TVIS при физкультурных упражнениях.

Запуск генератора кислорода «Электрон» 26 апреля не удался. После включения в режиме 50А система проработала 3 часа и отключилась по признаку «Давление в капсуле БЖ ниже нормы»; на момент отказа оно составляло 0.7 атм, затем опустилось до 0.1 атм. Провели наддув станции кислородом на 11 мм рт.ст. из второй секции ТКГ.

Космонавты готовили оборудование для возвращения на шаттле, а также занимались физическими упражнениями в полном объеме. С каждым из них приватно поговорили врачи экипажа.

Джон Филлипс установил аппаратуру EarthKAM (Earth Knowledge Acquired by Middle School Students, EK) на иллюминатор модуля LAB, соединив его с ноутбуком А31р SSC (Station Support Computer) и бортовой сетью OpsLAN через широкополосный кабель локальной сети. Это уже 18-й сеанс работы данного оборудования на МКС.

В эксперименте EarthKAM используется цифровая фотокамера Kodak DCS 760 с 50-мм объективом (f/1.4), позволяющая получить снимок земной поверхности по дистанционному запросу без участия экипажа в работе системы. Эти снимки доступны учащимся, которые представляют запросы на изображения и проводят географические исследования. Запросы передаются на борт в виде управляющего камерой файла на ноутбук IBM А31р; последний включает камеру в определенный момент, а потом скачивает полученные цифровые изображения с карточки памяти фотоаппарата на свой жесткий диск для последующего сброса на Землю.

Бортинженер также заменил жесткий диск компьютера HRF1, заполнил аварийную систему удаления отходов CWC 1027 и включил питание ноутбука стойки Express.

С 27 апреля пошли обычные рабочие будни. После завтрака экипаж два часа проверял готовность оборудования МКС к срочному покиданию, выполняя тренировку по аварийным ситуациям на борту. В задачи тренировки входило ознакомление космонавтов с расположением аппаратуры и положением клапанов, используемых в аварийных ситуациях, проработка процедур по консервации оборудования РС, отработка взаимодействия членов экипажа в аварийных ситуациях.

Командир говорил с Землей и искал место непрохождения конденсата атмосферной влаги в СРВ-К2М. При техническом обслуживании СОЖ проконтролировали положение датчиков индикаторов потока (ИП-1).

Особенность первых рабочих дней – дополнительный час, который выделяется каждому члену экипажа на адаптацию и ознакомление со станцией.



Состоялась конференция между экипажами STS-114 и МКС-11. По системе «Электрон» Крикалев наддул БЖ и провел ускоренную продувку газовых магистралей, а также восстановил связь блока размножения интерфейсов (БРИ) с сетью МКС.

Работы по программе АС включали распечатку информации об иллюминаторе LAB, замену объектива EarthKAM, конфигурацию грузов, размещенных в Node 1, еженедельную перезагрузку всех PCS и проверку статуса блока PCG-STES 010.

В четверг истекли две недели нахождения экипажа в космосе и состоялось плановое медицинское обследование: контрольное измерение массы тела и объема голени в рамках МО-8. Работы по включению «Электрона» успеха не принесли: зафиксирован отказ «по контролю тока электролизера».

Командир экипажа сфотографировал след от штанги стыковочного механизма активного стыковочного агрегата на приемном конусе пассивного агрегата. Фотоснимки переданы на Землю для анализа. Бортинженер заменил мочеприемник и фильтр-вставку АСУ, обжал оболочку водяного бака БВ2 системы «Родник» СМ и заменил жесткий диск в ноутбуке RSK1 (компьютер космонавтов российского сегмента).

Джон Филлипс также работал над замком надирного люка Node, готовясь к приходу шаттла.

Существует подозрение, что замок при срабатывании может заклинить, что будет препятствовать открытию люка после пристыковки грузового модуля MPLM Raffaello. Такую проблему можно решить только во время выхода. Теперь защелка работает, и вариант с ВКД рассматривается лишь как аварийный.

Астронавт готовил новое ПМО для медицинского компьютера МЕС и монитора частоты сердечных сокращений HRM, снимал аудиограммы с использованием ПМО EarQ.

В TV-приветствии участникам всероссийской эстафеты «Равнение на Победу» экипаж отметил: «Созданная вами электронная летопись Великой Победы является трудом в своем роде уникальным. Память о подвиге людей из всех уголков России должна передаваться от поколения к поколению».

Сергей Крикалев и Джон Филлипс сердечно приветствовали и участников Четвертых молодежных дельфийских игр России «Мы помним», собравшихся в Рязани. «Уверены, что высший форум искусств, являющийся исключительно важным событием в культурной жизни людей, станет залогом дружбы многих тысяч юношей и девушек и послужит установлению контактов между молодежью всех стран мира».

Пятница у Крикалева началась с медицинских экспериментов «Гематокрит» (определение гематокритного числа) и «Спрут» (исследование состояния жидкостных сред организма человека в условиях длительного космического полета); оба проводятся без посторонней помощи. Затем Сергей приступил к восстановлению работоспособности системы регенерации воды из конденсата СРВ-К2М. Район возможной неисправности сузился до шланга передачи конденсата МОК – прозрачной пластиковой трубки, идущей от СКВ в насос откачки конденсата НОК. Последний был включен для проверки потока влаги. Работы проходили в радиоконтакте со специалистами ЦУП-М, которые оценивали результаты.

Крикалев перелил питьевую воду второго комплекта БВ-2 системы хранения воды «Родник» из корабля «Прогресс» в СМ (содержимое бака БВ-1 было слито Шариповым 7 апреля). Для передачи была подключена система трубопроводов, соединяющая БА-2 «Прогресса» с БВ-2 «Родника» в СМ и контейнером ЕДВ. Вода перекачивалась сжатым баллоном с использованием воздушного компрессора через газожидкостный сепаратор (ГЖС) для удаления пузырей воздуха из потока. Визуально передача контролировалась каждые 30 мин. Затем командир выпустил сжатый воздух в БВ-2 «Прогресса», а также из контейнера ЕДВ. Они будут использоваться для хранения урины.

Система СКВ2 включилась и заработала. Система «Электрон» пока не запущена.

Бортинженер отключил оборудование EarthKAM и уложил его на хранение, проконтролировал уровень двуокиси углерода, провел еженедельное ТО беговой дорожки (TVIS), загрузил ПМО на ноутбуки SSC.

В последний день месяца космонавты отдыхали.

Сергей часть субботнего дня посвятил научным экспериментам, а также копировал системную информацию БСПН. После проверки связи между ISS Wiener и БСПН по сети Ethernet с помощью команды Ping он через ISS Wiener получил log-файлы БСПН. Вся полученная информация сброшена в ЦУП-М специалистам для анализа.

Медицинский эксперимент «Пульс» (исследование влияния факторов длительного космического полета на функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем космонавтов) предусмотрен экипажу в личное время один раз в 20–30 дней по выходным. Перед экспериментом Сергей замерил артериальное давление и частоту пульса.

Члены экипажа в этот день встретились и побеседовали со своими семьями.

И.Лисов. «Новости космонавтики»

7 апреля Космическая транспортная система Space Shuttle стала ближе к своему 114-му пуску, первому после старта «Колумбии» 16 января 2003 г. Ближе – в прямом и переносном смысле: в ночь с 6 на 7 апреля корабль «Дискавери» вывезли на стартовый комплекс LC-39В Космического центра имени Кеннеди во Флориде. Запуск «Дискавери» с экипажем под командованием Айлин Коллинз в настоящее время планируется в период с 13 по 31 июля.

Катастрофа «Колумбии» 1 февраля 2003 г. повлекла за собой почти такой же по длительности перерыв в полетах шаттлов, как и гибель «Челленджера» 28 января 1986 г. Тогда 26-й полет состоялся через 32 месяца после трагедии; сейчас, если пуск не будет откладываться дальше, пройдет 30 месяцев. Объективно говоря, объем доработок системы Space Shuttle в 2003–2005 гг. меньше, чем в 1986–1988 гг. Однако размеры и сложность ракетно-космического комплекса, по-видимому, сами по себе во многом определяют время, необходимое для возобновления полетов.

Что сделано и что не сделано

Две проблемы, выявленные катастрофой «Колумбии», оказались наиболее сложными и потребовали длительных работ перед возобновлением полетов шаттлов: исключение отрыва материала с внешнего бака и возможность ремонта на орбите теплозащиты орбитальной ступени, если она все же оказалась повреждена.

В период работы Комиссии Гемана (НК №10 и №11, 2003) не удалось достоверно установить причины отрыва пеноизоляции внешнего бака шаттла из области левой ramпы передней стойки, с помощью которой к баку крепится орбитальная ступень.

Инженеры NASA подозревали, что причиной является взрывное вспучивание пеноизоляции, которая уменьшает испарение компонентов топлива. Если в ней есть «карманы» (технологические дефекты, в частности непроклеи), прилегающие к поверхности бака, воздух в них может сжигаться во время заправки бака криогенными компонентами. Когда же шаттл стартует и идет аэродинамический нагрев при подъеме в атмосфере, воздух кипит и «отрывает» покрытие. Однако комиссия заключила, что при взрывном вспучивании не могут образовываться полуметровые куски пеноизоляции, подобные тому, что погубил «Колумбию».

Как сообщил 20 февраля 2004 г. руководитель Управления космических полетов NASA Уильям Ридди, механизм повреждения все-таки был найден. Это действительно взрывное вспучивание, источник которого – воздушные «карманы», но не на ровной поверхности бака, а вблизи выступающих над поверхностью бака болтов и гаек. Первоначальные планы модификации внешнего бака пришлось дополнить. Сначала речь шла об отказе от нанесения пеноизоляции на ramпу, прикрывающую места крепления обеих «ног» передней стойки, и о замене ее нагревателями. Теперь стало ясно, что необходимо изменить еще и кон-



фигурацию болтов на отдельных элементах конструкции бака. Инженеры также предложили изменить технологию нанесения пеноизолирующего покрытия – ужесточить условия во влажности во время работы и изменить скорость процесса.

Падающие фрагменты

Полное устранение такой угрозы, как падающие с внешнего бака фрагменты, как и предсказывали эксперты, оказалось невозможным. Руководители программы установили предельную массу фрагментов, которые могут отделяться от верхней части бака в секторе $\pm 75^\circ$ относительно осевой линии корабля: не более 10 граммов. Математическое моделирование и эксперименты продолжались вплоть до марта 2005 г. и показали, что такие куски пеноизоляции хотя и могут повредить углерод-углеродные (RCC) панели передней кромки крыла, но все же не грозят разрушением во время спуска в атмосфере.

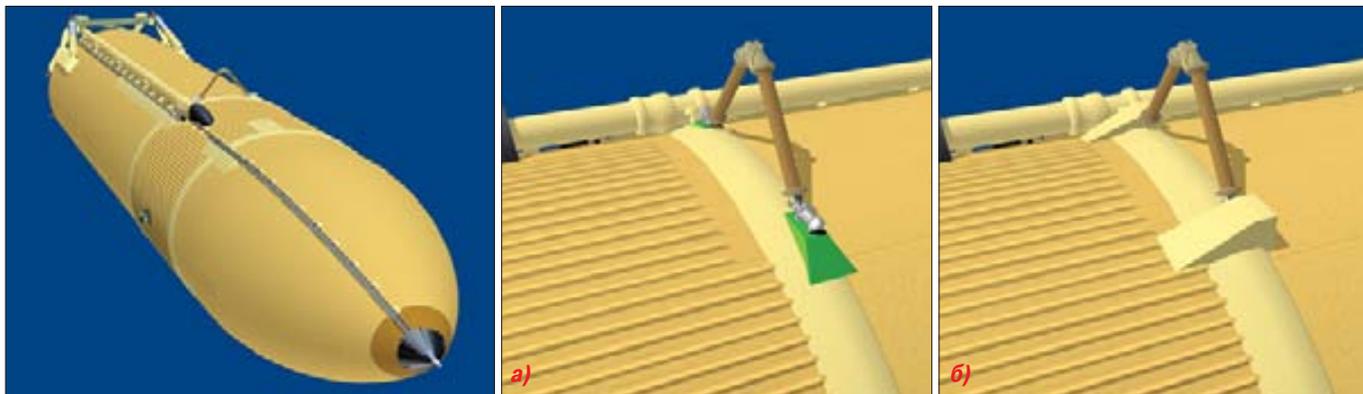
Куски массой около 20 г при попадании в «нужное» место и под «правильным» углом уже могут нанести опасное повреждение. Как оказалось, не нужно даже пробоя панели RCC: если при ударе скалывается ее

внешний упрочненный слой, происходит расслоение нижележащих слоев и прогар. Напомним, что смертельную рану «Колумбии» нанес кусок пеноизоляции массой около 750 г, попавший в секцию №8 передней кромки левого крыла и пробивший ее насквозь.

Разработчики гарантируют, что модернизированный внешний бак не будет источником фрагментов пеноизоляции массой более 4 г. Таким образом, условие сохранности передней кромки выполнено.

В течение двух лет главные силы NASA были брошены именно на эту задачу: гарантировать сохранность RCC-панелей передней кромки от падающей с бака пеноизоляции. Всего же рассматривались 177 различных источников опасных фрагментов, а за считанные недели до возобновления полетов выяснилось, что есть и другие проблемы.

Первую из них «выдал» 5 апреля «космический» корреспондент CBS News Уильям Харвуд. Оказывается, фрагменты пеноизоляции, безопасные для передней кромки, в некоторых очень неудачных случаях могут нанести опаснейшие повреждения плиточной теплозащите донной части ор-



Модернизированный внешний бак шаттла, передняя стойка крепления орбитальной ступени с новым (а) и старым (б) узлом крепления

битальной ступени. Это может произойти при ударе по краю створки ниши шасси или крышки над горловиной топливных магистралей от внешнего бака. Джон Мьюрейтор, менеджер по системам шаттла в Космическом центре имени Джонсона, признал, что определенный риск остается и на него придется пойти.

В свою очередь, 22 апреля газета New York Times фактически обвинила специалистов NASA в подтасовке данных с целью запуска шаттла к полету, в «вольном» применении методов статистической оценки риска повреждения для получения необходимых результатов. Главной угрозой в этих расчетах была не пеноизоляция, а лед, который образуется перед стартом на некоторых элементах конструкции внешнего бака. Газета утверждала, что в определенных случаях оценка проводилась не для наихудшего возможного сочетания факторов, а для «реалистичной оценки обстановки во время запуска», а вместо отклонений от среднего «в пределах трех сигма» использовались только «две сигмы».

Тот же Мьюрейтор заявил в ответ, что «традиционные стандарты летной сертификации самолетов для шаттла неприменимы» и что «если брать абсолютно худший возможный случай, окажется, что сделать вообще ничего невозможно». Джеймс Уэзерби, в прошлом командир шаттла, помощник руководителя директората надежности и безопасности Центра Джонсона и член Независимой технической комиссии по безопасности шаттла, – он уволился из NASA в январе 2005 г. – прокомментировал ситуацию так: «Нельзя просто снизить стандарты и решить лететь, нужно сделать что-то еще... Но знаете, что будет? В этом полете проблем не будет, и в следующем не будет... и мы забудем [об этом вопросе]».

Контроль повреждений

Что же сделано для того, чтобы вовремя обнаружить повреждения теплозащиты орбитальной ступени?

Во-первых, полностью обновлены наземные средства фотографического и телевизионного контроля запуска.

Непосредственно на стартовом комплексе размещено более 50 кинокамер, работающих на скорости 400 кадров в секунду. Они обеспечивают всесторонний обзор системы в первые секунды полета. Три пристартовые оптические станции, оснащенные двумя кинокамерами и телекамерой высокой четкости (HDTV) каждая, будут работать до 57-й секунды. HDTV-телекамеры делают 60 кадров в секунду и имеют разрешение в четыре раза выше, чем использовавшиеся до «Колумбии». Еще шесть станций с кино- и HDTV-камерами будут вести съемку до 100-й секунды полета. Наконец, десять «дальнобойных» станций – пять к северу от трассы выведения и пять к югу – будут вести съемку до 165-й секунды. Эти средства позволяют вплоть до 70-й секунды полета видеть все фрагменты опасного размера.

Кроме того, два самолета NASA WB-57, оснащенные телескопическими HDTV-камерами и инфракрасными датчиками, будут снимать шаттл в районе отделения ускорителей, находясь на 24 км ниже и на таком же расстоянии в стороне от трассы. Эти же самолеты будут контролировать возвращение корабля с орбиты.

Во-вторых, несколько камер размещается непосредственно на космической системе – на ускорителях, на внешнем баке и на корабле, в нише заправочных магистралей. Последняя представляет собой цифровой фотоаппарат, который сделает 24 кадра с интервалом 1.5 сек сразу после отделения внешнего бака. Эти снимки будут не-

медленно переданы на Землю для оценки состояния теплоизолирующего покрытия бака. Кроме того, изменена схема разделения бака и орбитальной ступени, что позволит экипажу отснять бак ручной камерой с вдвое меньшего расстояния, чем ранее.

В-третьих, на задней поверхности всех RCC-панелей наклеены датчики ускорения и температуры, и это позволяет обнаружить все опасные удары по передней кромке. Если будет зафиксировано серьезное повреждение, операторы ЦУП-Х смогут дать команду на прекращение полета и аварийное приземление шаттла на мысе Канаверал.

В-четвертых, разработан комплекс датчиков для обследования в полете состояния передней кромки и носового кока. Телекамеры и лазерные датчики размещены на конце 15-метровой штанги OBSS (Orbiter Boom Sensor System), которую один из членов экипажа будет перемещать с помощью манипулятора шаттла со скоростью не выше 5 см/с. Лазерный датчик LDRI способен обнаружить на поверхности материала RCC трещину толщиной всего в 0.4 мм.

Возможности ремонта

Отчет Комиссии Гемана требует от NASA разработать «практическую возможность... выполнить аварийный ремонт для максимально возможного диапазона повреждений системы теплозащиты, включая и плитки, и RCC».

Разработку средств ремонта теплозащиты разделили на два этапа. Первый – это ремонт в условиях, когда корабль состыкован с МКС и может использовать ее ресурсы, и в частности манипулятор. Второй – это ремонт в автономном полете, в том случае, когда шаттл не имеет возможности состыковаться со станцией или имеет другое задание, не связанное со станцией.



Штанга OBSS для контроля состояния теплозащиты шаттла и лазерная сканирующая 3D-камера компании Neptec



Астронавт Стивен Робинсон испытывает устройство СІРАА для ремонта плиток теплозащиты в условиях невесомости на борту летающей лаборатории КС-135

«На выходе» первого этапа – пять технологий ремонта, из которых ни одна не будет сертифицирована к моменту запуска «Дискавери», не все будут испытаны астронавтами Робинсоном и Ногутти во время выхода в открытый космос, и лишь в самом крайнем случае они могут быть применены. Руководители программы все же идут на запуск, так как вероятность серьезного повреждения теплозащиты сведена к минимуму, а если оно произойдет, экипаж сможет укрыться на борту МКС и дожидаться второго корабля-спасателя. Вопросов, правда, остается очень много. Второй шаттл может прийти примерно через 45 суток, и все это время на станции должны будут жить девять человек. Хватит ли для них ресурсов МКС, начиная с запасов пищи, воды и кислорода и кончая возможностью сохранить физическую форму?

Итак, разработаны три способа ремонта плиток теплозащиты и два – для углерод-углеродных панелей передней кромки и кока.

Первый способ ремонта плиток, разработанный в основных чертах еще в 1980 г., заключается в заполнении «дыры» вязким материалом STA-54 на кремниевой основе, который образуется в заплочном ранце СІРАА при смешивании двух компонентов. После нанесения материал застывает и обеспечивает теплозащиту поврежденного участка.

Насколько хорошо он застынет в условиях полета, при больших перепадах температур, можно проверить только на орбите. Но главная проблема состоит в том, что при смешивании компонентов образуются воздушные пузырьки, и избежать этого, несмотря на год усиленных поисков, не удалось. В невесомости пузырьки могут мигрировать и сливаться в большие «карманы», что ослабляет «заплатку» и создает опасность локального нагрева корпуса корабля плазмой. На этом основании Отдел астронавтов выступил против летного испытания – ремонта специально поврежденных плиток в грузовом отсеке. Оборудование для нане-

сения STA-54 будет находиться на борту лишь на всякий случай.

Второй способ состоит в окраске поврежденного участка теплозащиты отражающей краской. Он применим в случае, когда поврежден лишь внешний слой плитки. Краска заменяет собой этот слой и улучшает теплоотвод. Этот вариант, по-видимому, будет опробован во время выхода.

Третий и самый интересный способ разработан в Центре Джонсона. Поврежденное место заполняется изолирующим материалом и накрывается сверху гибкой пластиной теплостойкого материала (углерод – карбид кремния), после чего пластина... прикручивается к соседним плиткам саморезами. Этот вариант предполагалось опробовать в кабине «Дискавери», но эксперимент пришлось отменить: крошки материала теплозащитных плиток представляли опасность для астронавтов.

Повреждения передней кромки – отверстия размером до 10 см – предполагается заделывать заранее изготовленными «затычками» из материала углерод – карбид кремния. В ремкомплект будет входить от 20 до 30 «затычек» разной формы, что позволит заделывать практически любое место на передней кромке. Сначала на поврежденное место наносится материал уплотнения, затем вставляется и фиксируется на месте расширительным болтом «затычка». Этот способ предполагается испытать в кабине шаттла.

Небольшие трещины в материале передней кромки решено заделывать теплоустойким материалом NOAX, который наносится на трещину из строительного «пистолета», разглаживается и нагревается в течение получаса. Этот вариант запланирован для опробования в грузовом отсеке.

Повреждение такого размера, какое, по данным исследования, получила «Колумбия», не подлежит ремонту и должно быть исключено проектными и организационными мерами.

Доступ к месту ремонта, если таковой потребуется, на МКС обеспечивается совме-

стной работой двух манипуляторов – корабля и станции. Первый захватывает такелажный узел на борту МКС, после чего «Дискавери» поворачивается в нужное положение; второй служит опорой для астронавтов.

Что же касается ремонта в автономном полете, то для доступа к месту повреждения теплозащиты потребуются разработка или дополнительной штанги для манипулятора, или устройства автономного перемещения, наподобие испытанной и использованной в 1984 г. установки ММУ. Исследования в этом направлении продолжают и требуют еще много времени.

Об ограничениях на время старта шаттла

Требования Комиссии Гемана – запуск шаттла и отделение внешнего бака в дневное время – в сочетании с ограничениями на тепловой режим во время полета стыкованного с МКС корабля привели к тому, что «окна» запуска к станции имеются раз в два месяца и имеют длительность от примерно месяца летом до нескольких суток зимой. Эти ограничения чрезвычайно затрудняют использование многоразовых кораблей для достройки и снабжения МКС.

Руководители программы рассчитывают, что первые несколько полетов докажут безопасное поведение модернизированных внешних баков и что – когда будут введены в строй радиолокационные и иные средства контроля посторонних предметов в окрестности корабля – по крайней мере «дневные» ограничения можно будет ослабить.

«Дискавери» на пути к старту

В день гибели «Колумбии» корабль «Атлантис» был полностью подготовлен к полету STS-114 и находился на этапе стыковки с внешним баком и твердотопливными ускорителями в Здании сборки системы; пуск его планировался на 1 марта 2003 г. «Индевор» также готовился к полету, а «Дискавери» с сентября 2002 г. находился на капитальном ремонте. В ходе модернизации его оснастили многофункциональной электронной системой индикации MEDS. Всего было внесено 107 изменений в конструкцию «Дискавери», и из них 17 – впервые на этом корабле.

Надо заметить, что после 20 лет эксплуатации у кораблей появилось немало «возрастных» дефектов: электропроводка, шланги, коррозия, трещины. Будет ли это препятствием к возобновлению полетов шаттлов? Нет, заявил Уэйн Хейл, первый заместитель менеджера программы Space Shuttle, авиация имеет большой опыт эксплуатации старых самолетов, и все дефекты можно обнаружить и устранить до запуска.

Руководители пилотируемой программы NASA планировали возобновить полеты шаттлов в марте-апреле 2004 г., причем первая миссия сохраняла обозначение и задачи STS-114 и должна была выполняться на «Атлантисе». Однако по результатам расследования катастрофы Комиссия Гемана рекомендовала оснастить шаттл новыми средствами для инспекции в полете теплозащиты орбитальной ступени и для ее ремонта на орбите. Чтобы эти средства мож-

но было испытать в первом полете, в октябре 2003 г. первоначальные задачи STS-114 разделили между двумя миссиями. Для второго полета, с обозначением STS-121, было решено использовать «Дискавери». Тогда же первый пуск был отсрочен до сентября, а второй до ноября 2004 г.

19 февраля 2004 г. Совет руководителей по космическим полетам NASA* принял решение отложить полет STS-114 до марта-апреля 2005 г., чтобы закончить исследование и доработку внешнего бака и создание средств и процедур ремонта корабля в полете. Эта отсрочка позволила использовать в первом полете вместо «Атлантиса» орбитальную ступень «Дискавери»: ее капитальный ремонт был уже закончен, и с декабря 2003 г. на ремонт поставили «Индевор».

Одновременно было решено, что второй корабль будет дублировать первый, и в том случае, если тот окажется поврежден и будет не в состоянии совершить посадку, «Атлантис» будет запущен с экипажем спасателей и с задачей снять с МКС команду «Дискавери» и доставить ее на Землю. Спасательная миссия получила обозначение STS-300.

В декабре 2004 г. NASA отменило ограничения на информацию о местонахождении и времени запуска шаттлов, введенные в начале 2002 г. в связи с угрозой террористического нападения. Как объяснил корреспондентам представитель NASA Майкл Браукус, причина этого решения – снизившийся уровень опасности. «[Сегодня положение] лучше, чем перед 11 сентября 2001 г.», – сказал Браукус. С 22 января пресс-служба Центра Кеннеди вернулась к «довоенному» формату сообщений о ходе подготовки шаттлов. Благодаря этому мы знаем, что «Атлантис» готовился к полету в 1-м отсеке Корпуса подготовки орбитальных ступеней, а «Дискавери» – в 3-м.

...С ремонта корабль пришел «голый» – без маршевых двигателей, без двигателей для маневрирования на орбите и ориентации, без вспомогательных силовых установок, без углерод-углеродных (RCC) панелей передней кромки крыла и кока, без хвостового щитка. Щиток был установлен на «Дискавери» 12 марта 2004 г., а 15 марта началась установка RCC-панелей на левом крыле. Каждая из 22 панелей левого и правого крыла подвергалась термографическому исследованию. Установка панелей правого крыла стартовала 11 мая, а закончена эта работа была в июле.

Большой объем неразрушающих испытаний изготовитель выполнил на носовом коке, снятом с «Дискавери» летом 2003 г.: рентгеноскопия, ультразвук, вихревые токи. Кок получил новое покрытие, под него настилили маты тепловой защиты, провели термографию, и 23 апреля он был установлен на «Дискавери».

При рентгеноскопическом исследовании 8–9 марта 2004 г. обнаружился такой несимпатичный факт: еще при постройке один из четырех приводов руля направления «Дис-

Как природа покушалась на шаттлы

В конце лета 2004 г. мыс Канаверал подвергся нашествию ураганов: от Чарли, который бушевал 11–12 августа, до Джинны, налетевшей 26 сентября. Космодром NASA и флот шаттлов едва избежали большой беды.

Чарли прошел немного севернее космодрома и нанес сравнительно мало вреда: ущерб от него оценили в 0,7 млн \$. Настоящий кошмар творился 5 сентября, когда Флориду сотрясал ураган Фрэнсес. Он пришел со стороны Атлантики и выбрался на сушу южнее Центра Кеннеди. Там, в Порт-Канаверале, были зафиксированы порывы ветра до 199 км/ч, а в самом Центре – до 166 км/ч. Стартовые комплексы и основные здания выстояли, укрытые в OPF три орбитальные ступени не были повреждены, как и модули МКС. Тем не менее ураган сильно потрепал здание VAB: с южной и восточной стороны гигантского МИКа было сорвано около 850 алюминиевых стеновых панелей размером 1,2х4,9 м, причем местами и из внешнего слоя, и из внутреннего, так что 20% его внутренних помещений оказались открыты. Самая крупная дыра имела размеры примерно 15х15 м. Два внешних бака, укрытые лесами, не пострадали. Цела осталась и мобильная платформа, на которой начали было собирать комплект ускорителей для STS-114. Но больше всего тревоги у спасателей вызвала крыша здания: казалось, она готова была провалиться у них под ногами!

У корпуса, где изготавливаются плитки и одеяла теплозащиты, разрушило треть крыши. Сильно пострадал вычислительный центр. Произошло обесточивание и затопление ряда помещений – на Канаверале выпало 20 см дождя! Ущерб измерялся многими миллионами. Из людей никто не пострадал: 14000 сотрудников NASA и фирм-подрядчиков были своевременно эвакуированы. А теперь нужно заметить, что ураган Фрэнсес к моменту своего прихода во

Флориду заметно ослаб и «потянул» всего-то на 1-ю категорию из пяти. А 1 сентября, когда началась эвакуация, прогноз говорил об урагане 4-й или даже 5-й категории, который шел прямо на космодром. Предсказанная сила ветра (225 км/ч) была выше предельной расчетной величины для основных зданий – Центра управления запуском, Здания сборки системы VAB (201 км/ч) и Корпуса подготовки орбитальных ступеней OPF (169 км/ч). И если бы на Центр Кеннеди действительно обрушился ураган такой силы, от его главных сооружений, скорее всего, остались бы одни руины.

«Наше первое впечатление, – сообщил 6 сентября директор Космического центра имени Кеннеди Джим Кеннеди, – мы избежали настоящей беды. И хотя это был самый страшный шторм в Центре Кеннеди [за 42 года его существования], я очень счастлив».

Следом за Фрэнсес на Космический центр шел ураган Айвен, не менее опасный, чем его предшественник. Сделать сколько-нибудь серьезный ремонт за считанные дни было невозможно; оставалось ждать. К счастью, Айвен отвернул к северу и 16 сентября вышел в район флоридско-алабамской границы. 13 сентября ремонтники приступили к восстановлению крыши и стен VAB и «плиточного» корпуса, а работники Центра вернулись после 11-суточного перерыва на свои места... чтобы всего через две недели вновь их покинуть.

Разорив остров Гаити, в ночь с 25 на 26 сентября пришел ураган Джинна. Он достиг берега в 150 км южнее Центра Кеннеди, и это было настоящее счастье для космодрома, потому что Джинна была значительно сильнее Фрэнсес. И все же на уровне моря порывы ветра достигали 103 км/ч, а на крыше здания VAB (высотой 160 м) – 150 км/ч. Со здания VAB было сорвано еще примерно 30 панелей, но в целом Джинна была более «милостива», чем Фрэнсес.

кавери» был собран неправильно. Он был отправлен изготовителю для восстановления, и 14 апреля все четыре привода были установлены на корабле. Вслед за этим в мае-июле были навешены и сами панели руля направления (он же – воздушный тормоз).

21 апреля на корабль установили левую гондолу системы орбитального маневрирования OMS; еще несколько недель занял монтаж двигателей. Передний блок двигателей системы реактивного управления RCS установили 22 июня, а правую гондолу OMS – во второй половине июля. 11 мая в переднюю часть грузового отсека «Дискавери» была помещена внешняя шлюзовая камера.

В июне и июле питание с корабля было снято: шла доработка кабельной сети для добавления штанги с датчиками обзора теплозащиты, камеры отделения внешнего бака и датчиков передней кромки крыла. 27 июля электропитание было подано вновь, и испытания систем «Дискавери» продолжались.

Четыре урагана, пронесшиеся над Флоридой в течение августа–сентября (см. текст выше), нарушили эту работу и стали для руководителей программы Space Shuttle хорошим предлогом для отсрочки первого пуска на два месяца. Причин для

переноса и без ураганов было достаточно, и такое решение было принято 1 октября. Совет руководителей по космическим полетам 29 октября утвердил «официальное» стартовое окно: с 12 мая по 3 июня 2005 г.

Известно, что в конце августа, в промежутке между ураганами, на «Дискавери» навесили колеса стоек шасси. В конце сентября шла установка датчиков на задней стороне панелей RCC.

15 октября «Дискавери» обзавелся манипулятором RMS. 20 октября во время его испытаний был отмечен неожиданный нагрев концевого исполнительного устройства, которое пришлось снять и заменить. Лишь в середине ноября новое концевое устройство было допущено к полету.

8 и 9 декабря в хвостовой отсек «Дискавери» были установлены три маршевых двигателя SSME с серийными номерами 2057, 2054 и 2056. Эту операцию начали 6 декабря, однако при попытке установить в 1-ю позицию двигатель 2057 произошло касание его трубопровода и теплозащитной плитки на правой гондоле OMS. Работы были задержаны на двое суток; выяснилось, что двигатель не пострадал, а плитку можно отремонтировать на месте.

22 декабря в Центр Кеннеди была доставлена 15-метровая штанга OBSS. 20 января после месячных испытаний в Лаборатории RMS (она находится в здании VAB) штангу передали в корпус OPF и 24 января уложили в грузовой отсек «Дискавери» вдоль правого борта.

* В состав этого органа входят два сопредседателя – Управления космических полетов NASA Уилльям Ридди и заместитель главного инженера Независимого технического совета Уолтер Кантрелл, четыре директора полевых центров NASA, главный офицер по надежности и безопасности Брайан О'Коннор и первый заместитель руководителя Директората программ МКС и Space Shuttle Майкл Костелник.

Сборка системы

К 21 января испытания систем «Дискавери» были выполнены на 80%, к 18 февраля – на 90%, к середине марта – полностью. Тем временем в VAB, который наскоро «залатали» после ураганов, дело шло к сборке системы в целом: корабль, внешний бак и ускорители.

Еще 9 августа в Центре Кеннеди началась работа с набором твердотопливных ускорителей для «Дискавери» – первая хвостовая юбка поступила на сборку. К 14 января сборка ускорителей (набор VI-124, двигатели RSRM-90) на подвижной стартовой платформе MLP-1 была закончена.

5 января в Центр был доставлен модернизированный внешний бак ET-120 и после необходимых испытаний 28 февраля был состыкован с набором ускорителей. После этого на бак установили новые ловушки пироболтов, которые срабатывают при отделении ускорителей. Болты эти имеют длину 41 см и массу 28 кг, и даже половинка пироболта при падении может натворить немало бед. На баке проложили кабели, установили обтекатели и переднюю стойку крепления «Дискавери».

Корабль предполагалось доставить в VAB 22 марта, но эту операцию пришлось отложить, чтобы сделать дополнительную защиту электрических кабелей в грузовом отсеке, а также установить уплотнения и проверить работу створок ниш шасси. 25 марта были закрыты створки грузового отсека, 26-го сняли питание, а в ночь с 27 на 28 марта «Дискавери» попытались уложить на 76-колесный транспортер, но лишь со второй попытки смогли правильно совместить одно с другим.

29 марта в 01:28 EST транспортер начал движение из OPF и в 02:50 доставил «Дискавери» в расположенный в 800 метрах корпус VAB. Утром того же дня корабль был поднят в вертикальное положение и к 31 марта надежно состыкован с внешним баком ET-120. Установили пиротехнические устройства, провели интерфейсные испытания системы в сборе. На «Дискавери» смонтировали камеру для съемки внешнего бака, а вблизи створки ниши передней стойки шасси поставили заполнители зазоров между плитками теплозащиты. Эта последняя операция задержалась из-за высокой влажности в МИКе, и вместо утра 4 апреля вывоз на старт начался на два с половиной дня позже.

Вывоз

6 апреля гигантский транспортер вполз в здание VAB, встал под стартовой платформой MLP-1 с «Дискавери» и, пустив в ход гидроцилиндры, поднял ее с опор. В 14:05 EDT весь комплекс массой 5400 тонн медленно тронулся с места, выбрался из VAB и по специальной дороге длиной 6,8 км и шириной 40 м пополз на восток, к берегу океана. Шестнадцать дизельных двигателей мощностью по 2750 л.с. приводили его в движение; медленно катились восемь чудовищных гусениц из 57 траков по тонне каждый. Два транспортера были построены еще в 1965 г. для лунной экспедиции; на изготовленных тогда же траках уже начали появляться трещины, и в конце 2004 г. транспортеры «переобули».

В 17:22 транспортер прошел развилку и свернул влево, к стартовому комплексу LC-39B, а в 20:14 стал взбираться по рампе на стартовый стол. И – вынужден был вернуться к ее основанию, потому что разошлись данные о наклоне платформы MLP от навигационной системы транспортера и от самой платформы. Причиной оказался неисправный программируемый контроллер на борту транспортера. Его заменили, и в 23:14 движение возобновилось. Наконец, 7 апреля в 01:16 EDT транспортер опустил платформу с шаттлом на опоры стартового стола. Вывоз состоялся!

Отсрочка

14 апреля, в день, когда вступил в должность новый администратор NASA Майкл Гриффин, на стартовом комплексе LC-39B состоялась пробная заправка внешнего бака жидким кислородом и водородом. Предстартовый отсчет довели до отметки T-31 сек, когда управление пуском берет на себя компьютерная система. Это была последняя «нестандартная» операция в цикле подготовки полета STS-114. Остальные работы на старте должны были пройти как обычно.

На первый взгляд, пробная заправка была успешной. Однако детальный анализ показал, что два из четырех датчиков водорода в баке, с помощью которых в полете определяется момент отключения маршевых двигателей и сброса бака, работали нештатно, и, кроме этого, срабатывал чаще обычного клапан сброса давления в водородном баке. Наконец, в трех местах на внешнем баке образовался лед, напомнив руководителям программы о так и не решенных проблемах в случае падения его на корабль. И хотя его было хорошо видно на экранах мониторов – а значит, запуск шаттла можно было бы при необходимости отложить, – но сам факт требовал какого-то ответа.

29 апреля 2005 г. NASA в очередной раз сдвинуло вправо график полетов шаттлов. Официально NASA объявило новые стартовые окна только для первых двух испытательных полетов STS-114 и STS-121. В то же время по информации из ЦУП-М со ссылкой на специалистов NASA и данным, полученным от американского эксперта Дэвида Фаулера, новые даты стартов шаттлов назначены на период до июля 2006 г.

- STS-114 «Дискавери» – не ранее 13.07.2005
- STS-300 «Атлантис» – не ранее 11.08.2005
- STS-121 «Атлантис» – 09–24.09.2005
- STS-301 «Дискавери» – не ранее 03.11.2005
- STS-115 «Атлантис» – не ранее 16.02.2006
- STS-116 «Дискавери» – не ранее 23.04.2006
- STS-117 «Атлантис» – не ранее 13.07.2006

Таким образом, на 2005 г. теперь планируются только два полета, а на 2006 г., скорее всего, может быть запланировано пять полетов. Ожидается, что в ближайшее время появится новый полный график полетов шаттлов до 2010 г. – С.Ш.

Еще 18 февраля Совет руководителей уточнил «рамки» стартового «окна»: с 15 мая по 3 июня. Тогда в графике было около 12 суток резерва, но почти все они были «съедены» из-за позднего вывоза «Дискавери» на старт. Поэтому 20 апреля запуск официально отложили на неделю, на 22 мая.

А 29 апреля запуск был отложен на следующее стартовое окно, с 13 по 31 июля. Помимо того, что не был закончен анализ опасности льда и не устранены проблемы, выявленные при пробной заправке, появилась и еще одна: пролив гидравлической жидкости в хвостовом отсеке «Дискавери» с загрязнением 18 матов теплозащиты.

Объявляя об этом решении, Уильям Ридди подчеркнул: дата первого запуска определяется успешно пройденными этапами подготовки. «Мы никогда не сомневались, что необходимо уточнить дату с появлением новой информации», – сказал он. Иными словами: «Сколько раз нужно будет откладывать старт, столько раз и отложим»...



Вывоз «Дискавери» на старт. Вид с Международной космической станции

День космонавтики:

исторические факты и современный анализ

В НК №4, 2005 было опубликовано обращение космонавта Г.С.Титова в ЦК КПСС об учреждении Дня космонавтики. По просьбе редакции к.ф.н. А.М.Песляк рассказал о малоизвестных страницах этой истории.

В «облет» начальства...

Без солидного бланка и печатей, со стилистическим огрехами – один-единственный листок бумаги придал юридическое, законом утвержденное значение торжеству советской науки и техники, триумфу СССР на важнейшем военно-стратегическом и политическом поприще.

«Неужели на основе только одного документа?» – засомневается читатель. И отчасти будет прав. Потому что о различных церемониях по завершении первого полета человека в космос размышлял еще до этого события Н.С.Хрущев.

Из рассекреченной записи надиктованного им на отдыхе 11 апреля 1961 г. можно узнать, что первый космонавт мог полететь... 13 апреля. «Сейчас мне звонил Устинов (тогдашний заместитель Хрущева как Председателя Совета Министров, курировавший ВПК. – А.Л.), часа два-три назад. Намечалось на тринадцатое, но, видимо, поддались суеверию и говорят, что завтра будут пускать...» Категорически отвергая предложение привезти приземлившегося космонавта в Пицунду, где он сам тогда отдыхал, Первый секретарь ЦК КПСС строит, как сказали бы сейчас, детальную «пиар-программу»: очень парадная встреча во Внуково, короткий митинг, отъезд в Кремль на прием. «Я не говорил, но может быть, устроить демонстрацию в Москве на Красной площади...»

А далее глава СССР выдает целый каскад (!) тезисов, которые следует изложить в обращении ЦК и правительства к народу, партии и «ко всему прогрессивному человечеству». Естественно, политические приоритеты и идеологическая логика поставлены во главу угла: достижения власти рабочих и крестьян, выведшей страну из отсталости на передовые рубежи науки и техники, преимущества социализма. (Между тем именно с 1961 г. начинают падать темпы развития экономики.)

Используя действительно великое событие, Хрущев вновь от имени Советского Союза протягивает руку всем правительст-

вам мира, предлагая «все свои знания и материальные и духовные ресурсы поставить на службу человечеству, а для этого надо обеспечить мир во все мире». (Напомним: менее чем за год до события, в мае 1960 г., над СССР был сбит американский самолет-шпион, что привело к резкому торможению намечавшегося диалога с США, через несколько дней после полета Гагарина начнется высадка наемников ЦРУ на Кубу, а в августе вырастет Берлинская стена.)

Итак, изложен ход некоей праздничной церемонии, которую затем утвердят совместным постановлением ЦК партии и Совмина. Но еще ни слова о Дне космонавтики...

...Обратившись в Архив Президента РФ, удалось получить ряд документов; о некоторых упоминал в своих дневниках (книга «Скрытый космос») генерал Н.П.Каманин, помощник главкома ВВС, отвечавший за подготовку космонавтов. Именно по его инициативе весной 1962 г. в ЦК КПСС были направлены сразу две записки. И главная – от руководителей Минобороны, Академии наук, Госкомитета по оборонной технике, командования ВВС – о мероприятиях в связи с первой годовщиной полета человека в космос. «В проекте ходатайства я первым пунктом поставил – установление Дня космонавтики», – пишет Каманин. Но именно этот пункт изъят в окончательном тексте, подписанном «без чинов» – только фамилиями. Но какими! Например, Малиновский – Маршал Советского Союза, министр обороны, Вершинин – Главный маршал авиации, Ефимов – его заместитель.

И тогда один из первых Героев Советского Союза, спаситель челюскинцев, мгновенно планирует дерзкий «облет» начальства, нарушая двойную субординацию – «через голову» и своего главкома, и министра обороны. Летчикам свойственны отчаянные, смелые поступки. А «облет» маршальских позиций совершает... майор. Так родилась идея второй записки. Правда, П.Р.Попович, бывший тогда секретарем парторганизации отряда космонавтов, вспоминает, что разговор на эту тему в отряде был, обсуждалось такое. Тем не менее листок бумаги подписан одним человеком – летчиком-космонавтом Г.Титовым. Эта записка в ЦК датирована тем же 26 марта 1962 г. Подчеркнув историческое значение полета своего товарища, Герман Степанович предлагает: «12 апреля установить ежегодно как “День космонавтики”».

Каким-то образом власти послание от индивидуума опережает коллек-

1962

Сорок пятый год Великой Октябрьской социалистической революции

АПРЕЛЬ

12

ЧЕТВЕРГ

☉	Восх.	Зах.	Долг. дня	☽	Зах.	Восх.
	5.35	19.29	13.54		2.56	11.07

) Перв. четв. 11 апреля

1961 — Первый в мире советский космический корабль «Восток» с человеком на борту, совершив полет вокруг земного шара, благополучно вернулся на землю нашей Родины. Первый человек, проникший в космос, — советский летчик майор Ю. А. Гагарин.

тивное: ему присваивают регистрационный номер на сотню ближе, чем «конкуренту» и попадает оно в «высокие» кабинеты на сутки раньше. Изложенные в обоих документах идеи «овладевает массой» партруководства. И буквально через два дня, 29 марта 1962 г., выходит постановление Президиума ЦК КПСС с поручением Секретариату ЦК «оперативно рассмотреть данный вопрос» – отметить годовщину прорыва из колыбели человечества. И уже 5 апреля в другом решении тогдашнего аналога Политбюро перечисляются: торжественный вечер, выпуск радио- и телепередач о двух полетах, концерты «по заявкам покорителей космоса», направление за границу статей, интервью, фотовыставок об успехах Родины в освоении Вселенной и т.д.

Апофеозом же экспресс-законотворчества становится Указ Президиума Верховного Совета СССР №161/25 от 9 апреля 1962 г. (заметьте, Г.Титов подписал записку всего две недели назад, а до годовщины осталось всего три дня! В Указе отчетливо виден чиновничий волапюк): Установить празднование «Дня космонавтики».

Словом, 12 апреля 1962 г. страна отмечала не как выходной, а в трудовом ритме, но с большим подъемом. Праздничный процесс «пошел» – кстат, и благодаря Леониду Ильичу: ведь именно Брежнев как глава законодательного органа, Президиума Верховного Совета СССР, подписал Указ. А в отрывных календарях этот день стал сопровождаться рисунком ракеты, портретом Ю.Гагарина и рассказом об успехах науки и техники.

С годами ореол самого праздника и события, ставшего его первопричиной, несколько померк. День общенародного ликования, единения и оптимизма постепенно сошел на уровень профессионального праздника – как День машиностроителя или День танкиста.

После развала СССР дата, к счастью, законодательно сохранилась. Правда, теперь Россия как бы поделена: 12 апреля отмечается и как День работника ракетно-космической отрасли Украины. А несколько недель назад законодатели подтвердили за Россией имидж родины космонавтики, сохранив 12 апреля в перечне и категории памятных дат. Впрочем, чтобы вернуть празднику общенародность, надо поднимать технологии, науку – и дух всей страны...

Указ Президиума Верховного Совета СССР

Об установлении «Дня космонавтики»

В ознаменование первого в мире полета советского человека в космос Президиум Верховного Совета СССР постановляет:

Установить празднование «Дня космонавтики».

«День космонавтики» отмечать ежегодно 12 апреля.

Председатель Президиума Верховного Совета СССР Л. БРЕЖНЕВ.

Секретарь Президиума Верховного Совета СССР М. ГЕОРГАДЗЕ.

Москва, Кремль. 9 апреля 1962 г.

Всемирный день авиации и космонавтики — а был ли праздник?

В связи с недавно прошедшим Днем космонавтики в газетах и по телевидению даже в выступлениях официальных лиц нередко звучало: «Всемирный день авиации и космонавтики». Но был ли он учрежден на самом деле?

Удалось выяснить судьбу и второй инициативы космонавта-2... Ведь в своем письме 26 марта 1962 г. Герман Титов предложил также: «От имени правительства Союза ССР войти с предложением в Организацию Объединенных Наций об установлении 12 апреля — Международным днем космонавтики» (стиль и орфография сохранены. — А.Л.).»



...Информцентр ООН в Москве, а также многолетний участник всех переговоров и решений, связанных с космонавтикой, ветеран советского МИДа М.Кокеев компетентно заверили: никаких всемирных притязаний на дату у Хрущева не было. Некоторые журналисты ссылаются на решение руководства FAI (Международная авиационная федерация — так переводят в отечественных документах ее название). Такое решение якобы было принято в ноябре 1968 г.

В Швейцарию ушел перечень вопросов. Когда конкретно, каким решением какой инстанции FAI мог быть учрежден Всемирный день авиации и космонавтики? Какие организационные выводы это имело для национальных секций? Ведет ли решение международной неправительственной организации к возможности пролоббировать его в ЮНЕСКО и других структурах системы ООН?

Из ответа генеральной секретаря FAI Максa Бишопa: «...Поскольку я никогда не слышал о таком официальном решении, то обследовал архивы за 1968 г. — и не нашел никаких ссылок на эту дату. Хотя в том году на основе предложения Советского Союза была учреждена Золотая медаль FAI имени Юрия Гагарина... Нами был проведен также интернет-поиск, ничего не обнаружено...»

В свою очередь, отечественные источники оказались весьма скупы и противоречивы. Так, по данным ветерана и историка космонавтики А.Еременко, в «Правде» от 12 апреля 1969 г. президент АН СССР М.В.Келдыш ссылается на решение FAI «отмечать этот день как Всемирный молодежный день авиации и космонавтики». Правда, готовивший материалы к статье его тогдашний помощник, ныне член-корреспондент РАН

М.Я.Маров признался автору, что сам никаких документов на сей счет не видел, писал со ссылкой на регистрировавшего все наши космические рекорды спортивного комиссара И.Г.Борисенко. А последний двумя днями ранее, 10 апреля 1969 г., пишет в «Ташкентской правде» иное, но будто более точное: «По решению 61-й Генеральной конференции FAI, проходившей 26–30 ноября 1968 г. в Лондоне, 12 апреля будет ежегодно отмечаться как Международный праздник авиации и космонавтики».

Однако решения-то и не было, было только предложение... И даже если и было, к чему оно обязывало мировую общественность? Ведь это не Генеральная ассамблея ООН — форум межгосударственный, межправительственный. К тому же — а в контексте тех дней это было определяющим — всего тремя месяцами ранее гусеницы советских танков надолго смяли ростки либерализма и демократии в Чехословакии. Работа Генконференции FAI была перенесена из Праги в Лондон. Так что было весьма сомнительно рассчитывать на благожелательное отношение к любому призыву из Москвы... И так уж была сделана некая уступка — с медалью имени Гагарина: первопроходцев в FAI чтити. Кроме того, было согласовано, что золотые медали будут готовиться за средства Советского Союза.

Ветеран космонавтики А.Д.Коваль, принимавший участие в деятельности ДОСААФ (ныне РОСТО), утверждает, что некоторые моменты, связанные с отношением FAI к дате 12 апреля, раскрывались в юбилейной брошюре FAI (напомним, FAI создана 14 октября 1905 г.). Он также уточнил, что противодействие советской инициативе, которую активно поддержали французы, оказывала американская делегация: она добивалась, чтобы такую дату приурочили к предстоящей через несколько месяцев посадке человека на Луну.

Некоторые документы FAI и ДОСААФ, хранящиеся в Государственном архиве РФ, дают более полный ответ. Так, идея Всемирного дня впервые утвердилась на заседании Бюро Федерации авиационного спорта (ФАС) СССР 8 июля 1968 г. В связи с созывом 61-й Генконференции FAI в Праге (сентябрь 1968 г.) пунктом №5 было внесено предложение ФАС СССР «о признании дня 12 апреля Всемирным днем авиации и космонавтики для молодежи», а также об учреждении Золотой медали имени Ю.А.Гагарина. Через месяц, 5 августа, генеральный директор FAI Хеннекарт отвечает руководству ФАС, что повестка дня форума составляется на заседании Совета. А поскольку инициативы ФАС там выдвинуты не были, то предложение «о Международном молодежном дне легко может быть рассмотрено, в соответствии со ст. 17 регламента FAI, в разделе “Прочие вопросы”».

29 ноября 1968 г. в телефонном разговоре из Лондона вице-президент FAI от СССР В.К.Коккинаки замечает: вопрос об учреждении Международного молодежного дня проблематичен, но его будут обсуждать. Пунктом 17 Генконференция FAI в своих решениях «утвердила в принципе 12 апреля для проведения Всемирного дня молодежи по авиации. Практические шаги

по проведению этого мероприятия будут обсуждены позднее». Главной заботой тогда были финансовые трудности — и в первую очередь руководители Международной федерации предполагали почти удвоить членские взносы.

Итак, высший орган FAI — Генеральная конференция — делегировал практическое решение вопроса своему « пленуму », Совету FAI, который состоялся в конце апреля 1969 г. Как можно было предвидеть, это и последующие «полурешения» Федерации выхолащивали значение 12 апреля как действительно исторической для всего человечества даты. Руководитель советской делегации Иван Лисов поинтересовался на Совете, отмечался ли Всемирный день, «принцип которого одобрен 61-й Генконференцией FAI». И добавил, что Федерация авиационного спорта пришлет доклад о том, как отмечали 12 апреля в СССР. Далее в протоколе заседания сказано буквально следующее: «Вопрос будет обсужден на следующем заседании Совета. А членские организации FAI также могут прислать свои отчеты».

По существу вопрос постепенно спустился на тормозах. Никакого обязательного характера решение не имело. А прочитав такое название без разъяснений, в любой национальной секции FAI трижды подумают: а как отмечать? То ли одна молодежь — какими-то акциями; то ли день посвящен как космонавтике, так и авиации, то ли вообще он — только «воздушный»? Получается, и полет Гагарина тут ни при чем.

Странно и другое: ведь даже само название праздника осталось совершенно разным на разных языках. На английском, повторим, World Air Youth Day, т.е. буквально «Всемирный воздушный/авиа/день молодежи»; протоколы на французском определяют его как «Journée Internationale Aéronautique pour la Jeunesse», т.е. «Международный день авиации для молодежи». Согласитесь: разница с русским названием очевидная. Прямого соотношения с космонавтикой нет. Пустяк? Так и писать тогда в календарях надо правильно — либо не писать вовсе.

В итоге можно сказать: половинчатое решение о всемирно-международном дне и авиации, и космонавтики — то ли для всех членов FAI, то ли только для молодежи — уж точно не стало реальной памятной датой для международного сообщества. В этом — и серьезное упущение со стороны отечественных властных сил, и безосновательное упование современников на то, что приоритеты нашей Родины чтут за ее рубежами.

Между тем День космонавтики продолжает оставаться в нашей истории, в нашей памяти, собирая 12 апреля отнюдь не для ритуальных церемоний полные залы (столица вернулась к празднованию Дня космонавтики в многотысячном зале «Россия»). Россияне надеются, что новыми свершениями наши конструкторы, ученые, инженеры, испытатели, космонавты и эксплуатанты космической техники смогут утвердить эффективность отечественной и мировой космонавтики, вернуть 12 апреля как действительно всемирный праздник тех, кому безразличен космос.

Объявлен новый набор в космонавты

С.Шамсутдинов.

«Новости космонавтики»

7 апреля 2005 г. Роскосмос объявил о намерении провести новый набор в космонавты. Предполагается, что медицинский этап обследований претендентов начнется с осени 2005 г. и продлится, вероятно, до лета 2006 г. После этого Государственная межведомственная комиссия (ГМВК) под председательством А.Н.Перминова из числа претендентов, допущенных Главной медицинской комиссией к спецподготовке, окончательно отберет 10–12 кандидатов в космонавты.

По словам пресс-секретаря Роскосмоса Вячеслава Давиденко, необходимость в новом наборе возникла в связи с тем, что уже в 2009 г. планируется увеличение численности экипажей МКС до шести человек. При этом по согласованной квоте половину экипажа (три человека) будут составлять российские космонавты. Учитывая, что в последние годы ряды российских космонавтов поредели в связи с уходом некоторых из них на пенсию или на другие должности, и было принято решение о пополнении отрядов.

В настоящее время в России существует три отряда космонавтов: в РГНИИ ЦПК, РКК «Энергия» и ГНЦ ИМБП. Персональный состав отрядов приведен в таблице. Сейчас в России насчитывается 29 космонавтов и 9 кандидатов в космонавты. Из 29 космонавтов 17 имеют опыт космических полетов (В.Афанасьев и С.Крикалев являются летчиками-космонавтами СССР, а остальные – летчиками-космонавтами РФ); 12 человек в космос еще не летали.

Новым набором предполагается пополнить все три отряда. Кроме того, при условии быстрого решения организационных и финансовых вопросов, возможно, наконец-то будет создан отряд космонавтов-исследователей Российской академии наук (РАН). В отряд космонавтов РАН могут быть зачислены до пяти научных специалистов различных специальностей.

Тем временем кандидаты в космонавты 2003 года набора завершают двухгодичный курс общекомической подготовки (ОКП). Как известно, 29 мая 2003 г. в качестве кандидатов в космонавты были отобраны девять человек: в отряд РГНИИ ЦПК – Анатолий Иванишин, Александр Самокутяев, Евгений Тарелкин, Антон Шкаплеров, в отряд РКК «Энергия» – Олег Армеев, Андрей Борисенко, Марк Серов, в отряд ГНЦ ИМБП – Сергей Рязанский, а также представитель Роскосмоса Сергей Жуков.

В июне 2003 г. российские кандидаты в космонавты, а также два казахстанских кандидата Айдын Аимбетов и Мухтар Аймаханов приступили к ОКП в РГНИИ ЦПК. Предполагается, что в конце июня 2005 г. кандидаты будут сдавать государственные квалификационные экзамены. Сергею Рязанскому должна быть присвоена квалификация космонавта-исследователя, а остальным – квалификация космонавта-испытателя. После этого все кандидаты, успешно сдавшие госэкзамен, будут назначены на должности космонавтов в соответствующие отряды и начнут подготовку в РГНИИ ЦПК в составе групп космонавтов.

Российские отряды космонавтов

№	Ф.И.О. космонавта	Дата рождения	Дата отбора ГМВК	Дата зачисл. в отряд	Число полетов
Отряд космонавтов РГНИИ ЦПК					
01	Афанасьев Виктор Михайлович	31.12.1948	02.09.1985	08.01.1988	4
02	Маленченко Юрий Иванович	22.12.1961	26.03.1987	06.10.1987	3
03	Падалка Геннадий Иванович	21.06.1958	25.01.1989	22.04.1989	2
04	Шарипов Салижан Шакирович	24.08.1964	11.05.1990	08.08.1990	2
05	Котов Олег Валерьевич	27.10.1965	09.02.1996	07.06.1996	–
06	Токарев Валерий Иванович	29.10.1952	28.07.1997	16.09.1997	1
07	Вальков Константин Анатольевич	11.11.1971	28.07.1997	26.12.1997	–
08	Волков Сергей Александрович	01.04.1973	28.07.1997	26.12.1997	–
09	Кондратьев Дмитрий Юрьевич	26.05.1969	28.07.1997	26.12.1997	–
10	Лончаков Юрий Валентинович	04.03.1965	28.07.1997	24.06.1998	2
11	Романенко Роман Юрьевич	09.08.1971	28.07.1997	26.12.1997	–
12	Скворцов Александр Александрович	06.05.1966	28.07.1997	26.06.1997	–
13	Сураев Максим Викторович	02.05.1972	28.07.1997	20.06.1997	–
14	Батулин Юрий Михайлович	12.06.1949	05.09.1997	30.04.1998	2
15	Иванишин Анатолий Алексеевич	15.01.1969	29.05.2003	04.10.2003	Кан-т
16	Самокутяев Александр Михайлович	13.03.1970	29.05.2003	23.06.2003	Кан-т
17	Тарелкин Евгений Игоревич	29.12.1974	29.05.2003	23.06.2003	Кан-т
18	Шкаплеров Антон Николаевич	20.02.1972	29.05.2003	27.12.2003	Кан-т
Отряд космонавтов РКК «Энергия»					
01	Калери Александр Юрьевич	13.05.1956	15.02.1984	13.04.1984	4
02	Крикалев Сергей Константинович	27.08.1958	02.09.1985	10.11.1985	6
03	Виноградов Павел Владимирович	31.08.1953	03.03.1992	13.05.1992	1
04	Лазуткин Александр Иванович	30.10.1957	03.03.1992	13.05.1992	1
05	Трещев Сергей Евгеньевич	18.08.1958	03.03.1992	13.05.1992	1
06	Тюрин Михаил Владиславович	02.03.1960	01.04.1994	16.06.1994	1
07	Козеев Константин Минович	01.12.1967	09.02.1996	02.04.1996	1
08	Ревин Сергей Николаевич	12.01.1966	09.02.1996	02.04.1996	–
09	Конonenko Олег Дмитриевич	21.06.1964	29.03.1996	05.01.1999	–
10	Скрипочка Олег Иванович	24.12.1969	28.07.1997	14.10.1997	–
11	Юрчихин Федор Николаевич	03.01.1959	28.07.1997	14.10.1997	1
12	Корниенко Михаил Борисович	15.04.1960	24.02.1998	23.03.1998	–
13	Артемьев Олег Германович	28.12.1970	29.05.2003	08.07.2003	Кан-т
14	Борисенко Андрей Иванович	17.04.1964	29.05.2003	08.07.2003	Кан-т
15	Серов Марк Вячеславович	23.05.1974	29.05.2003	08.07.2003	Кан-т
Отряд космонавтов ГНЦ «ИМБП»					
01	Моруков Борис Владимирович	01.10.1950	25.01.1989	20.10.1989	1
02	Рязанский Сергей Николаевич	13.11.1974	29.05.2003	01.06.2003	Кан-т
Космонавты, не входящие в отряды					
01	Шаргин Юрий Георгиевич	20.03.1960	09.02.1996	–	1
02	Мощенко Сергей Иванович	12.01.1954	...02.1997	–	–
03	Жуков Сергей Александрович	08.09.1956	29.05.2003	–	Кан-т

Примечания

1. Космонавты перечислены в порядке отбора ГМВК.

2. В.И.Токарев в 1989–1996 гг. состоял в группе космонавтов ГКНИИ ВВС.

3. Ю.Г.Шаргин – космонавт Космических войск РФ (в 1998–2001 гг. состоял в отряде космонавтов РГНИИ ЦПК).

4. С.И.Мощенко – космонавт ГКНПЦ имени Хруничева.

5. С.А.Жуков – генеральный директор ЗАО «Центр передачи технологий» при Роскосмосе.

Состав тренировочных групп космонавтов и астронавтов в РГНИИ ЦПК

(по состоянию на конец апреля 2005 г.)

С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

- 1 «МКС-12»: Уильям МакАртур, Валерий Токарев, Сунита Уилльямс и Джеффри Уилльямс, Александр Лазуткин, Клейтон Андерсон.
- 2 «МКС-13»: Павел Виноградов, Дмитрий Кондратьев, Дэниел Тани и Джон Грунфельд, Федор Юрчихин, Олег Котов.
- 3 «МКС-14»: Джеффри Уилльямс, Александр Лазуткин, Клейтон Андерсон и Майкл Лопес-Алегрía, Константин Козеев, Гарретт Рейзман.
- 4 «МКС-зр1»: Юрий Лончаков, Виктор Афанасьев, Юрий Батулин, Юрий Маленченко, Сергей Трещев, Геннадий Падалка.
- 5 «МКС-зр2»: Александр Скворцов, Максим Сураев, Сергей Волков, Роман Романенко.

6 «МКС-зр3»: Сергей Ревин, Сергей Мощенко, Олег Скрипочка, Олег Кононенко, Михаил Корниенко, Юрий Шаргин.

7 «ОКП-1»: Александр Самокутяев, Антон Шкаплеров, Анатолий Иванишин, Евгений Тарелкин, а также казахстанские кандидаты – Айдын Аимбетов и Мухтар Аймаханов.

8 «ОКП-2»: Марк Серов, Андрей Борисенко, Олег Армеев, Сергей Рязанский, Сергей Жуков.

9 «ЕКА»: Томас Райтер и Леопольд Эйартц.

Космонавты, в настоящее время не занятые космической подготовкой:

Сергей Крикалев выполняет космический полет на борту МКС в качестве командира 11-й основной экспедиции.

Салижан Шарипов проходит курс реабилитации после длительного космического полета.

Константин Вальков с сентября 2004 г. находится в командировке в США, являясь представителем РГНИИ ЦПК в Космическом центре имени Джонсона NASA.

Александр Калери и Михаил Тюрин работают в отделе космонавтов РКК «Энергия».

Борис Моруков работает в ИМБП.

Таким образом, по состоянию на 30 апреля 2005 г. в России насчитывается 29 космонавтов и 9 кандидатов в космонавты; 23 космонавта находятся на непосредственной подготовке в РГНИИ ЦПК.

О.Лазутченко
специально
для «Новостей космонавтики»
Фото И.Маринина

22 апреля 2005 г. в отделе испытаний авиационных и космических систем жизнеобеспечения НПП «Звезда» прошла довольно специфичная тренировка по программе подготовки космонавтов к выходу в открытый космос.

Как рассказал начальник отдела Б.В.Михайлов, подготовка космонавта к выходам начинается в ЦПК. Там космонавты «учат матчасть», изучают нештатные ситуации и способы их парирования, учатся надевать и снимать скафандр и т.д. Все тренировки проходят в условиях нормального давления. После изучения основ наступает период тренировок в барокамере на «Звезде». При этом космонавт и все системы скафандра функционируют так, как они будут работать в настоящем выходе в открытый космос. Не имитируется лишь состояние невесомости.

В этот день свою первую тренировку в барокамере проходили российский космонавт Сергей Ревин и астронавт NASA Сунита Уильямс (Sunita Williams). Их «выход в открытый космос» длился 2.5 ча-

Тренировка на «Звезде»

са, при этом космонавты провели один час на условной высоте 80 км, а остальное время занял «подъем» и «спуск».

По единодушному мнению специалистов, самая важная составляющая именно этой тренировки – психологическая: космонавты впервые надолго оказались в безвоздушном пространстве (давление в барокамере – 1 Па, или 0.001% от нормального атмосферного) и привыкали к длительному пребыванию в нем. В ходе тренировки они учились работать в наддутом скафандре, привыкали к особенностям функционирования системы терморегуляции, учились управлять ею в соответствии с собственным самочувствием. Кроме того, имитировалось несколько нештатных ситуаций: отказ вентилятора, водяного насоса, падение давления в кислородном баллоне. Космонавты должны были распознать их и предпринять необходимые действия, а в случае необходимости и принять решение о досрочном прекращении работ. К счастью, крайние меры не потребовались, и тренировка завершилась в заданное время.



13 апреля 2005 г. от инсульта скоропостижно скончался бывший космонавт отряда НПО «Энергия» Юрий Анатольевич Пономарев.

Похороны состоялись 19 апреля на кладбище деревни Леониха около Звездного городка.

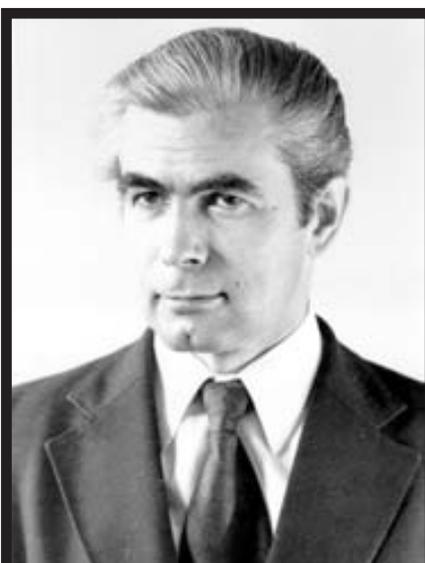
Ю.А.Пономарев родился 24 марта 1932 г. в поселке прииска Кадая Нерчинского района Читинской области в семье горяка. Позднее он жил в Новочеркасске, где попал в оккупацию. В 1943 г. после освобождения города семья переехала на Кольму. Там Юрий окончил 7 классов, а 8-й класс оканчивал уже в Угличе Ярославской области. Затем переехал в Подмоскowie, где в селе Кусково завершил среднее образование.

В 1957 г. Пономарев окончил МАИ по специальности «Авиационные двигатели». Будучи студентом, увлекся авиационным спортом и трижды в 1956–1958 гг. участвовал в авиационных парадах в Тушино в качестве летчика-спортсмена. В 1970 г. стал мастером спорта по высшему пилотажу.

С мая 1957 г. он работал инженером-конструктором в КБ «Красный октябрь», где занимался доводкой авиационных двигателей для летающей лаборатории Ту-16. С августа 1958 г. летал в должности инженера по эксплуатации на Ту-16 (вместе с С.Н.Анохиным). С сентября 1961 г. являлся ведущим инженером по летным испытаниям.

В июле 1965 г. перешел в организацию п/я 4223 (завод «Зенит») в Москве на должность ведущего инженера, где принимал участие в испытаниях самолетов МиГ.

В июле 1967 г. Юрий Анатольевич поступил на работу в ЦКБЭМ на должность старшего инженера 721-го отдела, занимался адаптацией ракетного блока «Д» РН «Протон» для запусков автоматических станций по доставке грунта с



**Юрий Анатольевич
ПОНОМАРЕВ**

24.03.1932 — 13.04.2005

Луны (изделие Е8-5). С апреля 1969 г. являлся ведущим инженером, руководителем испытаний, с мая 1970 г. – начальником группы 721-го отдела. Участвовал в работах с изделием Е8-5 по испытаниям на заводе-изготовителе и космодроме. За эту работу в 1970 г. был удостоен ордена «Знак почета».

22 марта 1972 г. приказом МОМ №88 Ю.А.Пономарев был зачислен в отряд космо-

навтов ЦКБЭМ (НПО «Энергия») на должность космонавта-испытателя.

В 1972–73 гг. готовился к автономному полету на КК «Союз-13» с программой астрофизических исследований в качестве бортинженера второго экипажа (вместе с П.И.Климуком). Однако через несколько месяцев после начала подготовки к Ю.А.Пономареву появилось замечание: оказалось, что по росту в положении сидя он не уместается в кресло-ложемент. По этой причине он был отстранен от дальнейшей подготовки, а его место в экипаже занял В.В.Лебедев.

С декабря 1973 по май 1975 г. Ю.А.Пономарев проходил подготовку к полету на ДОС-4 («Салют-4») в качестве бортинженера экипажа вместе с В.В.Коваленком. 24 мая 1975 г. был дублером бортинженера КК «Союз-18» В.И.Севастьянова.

С сентября 1975 по октябрь 1977 г. готовился в качестве бортинженера второго экипажа для полета на ДОС-5 («Салют-6») по программе 1-й экспедиции посещения вместе с А.И.Дедковым. В октябре 1977 г. после неудачного полета «Союза-25» экипаж Дедков–Пономарев был расформирован.

После этого Ю.А.Пономарев к экипажной подготовке не привлекался и 11 апреля 1983 г. был отчислен из отряда космонавтов НПО «Энергия» в связи с выходом на пенсию. После ухода из отряда космонавтов работал в ЦНИИмаш.

Юрий Анатольевич в 1956–92 гг. был женат на Валентине Леонидовне Пономаревой (Ковалевской), которая в 1962–69 гг. являлась космонавтом отряда ЦПК ВВС. – С.Ш.

Редакция НК приносит искренние соболезнования родным, близким и друзьям Юрия Анатольевича Пономарева. Память о нем навсегда останется в истории космонавтики и с теми, кто знал этого человека.

И.Афанасьев, И.Лисов.
«Новости космонавтики»

11 апреля 2005 г. в 13:35 UTC (9:35 EDT) с пускового комплекса SLC-8 в южной части космодрома на авиабазе Ванденберг (Калифорния) был произведен пуск четырехступенчатой РН Minotaur с экспериментальным малым космическим аппаратом XSS-11, принадлежащим ВВС США. Примерно через 12 мин спутник вышел на орбиту. В каталоге Стратегического командования США он получил номер **28636** и международное обозначение **2005-011A**.

Аппарату присвоено официальное наименование USA-165, пропущенное в начале 2003 г. (сейчас нумерация американских аппаратов военного назначения дошла уже до USA-182). Орбитальные элементы на спутник и последнюю ступень носителя не выдавались, однако в официальной сводке Satellite Situation Report за 18 апреля приведены следующие параметры орбиты КА XSS-11:

- *наклонение* – 98.8°;
- *высота перигея* – 847 км;
- *высота апогея* – 873 км;
- *период обращения* – 102.1 мин.

Подготовка к этому пуску освещалась скупо. Известно, что он долго планировался на октябрь-ноябрь 2004 г., а затем был отложен и назначен на 18 марта. Однако за три дня до этой даты Джастин Рей сообщил в сетевом издании spaceflightnow.com, что запуск РН Minotaur отложен в связи с необходимостью замены деталей в блоке системы управления вектором тяги TVC.

Как объяснили представители Центра ракетно-космических систем (SMSC), использованные в блоках TVC конденсаторы поступают от двух разных поставщиков. Тесты установили расхождение характеристик конденсаторов, что потребовало проведения дополнительных испытаний всех имеющихся TVC на уровне блоков в течение нескольких месяцев. Однако испытания и визуальный осмотр самих конденсаторов показали, что не все потенциальные дефекты деталей выявляются на уровне блоков и что конденсаторы одного из поставщиков имеют более стабильные характеристики.

Блоки управления, используемые на «Минотавре», аналогичны тем, что установлены на борту крылатой ракеты-носителя воздушного запуска Pegasus – обе они выпускаются компанией Orbital Sciences Corp. (OSC). Было решено снять плату со схемой или даже весь блок TVC с крылатого носителя* и поставить на «бескрылый».

В марте было заявлено, что эти работы могут быть закончены «за четыре-пять недель», и поэтому старт откладывается до конца апреля. Тем не менее уже 9 апреля на сайте spaceflightnow.com было объявлено, что старт состоится 11 апреля в течение 26-минутного стартового окна, с 13:34 до 14:00 UTC.

В этот день пошел «живой» репортаж о запуске, согласно которому, все происходило штатно. Пуск состоялся в начале стартового окна. Стоит отметить такой интерес-



Маленькое бескрылое чудовище

вывело на орбиту спутник-инспектор

ный момент. Через 14 мин после пуска ракеты вышла из зоны действия полигонных наземных средств и связь с ней прекратилась. Станция слежения МакМёрдо в Антарктиде должна была получить сигнал от спутника через 20 минут, но известий с борта не было. Следующий сеанс ожидался на втором витке, примерно через 100 мин после запуска. Однако даже по истечении двух часов никаких данных на сайте не появилось. А на следующие сутки информация была обновлена и все упоминания о «напряженном двухчасовом ожидании» тщательно вымараны.

Так или иначе, представитель OSC заявил, что аппарат выведен точно на заданную орбиту, а менеджер программы от AFRL Вернон Бейкер (Vernon Baker) это подтвердил: «Запуск прошел как часы. Minotaur доставил нас на орбиту, где мы должны были

быть, и все системы работают хорошо. Я восхищен тем, что XSS-11 работает, как мы ожидали».

XSS-11 – экспериментальный спутник-инспектор

Микроспутник XSS-11 создан по заданию Исследовательской лаборатории ВВС США (Air Force Research Laboratory, AFRL) в рамках программы Экспериментальной системы КА (Experimental Satellite System, XSS). Заявленная цель программы – отработка технологий и доказательство целесообразности будущих миссий ВВС с использованием дешевых микроспутников, таких как обслуживание КА на орбите, диагностика и оценка повреждений отказавших космических систем, «космическое обеспечение» и «эффективные космические операции». Кроме того, предполагается значительно уменьшить размер и стоимость наземных станций.

* С КРН, предназначенной для запуска спутника C/NOFS, также принадлежащего ВВС.

Генерал-майор Ричард Дэвис (Richard W. Davis) – «архитектор», т.е. разработчик концепции космических средств для национальной безопасности, – был горячим сторонником создания экспериментальных КА для отработки технологий силами AFRL. В его память полеты XSS иногда называются «миссиями Дэвиса» (Davis-Class Mission).

Первый запуск в рамках этой программы состоялся 29 января 2003 г., когда спутник XSS-10 в ходе короткого полета произвел сближение до 35 м со «своей» второй ступенью ракеты Delta 2. Именно он, судя по дате запуска, и должен был получить название USA-165 – во всяком случае, запущенный вместе с XSS-10 спутник системы GPS был назван USA-166. Активная фаза эксперимента XSS-10 заняла всего 15 минут.

XSS-11 заявлен как прототип микро-спутника-инспектора, осуществляющего видеосъемку космических объектов. Проект имеет целью дальнейшее развитие и демонстрацию в полете технологий такого микро-спутника, начатых на XSS-10. В отличие от первого аппарата, XSS-11 имеет более высокий уровень автономии, маневренности и сложности выполняемых операций и должен работать на орбите значительно дольше (12–18 месяцев). Задачи миссии состоят в отработке и демонстрации возможностей и технологий автономного, без вмешательства наземных средств и групп, управления, планирования и осуществления серии сближений с находящимися на орбите пассивными космическими объектами («мертвые» спутники, ракетные ступени и т.п.).

Объявленная стоимость проекта – 80 млн \$, из которых 56 млн BBC потратили на создание аппарата, 6 млн отведено на управление полетом и анализ данных, а остающиеся 18 млн \$, очевидно, являются стоимостью запуска на PH Minotaur.

31 августа 2001 г. подразделение Astronautics Operations компании Lockheed Martin Space Systems (ныне Lockheed Martin Astronautics Company, г. Уотертон, Колорадо) сообщило о получении контракта на 21 млн \$, который предусматривал совместную с Отделением интегрированных космических экспериментов Директората космических аппаратов AFRL разработку микро-спутника 100-килограммового класса XSS-11. Это отделение Lockheed Martin отвечало за конструкцию и двигательную установку аппарата и за системное обеспечение. Как утверждает менеджер проекта от Lockheed Martin Кевин Раммел (Kevin Rummel), XSS-11 – это самый маленький спутник, изготовленный фирмой.

В кооперацию вошли Лаборатория Чарлза Старка Дрейпера (г. Кембридж, Массачусеттс) и компании Octant Technologies Inc. (Сан-Хосе, Калифорния), Broad Reach Engineering Co. (Финикс, Аризона) и SAIC (Ла-Холла, Калифорния). Обеспечение запуска и управление аппаратом на орбите было возложено на 12-й отряд Центра космических и ракетных систем BBC США на авиабазе Кёртланд, осуществляющий Программу космических экспериментов (Space Test Program) BBC.

Уже в октябре 2002 г. состоялся критический смотр проекта и началось изготов-

ление аппарата. Окончательная сборка силами AFRL, Lockheed Martin и фирмы Jackson & Tull проводилась в Корпусе аэрокосмической техники на базе Кёртланд. В ноябре 2002 г., когда проект вышел на первое место при «ранжировании» на Комиссии по космическим экспериментам Министерства обороны, было принято решение о заказе PH Minotaur для запуска спутника.

XSS-11 имеет диаметр около 60 см и длину около 100 см. Заявленная стартовая масса КА – 145 кг; формально XSS-11 выходит за предел массы микро-спутников (100 кг), но фактически считается таковым. Полезная нагрузка по проектным требованиям к КА имеет массу до 15 кг и энергопотребление до 20 Вт. Фактические ее характеристики не объявлены.

Проектный облик XSS-11 в известной мере predetermined высокими требованиями по маневренности (суммарная характеристическая скорость не менее 600 м/с). Для больших по величине импульса коррекций используются двигатели на горячем гидразине, а малые импульсы для ориентации КА выдаются газовыми соплами, также работающими на гидразине. Такой подход уже применялся ранее, но в случае XSS-11 потребовались значительные усилия в области проектирования и материалов, чтобы уложиться в жесткие ограничения по массе. Разработчики сознательно пожертвовали эффективностью ДУ (по удельному импульсу) в пользу низкой стоимости, удобства сборки и испытаний.

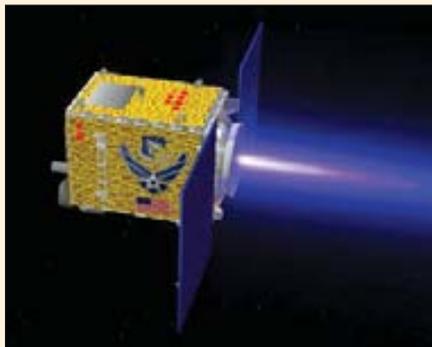


Рисунок КА XSS-11 из официального релиза AFRL

Две панели солнечных батарей размером 2.7 м обеспечивают порядка 300 Вт мощности за счет использования высокоэффективных фотоэлементов с тройным переходом. Аккумуляторная батарея на 30 А·час для бортовой 28-вольтовой сети поставлена отделением Lithion Inc. компании Yardney Technical Products.

Миниатюризованная система управления 3U PCI разработана компанией Broadreach Engineering. В ней впервые применен высокопроизводительный (240 млн операций в секунду) радиационно-стойкий одноплатный процессор RAD750 (класса PowerPC 750), разработанный компанией BAE Systems для Отделения космической электроники Директората космических аппаратов AFRL. На этом процессоре реализованы программа-планировщик, навигационные алгоритмы, модули обработки данных и т.д.

Система навигации и управления, бортовое и наземное программное обеспече-

ние, а также наземный имитатор созданы фирмой Octant Technologies; в разработке алгоритмов участвовали Лаборатория Дрейпера и AFRL.

Программа-планировщик получает задание «в общем виде»: сближаться с таким-то объектом при таком-то наборе ограничений, после чего самостоятельно планирует и управляет сближением. На первом этапе (грубое совмещение параметров орбиты цели и XSS-11) проводится итеративное моделирование траектории с оптимизацией времени и величины коррекций (их может быть до десятка). На близких орбитах работают автономный планировщик событий, монитор текущего состояния и менеджер ресурсов, обладающий способностью прогнозирования. После входа инспектора в зону действия активных датчиков те же самые алгоритмы навигации и автономизации позволяют выполнить различные маневры (перемещение, зависание, облет) со сближением до дальности 100 м.

Дальнее сближение с целью обеспечивает позиционная информация от двух 12-канальных приемников навигационной системы GPS (изготовлены компанией ИТТ). Их конструкция рассчитана на замену программного обеспечения в полете, что позволит адаптировать работу приемника к добавлению в будущем новых навигационных сигналов.

Операции вблизи цели обеспечивают пассивные и активные средства. К пассивным относятся камера видимого диапазона, одновременно выполняющая функции звездного датчика. Этот компактный прибор, разработанный SAIC и испытанный на XSS-10, сводит два типа оптической информации в единый блок обработки, что сокращает массу и повышает надежность: две подсистемы могут в случае необходимости меняться ролями.

В качестве активного средства разработчики рассматривали радиолокатор и лидар (лазерный дальномер) и остановились на последнем из-за меньшего энергопотребления и большей универсальности. Лидар для XSS-11 совместно с AFRL разработали канадские фирмы Optech и MD Robotics, адаптировав существующий лидар для наземного применения.

В системе связи применен модульный малопотребляющий приемопередатчик LPT (Low-Power Transceiver) диапазона S, разработанный компанией ИТТ в рамках совместной программы с двумя основными директоратами NASA (по пилотируемым полетам и по исследованию Земли из космоса) с применением новых схемотехнических решений и миниатюризации. Его масса и объем вдвое ниже, чем у стандартных модулей двусторонней связи, а пропускная способность вчетверо выше и достигает 1 Мбит/с.

Этот же приемопередатчик используется в так называемой «службе 911»: в случае нештатной ситуации бортовой компьютер может инициировать низкоскоростной контакт с центром через многостанционную подсистему спутников TDRS. Получив аварийный сигнал, операторы могут получить выделенный широкополосный канал для работы с аппаратом.



Для передачи телевизионного изображения в близком к реальному масштабе времени на борту имеется специальный передатчик диапазона X с пропускной способностью до 20 Мбит/с, разработанный компанией General Dynamics. По другим данным, аппарат будет способен передать до 200 изображений в сутки.

Наземный комплекс управления построен с тем расчетом, чтобы в планировании и управлении было занято два или три человека. Рабочая станция отображает реальную «картинку» с борта, имеет интерактивный дисплей состояния КА и гибкую систему контроля безопасности. На первом этапе полета в управлении будут участвовать около 20 человек, которые смогут «подстраховать» бортовой компьютер и не позволить ему совершить фатальную ошибку. «С самого начала нашей главной заботой была безопасность», – говорит Бейкер. – «Если мы столкнемся с объектом, значит, мы проиграли». Позднее, если аппарат докажет наличие у него «здорового смысла», контрольные точки бортового алгоритма будут постепенно сниматься и XSS-11 будет работать все более самостоятельно.

Программа эксперимента

План полета XSS-11 в общих чертах выглядит следующим образом. Первые 6–8 недель уйдут на тщательную проверку систем аппарата, причем в этот период он сблизится с 4-й ступенью РН Minotaur, которая вывела его на орбиту. Далее XSS-11 должен продемонстрировать возможность автономного планирования и сближения с другими космическими объектами из «утвержденного списка», орбиты которых близки к орбите XSS-11. После сближения с таким объектом до расстояния 2.5–3.0 км планируется длительная серия «безопасных и контролируемых» маневров. По заявлению Бейкера, подхода на такое расстояние достаточно для съемки мишени и выполнения всех поставленных задач.

В список, как официально объявлено, входит от шести до восьми объектов – это исключительно американские спутники и ракетные ступени. По словам Бейкера, среди них несколько ступеней и два или три неработающих исследовательских аппарата, а также один «мертвый» метеоспутник NOAA.

Судя по объявленным параметрам орбиты и времени запуска, XSS-11 выведен на «утреннюю» солнечно-синхронную орбиту, называемую так по времени пересечения аппаратом нисходящего узла. Весьма близкие орбиты имеют, например, американские метеоспутники NOAA-7 и NOAA-12 и

китайский «Фэньюнь-1В». На этапе планирования рассматривалась возможность запуска XSS-11 на орбиты с наклоном 65°, 69°, 73°, 81°, 89° и 97°.

Независимые наблюдатели, по-видимому, не смогли обнаружить XSS-11 после запуска. Достоверной информации о его работе на орбите нет, за одним исключением: в отчете Satellite Situation Report за 2 мая для КА показана орбита 839×873 км с перигеем на 8 км ниже, чем была 18 апреля, в то время как орбита ступени почти не изменилась. Это может означать, что в промежутке между 18 апреля и 2 мая аппарат маневрировал.

Конкретная дата окончания полета не определена, так как ход и продолжительность испытаний предсказать пока невозможно. Лимитирующим фактором является бортовой запас горючего.

Перехватчик или нет?

Во многих публикациях утверждается, что под именем XSS-11 ВВС США фактически испытывают космический перехватчик. Более корректно было бы сказать, что всякий спутник-инспектор в принципе может быть оснащён средствами воздействия на инспектируемый аппарат, но что на данном этапе речь об этом не идет. «Задача нашей лаборатории – разработка технологии, – говорит Бейкер. – Это действительно демонстрация технологий автономной работы КА, а не оружие».

«Мы можем категорически заявить, что на этом спутнике нет ничего, что с него выбрасывается», – говорит командир 12-го отряда SMSC полковник Ричард Уайт (Richard White). – Тараном мы не оснащены. Вся цель бортового ПО, вся задача миссии – это чтобы мы не врезались во что-нибудь». Известно, что для этого созданы три или четыре уровня безопасности; столь же очевидно, впрочем, что другой вариант бортовой программы может предусматривать повреждение чужого аппарата за счет кинетической энергии удара.

«Синергистические технологии», разработанные для XSS-11, идеи их применения, опыт работы и выводы будут переданы «оперативному сообществу», что должно способствовать разработке будущих оперативных концепций и систем. Известен по крайней мере один из проектов, которому предполагается передать технологии XSS-11: это спутник-дозаправщик Orbital Express, разрабатываемый Агентством оборонных исследований DARPA. Считается также, что аппараты на базе XSS-11 будут задействованы в космической системе контроля космической обстановки – для определения назначения КА потенциального противника.

Первоначально заявлялось также, что одним из приложений для этих технологий будет программа NASA по доставке образцов марсианского грунта, предусматривающая подбор капсулы с образцами на орбите вокруг Марса.

А тем временем AFRL находится в стадии планирования проекта следующего экспериментального аппарата. Его назначение будет определено через 3–4 месяца и может быть как в той же области, что у XSS-11, так и в совершенно иной.

Универсальная ракета для ВВС США

Запуск ознаменовал возвращение «Минотавра» к полетам после пятилетней паузы.

Minotaur – первая ракета, созданная компанией OSC по программе орбитально-суборбитального носителя OSP (Orbital/Suborbital Program) ВВС США. Ведомство проекта OSP, размещенное на авиабазе Киртланд, выдало требования по разработке недорогой космической РН наземного базирования для запуска правительственных спутников с использованием твердотопливных ракетных двигателей двух нижних ступеней трехступенчатых межконтинентальных баллистических ракет (МБР) Minuteman II, снятых с боевого дежурства и выведенных из эксплуатации в соответствии с международными соглашениями о сокращении стратегических наступательных вооружений. Компания OSC оснастила «обезглавленный Минитмен» верхними ступенями, головным обтекателем и межступенчатыми переходниками от испытанной в полете крылатой ракеты-носителя (КРН) воздушного запуска Pegasus XL. В программе была сделана попытка снизить риск как при разработке, так и при запусках РН путем использования отработанных и многократно проверенных решений. Возможности носителя были расширены путем добавления улучшенных систем бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО), включая Модульную систему контроля БРЭО под названием MACH (Modular Avionics Control Hardware), которая используется на многих суборбитальных ракетах компании OSC.

Minotaur относится к классу легких РН; ее стартовая масса – 36.2 т, стартовая тяга – 73 тс, общая высота – 19.21 м. Стоимость запуска оценивается в 12.5 млн \$ в ценах 1999 г. Ракета способна вывести ПГ массой 640 кг на орбиту высотой 185 км и наклоном 28.5° или 335 кг на солнечно-синхронную орбиту высотой 740 км и наклоном 98.6°. Это примерно в 1.5 раза превышает грузоподъемность КРН Pegasus XL.

Носитель может функционировать с двумя типами головного обтекателя (ГО) – стандартным (слегка измененный ГО Pegasus с зоной размещения ПГ диаметром 116.6 см и длиной 223.4 см) и увеличенным (новый ГО с внутренним диаметром 154.6 см и длиной 337.3 см). Используя переходное устройство для установки нескольких ПГ, разработанное компанией One Stop Satellite Solutions (OSSS, г.Огден, шт.Юта), Minotaur способен при одном запуске выводить один большой основной ПГ и до четырех вторичных.

Ракета Minotaur I, использованная для запуска спутника XSS-11, – первая в линии Minotaur, включающей как носители КА, так и ракеты, применяющиеся для испытаний средств противоракетной обороны (ПРО) и в других суборбитальных пусках. Как утверждает сетевое издание spaceflightnow.com, первая ступень запущенного 11 апреля носителя была изготовлена в 1967 г., а вторая – в 1981 г.

Кроме нее, компания OSC предлагает еще несколько ракет этой линии:

◆ Minotaur II – трехступенчатая суборбитальная ракета на базе МБР Minuteman,

Данные ступеней PH Minotaur

Номер ступени	Первая	Вторая	Третья	Четвертая
Название	Minuteman II M-55A1*	Minuteman II SR-19**	Pegasus XL Orion 50 XL***	Pegasus XL Orion 38***
Стартовая масса, кг	23367	6232	4331	958
Масса пустой ступени, кг	2292	795	416	203
Тяга в вакууме, тс	90.92	27.3	15.7	3.6
Уд. импульс на уровне моря, сек	237	—	240	240
Уд. импульс в вакууме, сек	262	288	290	293
Время работы, сек	60	66	73	65
Диаметр, м	1.67	1.33	1.27	0.97
Длина, м	7.50	4.12	3.69	1.34

* Предлагалась в качестве ускорителей для различных вариантов PH Saturn в конце 1960 г. Дополнительные (запасные) РДТТ использовались во время испытаний систем ПРО в 1980–1990 г.г.

** Применялась при испытаниях системы ПРО в 1980 г.

*** Производится серийно.

используемая в качестве мишени при испытании системы ПРО и в похожих миссиях;

◆ Minotaur III – трехступенчатая суборбитальная ракета на базе МБР МХ Peasekeeper, также для применения в качестве мишени при испытаниях системы ПРО;

◆ Minotaur IV – относительно тяжелая четырехступенчатая космическая РН на базе МБР МХ Peasekeeper для запуска правительственных спутников массой до 3800 фунтов (1725 кг) на низкую околоземную орбиту. Компания OSC недавно получила первый контракт от ВВС США на запуск спутника системы наблюдений из космоса SBSS (Space-Based Surveillance System);

◆ Minotaur V – вариант PH Minotaur IV с улучшенными характеристиками для выведения правительственных спутников на более высокие орбиты и для миссий, связанных с исследованиями дальнего космоса и другими операциями за пределами околоземной орбиты.

В настоящее время запуски «Минотавра» могут осуществляться с государственных стартовых комплексов на базах Ванденберг и мыс Канаверал, а также с коммерческих, находящихся там же и на островах Уоллопс (Вирджиния) и Кодьяк (Аляска).

Ракета предназначена для наземного базирования и имеет стартовое сооружение, весьма напоминающее комплекс PH Taurus. Оно состоит из стартового стола, одноразовой мачты отрывного разьема, подвижной башни обслуживания, вспомогательного микроавтобуса LSV (Launch Support Van, содержит оборудование для обслуживания РН и размещает пусковую группу во время предстартовых операций) и хранилища пускового оборудования LEV (Launch Equipment Vault).

Международные соглашения требуют четкого контроля за местоположением всех учтенных МБР, в т.ч. выведенных из эксплуатации и используемых на первых ступенях РН Minotaur. В соответствии с требованиями, вся телеметрия с носителя четко фиксируется и мгновенно передается в центры контроля.

Следует отметить, что РН Minotaur не предлагалась (и, вероятно, пока не будет предлагаться) для коммерческого использования. Согласно действующему законодательству, заказчиками на запуск этой ракеты могут быть лишь американские правительственные агентства или организации, ими субсидируемые, а министр обороны уполномочен давать разрешение на каждый пуск.

Первый орбитальный пуск РН Minotaur состоялся 27 января 2000 г.; ракета вывела несколько малых военных и университетских спутников (НК №3, 2000, с.10-16). Эта миссия была озаменована первым в истории использованием «остатков» ракет Minuteman в качестве первых ступеней космических РН. Успех был повторен менее чем через полгода, 19 июля 2000 г., с запуском

демонстрационного технологического спутника для Научно-исследовательской лаборатории ВВС США (НК №9, 2000, с.42-44).

Начиная с 2000 г. проведено восемь пусков (три космических – Minotaur I и пять суборбитальных – Minotaur II OSP-TLV) носителей данного семейства (все – успешно). В ближайшие три года планируется запустить еще девять ракет, включая более крупные варианты на базе МБР МХ Peasekeeper.

На 2005 г. запланированы два орбитальных пуска РН Minotaur: в июле с военно-исследовательским аппаратом STP-R1 и в декабре с тайваньско-американской системой COSMIC для исследования атмосферы.

По материалам AFRL, OSC, Lockheed Martin, SAIC, Octant Technologies и информации с сайтов www.space.com, www.spaceflightnow.com, www.floridatoday.com



А.Копик. «Новости космонавтики»

12 апреля в 20:00 по пекинскому времени (12:00 UTC) с космодрома Сичан в провинции Сычуань на юго-западе Китая был осуществлен пуск CZ-3В (Chang Zheng 3В, «Великий поход») – самого мощного на сегодня носителя КНР. Через 25 минут ракета вывела на орбиту телекоммуникационный спутник APStar 6 (по русскоязычному сообщению Синьхуа – «Ятай-6»). Это первый за последние шесть лет коммерческий запуск, выполненный КНР.

После отделения от последней ступени носителя спутник вышел на орбиту с параметрами:

- наклонение – 26°;
- высота в перигее – 209 км;
- высота в апогее – 49991 км;
- период обращения – 1110,5 мин.

Последняя ступень РН осталась на орбите высотой около 150х34400 км.

APStar 6 был внесен в каталог Стратегического командования США под номером **28638** и получил международное обозначение **2005-012A**.

К 22 апреля аппарат перешел на геостационарную орбиту и встал во временную точку 142° в.д. За несколько недель наземный центр управления проведет тестирование систем спутника, который уже в июне этого года должен войти в коммерческую эксплуатацию в постоянной точке 134° в.д. над Новой Гвинеей.

Космический аппарат APStar 6 призван обеспечить услуги телекоммуникации и телевещания пользователям в странах Азиатско-Тихоокеанского региона. Спутник принадлежит гонконгской компании APT Satellite Holdings Limited.



APT Satellite Holdings Limited (или APT Group) предоставляет услуги фиксированной спутниковой связи и телевещания различным вещательным и телекоммуникационным компаниям в Азии, Европе и США. Основными акционерами группы являются



Типовая циклограмма выведения РН CZ-3В

Событие	Полетное время, с	Относительная скорость, м/с	Высота над уровнем моря, км	Расстояние от старта, км	Угол тангажа, °	Текущие координаты, (сш., в.д.)
Старт	0.000	0.000	1.825	0.000	90.000	28.246°, 102.027°
Выключение ускорителей	127.211	2242.964	53.944	68.716	24.804	28.161°, 102.720°
Отделение ускорителей	128.711	2282.754	55.360	71.777	24.509	28.157°, 102.751°
Выключение ДУ 1-й ступени	144.680	2735.779	70.955	108.172	21.711	28.110°, 103.117°
Отделение 1-й ступени	146.180	2740.492	72.466	111.953	21.480	28.105°, 103.155°
Отделение ГО	215.180	3317.843	131.512	307.187	12.479	17.829°, 105.115°
Выключение ДУ 2-й ступени	325.450	5148.022	190.261	744.771	4.334	27.090°, 109.464°
Выключение рулевых ЖРД 2-й ст.	330.450	5164.813	192.145	769.756	4.096	27.043°, 109.711°
Отделение 2-й ступени	331.450	5164.493	192.509	774.756	4.047	27.034°, 109.760°
Первое выключение ДУ 3-й ст.	615.677	7358.010	204.340	2466.220	-0.003	22.800°, 125.868°
Начало баллистического участка	619.177	7362.949	204.322	2491.177	0.006	22.724°, 126.096°
Второе выключение ДУ 3-й ст.	1258.424	7373.724	200.109	7061.323	-0.033	4.363°, 164.098°
Второе выключение ДУ 3-й ст.	1437.673	9792.292	219.913	8531.117	3.025	-2.348°, 175.503°
Окончание фазы доведения	1457.673	9791.531	231.622	8719.973	3.806	-3.195°, 176.979°
Отделение КА	1537.673	9724.207	304.579	9466.105	6.879	-6.514°, 182.839°

крупные фирмы Юго-Восточной Азии и Китая: China Telecommunications Broadcast Satellite Corporation, China Aerospace Science & Technology Corporation, SingaSat Pte. Ltd., Kwang Hua Development And Investment Limited, CASIL Satellite Holdings Limited.

Компания APT Satellite за последние 10 лет вывела на орбиту четыре аппарата. Новый КА должен заменить старый спутник APStar 1А, работающий с 1996 г. и обслуживающий этот регион. В настоящее время в спутниковую группировку APT Satellite вместе с новым КА входят пять аппаратов. Этой фирме также принадлежит центр управления полетами в Тайбо в Гон-

Параметры полезной нагрузки APStar 6

Характеристика	С-диапазон	Ku-диапазон
Количество транспондеров	38	12
Мощность транспондера, Вт	64	145
Полосы пропускания	2 по 54 МГц	1 по 50 МГц
	2 по 50 МГц	11 по 36 МГц
	31 по 36 МГц	
	3 по 33 МГц	



Работы с полезной нагрузкой APStar 6

конге, откуда она управляет своей группировкой.

APT Satellite сообщает, что в течение ближайших двух-трех лет планирует отправить на орбиту резервный спутник APStar 6В, но он уже будет построен в Китае.

Основным пользователем спутника в Китае станет государственная ширококонтинентальная сеть Центрального телевидения CCTV, а также несколько небольших организаций, предоставляющих услуги широкополосной связи и мультимедиа.

«Успешный запуск APStar 6 – это не только большой скачок для APT Satellite, но и ключевой пункт в нашей бизнес-стратегии по предоставлению выдающихся спутников, которые позволят обеспечить наших клиентов большим количеством услуг», – говорит исполнительный директор и президент APT Satellite Чэнь Чжаобинь (Chen Zhaobin).



Аппарат APStar 6 на заводе Alcatel Space в г. Канн перед отправкой в Китай. Март 2005 г.

Фото Alcatel Space – X. Boymond – J.L. Bazile

Фото Alcatel Space – X. Boymond – J.L. Bazile

Аппарат APStar 6 (другое обозначение – APStar 5B) изготовлен французской компанией Alcatel Space на основе базовой спутниковой платформы Spacebus-4000C1. Alcatel Space уже делала КА для Китая: в июле 1998 г. был запущен созданный компанией для Китайской исследовательской академии космических технологий CAST спутник Sinosat 1.

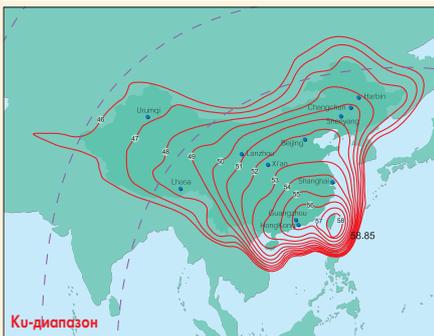
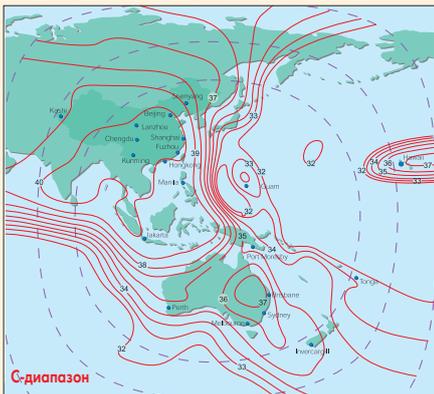
КА APStar 6 был заказан компании Alcatel Space 11 декабря 2001 г. В рамках контракта, стоимость которого составляла 118 млн \$, Alcatel Space должна была разработать, изготовить и доставить КА заказчику. В эту сумму также вошли поставка и монтаж имитатора спутника и центра управления полетом КА.

Помимо Alcatel Space, в конкурсе проектов спутниковой системы связи участвовали Loral и неназванная азиатская компания. По условию APT Satellite спутник должен был быть запущен на китайском носителе, и по этой причине Boeing и Lockheed Martin решили не участвовать в конкурсе, так как не были уверены, что смогут получить экспортную лицензию Государственного департамента США, необходимую для запуска КА с территории Китая.

Стартовая масса аппарата составила 4672 кг (10300 фунтов). Мощность системы электропитания в конце срока активного существования (САС) – 8,8 кВт. Точность удержания в рабочей точке ±0.05°. Расчетный САС спутника – 14 лет.

Спутники APT Satellite

Спутник	Платформа	Запущен	Позиция	Транспондеры (С, Ku), шт.
APStar 6	Alcatel SB-4100C1	12.04.05	134° в.д.	38, 12
APStar 5	SS/L FS-1300	29.06.04	138° в.д.	38, 8
APStar 2R	SS/L FS-1300	17.10.97	76,5° в.д.	28, 16
APStar 1A	Boeing BSS-376	03.07.96	134° в.д.	24, 0
APStar 1	Boeing BSS-376	21.07.94	138° в.д.	24, 0



Зоны покрытия спутника APStar 6

Технические характеристики ступеней CZ-3B

Параметр	Ускорители	1-я ст.	2-я ст.	3-я ст.
Стартовая масса, т	426			
Компоненты топлива	АТ + НДМГ			LO ₂ + LH ₂
Масса топлива, т	37.746×4	171.775	49.605	18.193
Двигатели	DaFY5-1	DaFY6-2	DaFY20-1 (маршевый) DaFY21-1 (рулевой)	YF-75
Тяга, кН	740.4×4	2961.6	742 (маршевый) 11.8×4 (рулевой)	78.5×2
Уд. импульс (в вакууме), Н·с/кгс	2556.2	2556.2	2922.57 (маршевый) 2910.5 (рулевой)	4312
Диаметр ступени, м	2.25	3.35	3.35	3.0
Длина ступени, м	15.326	23.272	9.943	12.375
Длина ГО, м	9.56			
Диаметр ГО, м	4.0			
Общая длина, м	54.838			

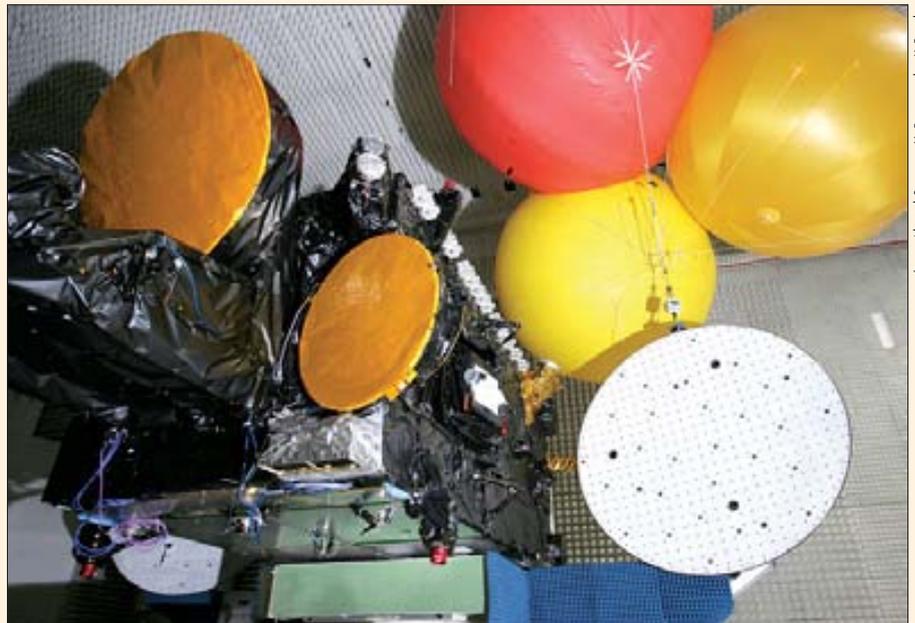
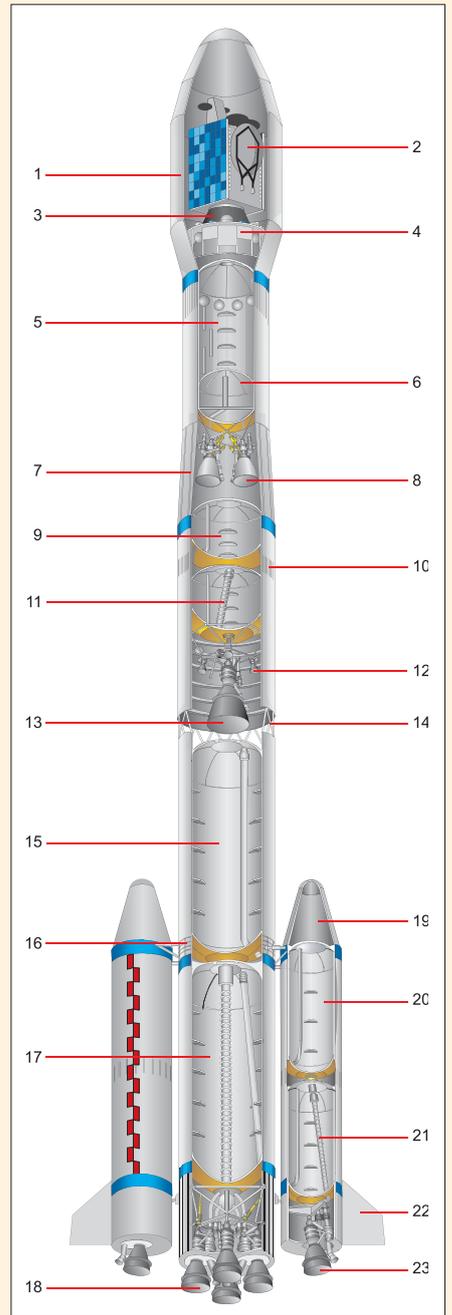
Ракета-носитель CZ-3B:

- 1 – головной обтекатель; 2 – спутник; 3 – адаптер; 4 – отсек системы управления; 5 – бак жидкого водорода; 6 – бак жидкого кислорода; 7, 14 – межступенчатый переходник; 8 – двигатель третьей ступени; 9 – бак окислителя второй ступени; 10, 16 – межбаковый отсек; 11 – бак горючего второй ступени; 12 – двигатель управления второй ступени; 13 – маршевый двигатель второй ступени; 15 – бак окислителя первой ступени; 17 – бак горючего первой ступени; 18 – двигатель первой ступени; 19 – обтекатель ускорителя; 20 – бак окислителя ускорителя; 21 – бак горючего ускорителя; 22 – аэродинамический стабилизатор; 23 – двигатель ускорителя

На КА установлены ретрансляторы С-диапазона, которые будут обслуживать пользователей спутниковой связи Китая, Индии, Юго-Восточной Азии, Австралии, тихоокеанских островов и Гавайев, а также ретрансляторы Ku-диапазона, которые нацелены только на Китай. APStar 6 – первый коммерческий китайский спутник, который оснащен современной помехоустойчивой коммуникационной аппаратурой.

Стоит отметить, что перед пуском компания APT Satellite столкнулась с некоторыми трудностями в обеспечении полного покрытия всех страховых рисков для APStar 6. Если бы при выведении спутника возникла авария, компания понесла бы прямые убытки в размере 50 млн \$. Общая стоимость аппарата и услуг по его запуску составила 183 млн \$.

По информации APT Satellite Holdings Ltd, Alcatel Space и интернет-сайта spaceflightnow.com



Испытания КА APStar 6 в беззвонной камере. «Воздушные шары» – система обезвешивания антенн

Фото Alcatel Space – X. Boymond – J. Bazile

DART:

Инспекция закончилась неудачей

Спутники столкнулись, но работу продолжили

П.Павельцев. «Новости космонавтики»

15 апреля в 17:26:52 UTC (10:26:52 PDT) с борта самолета-носителя L-1011 Stargazer над Тихим океаном в 115 км к западу от Пebbл-Бич был выполнен пуск крылатой ракеты-носителя Pegasus XL американской компании Orbital Sciences Corp. с экспериментальным спутником-инспектором DART.

Целью запуска была отработка операции автономного сближения до расстояния 5 метров и совместного полета с находящимся на орбите экспериментальным спутником MUBLCOM в интересах перспективных пилотируемых программ NASA. Оба аппарата были разработаны и изготовлены компанией Orbital Sciences. Программа эксперимента была рассчитана на 24 часа.

Интересно, что запуск DART состоялся всего через трое суток после старта аппарата XSS-11, решающего в сущности аналогичную задачу инспекции орбитальных целей. Первоначально предполагалось, что результаты полета DART будут учитываться при подготовке эксперимента XSS-11, однако этого не произошло из-за задержки реализации проекта DART.

Таран на орбите: как это было

Самолет-носитель вылетел с аэродрома авиабазы Ванденберг ВВС США в Калифорнии в 16:27 UTC. Сброс ракеты был произведен на высоте около 12200 м в соответствии с заданием, несмотря на отмеченное незадолго до этого нарушение связи с системой аварийного прекращения ее полета. Через 5 сек после сброса включился двигатель 1-й ступени PH, а еще через 11 мин 15 сек трехступенчатая ракета Pegasus XL (масса около 23300 кг, длина 16.9 м, диаметр 1.27 м, размах крыльев 6.7 м) закончила свою работу. Полезный груз в составе

спутника DART и являющейся его составной частью дополнительной ракетной ступени HAPS был выведен на орбиту с параметрами (высоты приведены относительно сферы радиусом 6378.14 км):

- наклонение – 97.745°;
- минимальная высота – 405.6 км;
- максимальная высота – 548.7 км;
- период обращения – 94.143 мин.

Немедленно после отделения аппарат с помощью ступени HAPS произвел первую коррекцию и перешел на околокруговую орбиту – первую орбиту фазирования с параметрами:

- наклонение – 97.741°;
- минимальная высота – 533.7 км;
- максимальная высота – 548.5 км;
- период обращения – 96.467 мин.

В каталоге Стратегического командования США аппарат получил номер **28642** и международное обозначение **2005-014A**.

В сообщении пресс-службы Центра космических полетов имени Маршалла NASA от 15 апреля и в репортаже о запуске KA DART на популярном сайте spaceflightnow.com говорилось о выведении этого спутника на орбиту высотой 472×479 миль, т.е. 760×771 км. Эти данные не соответствуют действительности, а указанные высоты приводились еще в кратком описании задач проекта DART за сентябрь 2003 г. и тогда примерно соответствовали высоте орбиты цели – спутника MUBLCOM.

На момент начала эксперимента аппарат MUBLCOM находилась на такой орбите:

- наклонение – 97.717°;
- минимальная высота – 732.5 км;
- максимальная высота – 754.5 км;
- период обращения – 99.745 мин.

Плоскости орбит двух спутников почти совпадали.

Через 30 мин после запуска аппарат выполнил проверку бортовых систем и затем «сбросил отчет» на станцию МакМёрдо в Антарктиде. Все было запитано и исправно, но постановщики насторожило, что ошибки определения положения аппарата по данным приемника навигационной системы GPS были больше ожидаемых. Но программа не предусматривала управления DART'ом с Земли, и операторы лишь фиксировали происходящее в редких сеансах связи, разделенных интервалами в 30–60 минут. Работу аппарата контролировали наземные станции Ванденберг, МакМёрдо,

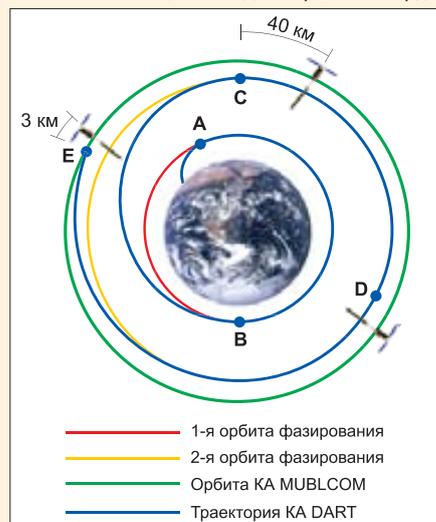


Рис. 1. Схема маневрирования КА DART на этапе дальнего сближения:

A – выход на орбиту фазирования №1;
B – начало перехода на орбиту фазирования №2;
C – выход на орб. фаз. №2; D – начало перехода на орбиту цели; E – выход на орбиту цели

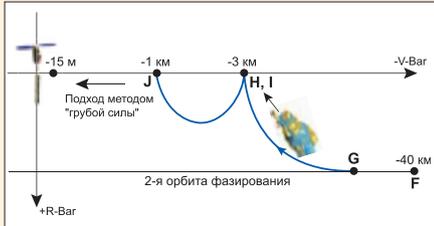


Рис.2. Маневрирование на этапе подхода (план):
F – выход на орбиту фазирования №2;
G – начало перехвата; **H** – орбита цели;
J – сближение до 1 км

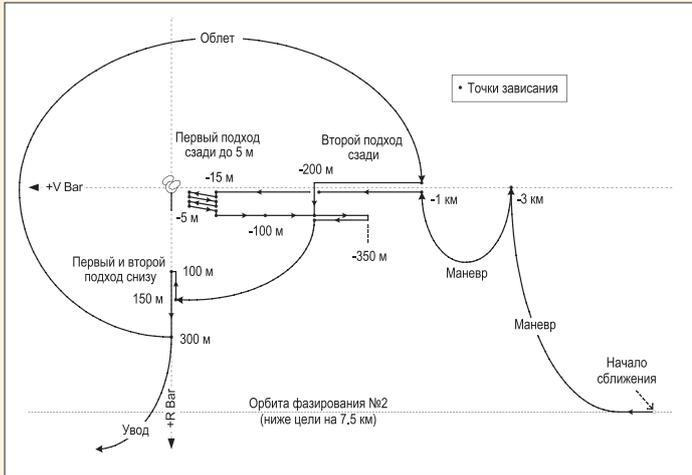


Рис.3. План маневрирования КА DART вблизи MUBLCOM

Покер-Флэтс (Аляска) и Свальбард (Шпицберген).

Сближение с КА MUBLCOM должно было начаться примерно через 7 часов после старта, а финальная стадия эксперимента с подходом к цели – через 8 часов. Почти в течение суток сообщений о ходе полета не было. Что же происходило на орбите?

Сделав четыре с половиной витка, 16 апреля около 01:02 UTC спутник DART выполнил первый импульс второй двухимпульсной коррекции и поднялся до 537×755 км. Еще приблизительно через 48 минут он скруглил орбиту вторым импульсом, одновременно доведя наклонение своей орбиты до наклонения орбиты цели. Так DART оказался на второй орбите фазирования, на 7.5 км ниже MUBLCOM'a и на заданном расстоянии в 40 км позади него. Дальнее сближение закончилось.

По этой орбите аппарат двигался чуть более получаса, а затем выполнил двухимпульсный маневр перехвата с дальности 21 км и вышел «в хвост» спутнику MUBLCOM на расстоянии всего 3 км. Этот маневр проводился уже с использованием газовых сопел самого аппарата, а не ЖРД ступени HAPS. Расход рабочего тела на этом этапе превышал ожидаемый. Как стало потом известно, произошло это из-за «шума» в данных GPS-приемника. Почему эти зашумленные данные все же прошли «на вход» системы управления, не ясно, но в результате она задавала множество ненужных мелких маневров, и газовые сопла работали значительно интенсивнее, чем предполагалось.

Тем временем начался заключительный двухчасовой этап ближнего сближения до расстояния 1 км (с учетом всех «особенностей» механики орбитального движения), а затем подход методом «грубой силы» до

200 м. Второй этап подхода до расстояния 15 м не был завершен: приблизительно через 11 часов после запуска на дальности 92 м отведенный на сближение запас азота был исчерпан. В соответствии с заложенной логикой работы навигационная система аппарата сформировала команду на прекращение штатной программы и аварийный отход от цели.

Таким образом, аппарат продемонстрировал полностью автономное сближение и подход до 92 м, но дальнейшие задачи эксперимента – подход на расстояние 5 м к цели, отход, маневрирование в окрестности КА MUBLCOM и повторное сближение с использованием бортового оптического датчика AVGS – выполнены не были, а испытания оптической системы навигации были едва начаты. Менеджер проекта от Центра Маршалла NASA Джим Снодди (Jim Snoddy) охарактеризовал результат полета как «частичный успех».

В действительности, однако, не был выполнен и аварийный отход, или же он оказался неэффективным – 16 апреля в 04:26 UTC спутник DART столкнулся со своей мишенью. В результате этого столкновения орбита MUBLCOM поднялась примерно на 2.5 км:

- наклонение – 97.715°;
- минимальная высота – 733.6 км;
- максимальная высота – 758.2 км;
- период обращения – 99.795 мин.

Что интересно, после удара оба аппарата остались работоспособны. Кстати, первыми о столкновении узнали операторы спутника MUBLCOM, убедившись в изменении параметров его орбиты, и лишь вечером 20 апреля об этом стало известно руководителям проекта DART в Центре Маршалла. Факт столкновения подтвердил детальный анализ телеметрии со спутника-инспектора.

DART, в свою очередь, был найден на немного более низкой орбите:

- наклонение – 97.702°;
- минимальная высота – 732.1 км;
- максимальная высота – 756.2 км;
- период обращения – 99.745 мин.

16 апреля около 17:19 UTC DART выполнил заранее запланированное включение двигателя ступени HAPS. У этого маневра было две задачи: выжигание остатков гидразина и обеспечение схода КА с орбиты не более чем через 25 лет. В итоге DART остался на орбите с параметрами:

- наклонение – 96.595°;
- минимальная высота – 390.2 км;
- максимальная высота – 754.1 км;
- период обращения – 96.146 мин.

О преждевременном завершении эксперимента было объявлено 16 апреля около 14:45 UTC. На пресс-конференции в 18:00 UTC Дж.Снодди сообщил, что DART выполнил отход и вскоре выдаст импульс увода на более низкую орбиту. О том, что в действительности два спутника столкнулись, первым объявил 21 апреля президент OSC Дж.Томпсон, а представители NASA подтвердили этот факт лишь 22 апреля.

В этот же день был назван состав комиссии по расследованию причин невыполнения эксперимента DART в полном объеме. В нее вошли представители центров Маршалла, Годдарда и Эймса, Агентства перспективных оборонных проектов DARPA и Космического командования ВВС США. Возглавил комиссию Скотт Крумз (Scott Croomes) из Центра Маршалла.



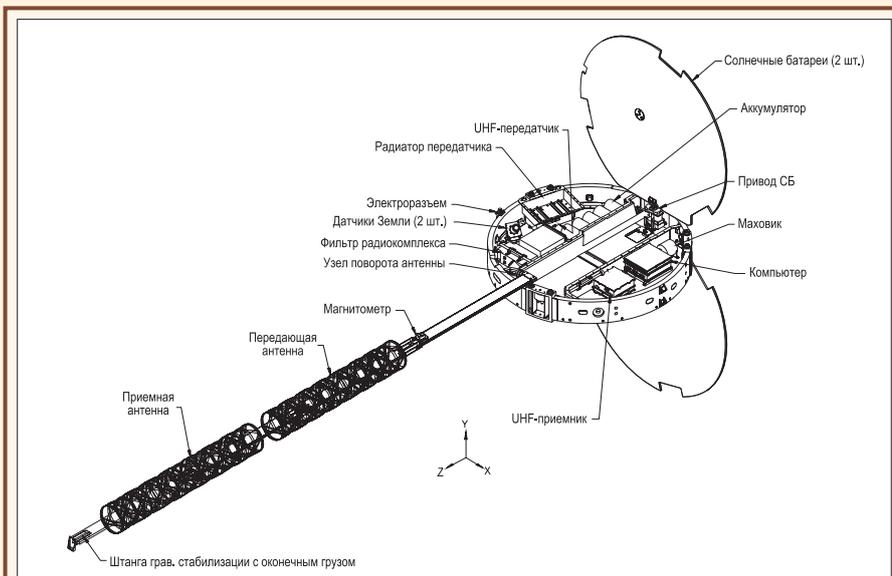
Краткая история проекта DART

Задача проекта DART (буквально – «стрела») заключена в его названии: Demonstration of Autonomous Rendezvous Technology, то есть «Демонстрация технологии автономного сближения». Целью эксперимента было испытание в полете аппаратуры и программного обеспечения, необходимых для автономного сближения на орбите и маневрирования в окрестностях цели.

Корни этого проекта – в американской пилотируемой программе. До настоящего времени в США сближение и стыковка космических кораблей с ракетными ступенями, модулями и космическими станциями, а также «поимка» спутников производились только с активным участием экипажа. В то же время в СССР еще в 1967 г. была решена задача автоматического сближения и стыковки космических кораблей, а с 1978 г. регулярно осуществляется снабжение орбитальных станций автоматическими грузовыми кораблями семейства «Прогресс». Свои автоматические «грузовики» разрабатывают Европа и Япония.

Аналогичное требование было выдвинуто и в США, и еще в конце 1980-х годов в Центре космических полетов имени Маршалла началась разработка системы автоматического сближения и захвата ARC (Automated Rendezvous and Capture). Проект DART является развитием этих работ.

Эксперимент DART ни в коем случае не является повторением советской системы «Игла» почти сорокалетней давности и сменившего ее «Курса», а также не является испытанием системы космического перехвата в буквальном смысле слова. Системы «Игла» и «Курс» рассчитаны на сближение и стыковку с «сотрудничающим» объектом, на котором установлено и работает необходимое радиотехническое оборудование. В случае же аппаратов, подобных DART'у,



Аппарат MUBLCOM (Multiple Path Beyond Line-of-Site Communications – многонаправленная связь вне прямой видимости) был создан для демонстрации возможности прямой защищенной связи между военными пользователями. Спутник массой 48 кг разработан на базе платформы Microstar и выглядит весьма необычно – он напоминает большую таблетку с «ушами» солнечных батарей и штангой гравитационной стабилизации. Проект финансировали в равных долях OSC и DARPA, которое участвует и в проекте DART. На момент проведения экспе-

римента эксплуатация MUBLCOM была прекращена, однако аппарат оставался работоспособным.

Для экспериментов по сближению на КА MUBLCOM на боковой поверхности «таблетки» установлены три группы лазерных отражателей (сверхдальняя, дальняя и ближняя). Первая предназначена для наблюдения с наземных станций, вторая (ее отражатели стоят на 7° ниже местного горизонта) – для обнаружения аппарата на дальней дистанции, третья – для маневрирования вблизи спутника.

речь идет о сближении и выходе в режим зависания рядом с пассивным, «несотрудничающим» объектом. В то же время эта задача коренным образом отличается по конечным условиям сближения от перехвата спутника, при котором нет необходимости в выравнивании скоростей и зависании, а достаточно прямого попадания или пролета на близком расстоянии с подрывом боезапада.

Задача, выполняемая в проекте DART, сложнее и стыковки с использованием «Курса», и «чистого» перехвата. На языке военных она называется инспекцией космического объекта. Разумеется, аппарат-инспектор в принципе может быть оснащен и средствами уничтожения инспектируемого КА или нарушения его работы.

24 мая 2001 г. компании Orbital Sciences Corp. (OSC) был выдан контракт на 47 млн \$ по проекту DART, включающий разработку, изготовление, испытание и запуск экспериментального маневрирующего аппарата, основанного на компонентах PH Pegasus. Разрешение на работу по проекту было дано 1 июня 2001 г. с окончанием в июне 2005 г. Впрочем, его история, по-видимому, началась значительно раньше. Дело в том, что спутник-мишень MUBLCOM, запущенный еще 18 мая 1999 г., не совсем пассивный: на нем имеются лазерные отражатели, которые использует лазерный датчик AVGS. Официально объявлено, что они были установлены в расчете на совместное использование с датчиком оптической навигации, а это значит, что инспекция MUBLCOM предусматривалась еще на этапе разработки этого аппарата (1996–1999 гг.).

Первоначально проект DART был частью Инициативы по космическим запускам

SLI и ее подраздела по многоазовым средствам выведения второго поколения и рассматривался как летный эксперимент («демонстратор») с целью сокращения риска в программе разработки многоазовых носителей. В 2002 г., когда эта программа была закрыта и заменена разработкой американского космического корабля-космоплана OSP, проект DART стал ее частью с теми же задачами наряду с экспериментальными аппаратами X-37. После объявления в 2004 г. лунной инициативы президента Буша и прекращения работ по OSP он поменял «крышу» в третий раз.

В составе OSC реализация проекта была поручена Группе пусковых систем, так как аппарат делался на основе дополнительной (4-й) ступени HAPS носителя Pegasus XL и его блока авионики. В работе участвовали Лаборатория имени Дрейпера и Центр Маршалла, который с одной стороны являлся головной организацией по программе носителей нового поколения и заказчиком по проекту DART, а с другой – разработчиком оптического датчика AVGS, который по существу является полезной нагрузкой аппарата. Изготовление и отработка AVGS были поручены отделению компании OSC в г. Гринбелт (Мэриленд).

Стоимость проекта (включая услуги по запуску), по разным источникам, от 110 до 115 млн \$. В сентябре 2004 г., до полугодовой задержки пуска, называлась сумма 95 млн \$.

Описание аппарата

Спутник DART создан на базе 4-й (дополнительной) ступени PH Pegasus XL, известной как «Гидразиновая вспомогательная двигательная система» HAPS (Hydrazine Auxiliary

Propulsion System). Ступень считается интегральной частью аппарата и располагается сзади. Передняя часть именуется платформой прибора AVGS. Она включает в себя систему реактивного управления, аккумуляторы и связную аппаратуру и несет собственно аппаратуру AVGS. Диаметр КА около 0.9 м, длина около 1.8 м, масса близка к 360 кг. Более точные данные о размерах и массе КА опубликованы не были.

Аппарат рассчитан на работу в течение 24 часов и поэтому солнечных батарей не имеет и питается только от литий-ионных аккумуляторов (шесть по 50 А·час, два по 9 А·час) компании SAFT.

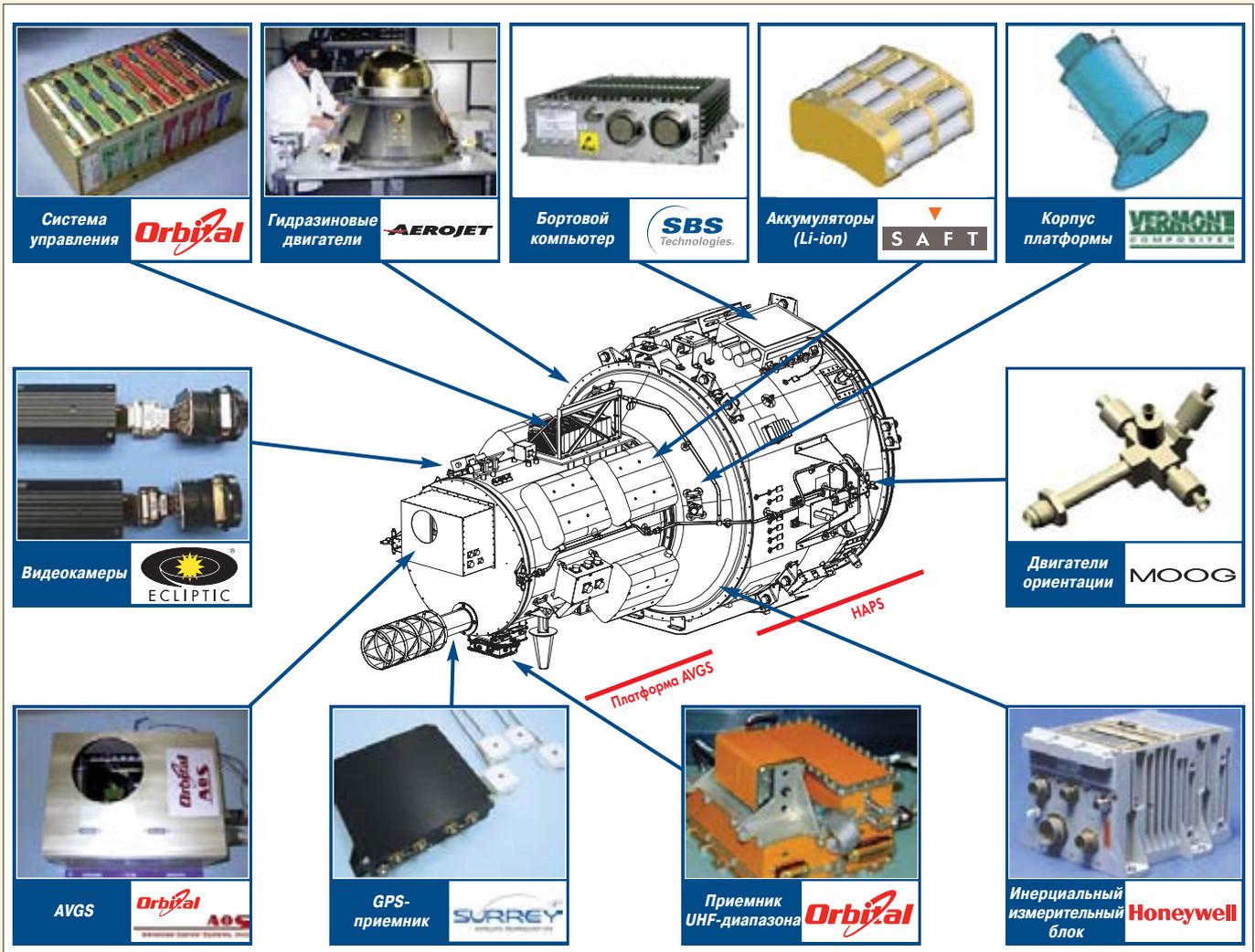
В бортовую систему навигации и управления входят компьютер фирмы SBS Technologies, модульный блок авионики собственного изготовления, инерциальный измерительный блок (Honeywell) и многоканальный приемник спутниковой навигационной системы GPS с четырьмя антеннами (Surrey Satellite Technologies Ltd.). Аппарат оснащен приемником UHF-диапазона (OSC) и двумя видеокамерами компании Ecliptic Enterprises.

Маршевая двигательная установка HAPS включает три двигателя тягой по 22.7 кгс, работающих на гидразине. В баке HAPS может находиться до 56.9 кг топлива. Кроме того, ступень HAPS имеет азотный бак на 5.77 кг и шесть двигателей подсистемы ориентации ACS – газовой сопел с тягой 5.67 или 11.34 кгс – которые обеспечивают трехосную ориентацию КА во время орбитального полета и управление по каналу вращения при работе ЖРД. Управление по тангажу и рысканью осуществляется путем несинхронного включения гидразиновых двигателей.

Корпус платформы AVGS изготовила компания Vermont Composites. Платформа имеет собственную двигательную установку – систему реактивного управления RCS. В нее входит бак рабочего тела (азот) емкостью 31.75 кг (в т.ч. 30% резерва) и 16 газовых сопел компании MOOG тягой по 0.37 кг и удельным импульсом 60 сек.

Прибор AVGS (Advanced Video Guidance Sensor – перспективный датчик видеонавигации) изготовлен подразделением Advanced Optical Systems и предназначен для работы в замкнутом контуре управле-





Опыт реализации проекта DART и отработанные технологии агентство DARPA предполагает использовать в своем проекте Orbital Express. Его цель – демонстрация технической возможности автоматической заправки КА на орбите и изменения их конфигурации. Эксперимент начнется с расстыковки и повторной стыковки двух частей одного КА, причем для их сближения также будет использоваться датчик AVGS. Запуск по проекту Orbital Express намечается на сентябрь 2006 г.

Разработчики автоматической миссии по обслуживанию Космического телескопа имени Хаббла рассчитывали, что успех DART поможет им в обосновании своего проекта. Новый администратор NASA Майкл Гриффин объявил об отказе от такого полета 18 апреля, сразу же после нештатного завершения эксперимента DART.

Созданию AVGS предшествовали работы над аппаратурой VGS, которая была разработана в Центре космических полетов имени Маршалла NASA и прошла летные испытания в полетах шаттлов STS-87 и STS-95 (HK №24, 1997 и №23-24, 1998). Новый вариант отличается усовершенствованиями в конструкции и электрической схеме и содержит компоненты, сертифицированные для работы на борту КА. Прибор стал легче и имеет более низкое энергопотребление, а его рабочие характеристики улучшились.

Принцип его действия основан на регистрации лазерного сигнала, возвращенного специальными отражателями на аппарате-

цели. Поскольку относительное положение отражателей известно заранее, бортовой компьютер обрабатывает текущую «картинку» и определяет дальность, направление на цель и ее ориентацию. Такой режим сопровождения возможен на расстоянии менее 300 м; на дальности примерно от 1000 до 300 м аппаратура AVGS работает в «точечном» режиме и выдает только направление на объект.

Для определения параметров начальной орбиты DART и сближения с целью до расстояния 300 м аппарат использует спутниковую навигационную систему GPS и информацию с инерциального измерительного блока INS. Данные, позволяющие определить текущее положение цели, закладываются на борт перед пуском. Бортовое ПО определяет оптимальные моменты маневров дальнего сближения и величины импульсов, минимизируя расход топлива.

Эти и многие другие функции осуществляет бортовое программное обеспечение ARPO (Autonomous Rendezvous and Proximity Operations). «Сердцем» ARPO является программа-менеджер миссии, которая работает на «среднем» уровне автономности. Менеджер способен обработать многие нештатные ситуации, пропустить отдельные действия и поменять их порядок, чтобы выполнить задание в целом. Программа просчитывает многие тысячи вариантов работы и выбирает тот, который позволяет достичь поставленных целей с учетом всех ограничений.

Схема маневрирования КА DART на этапе дальнего сближения приведена на рис.1, а запланированные операции вблизи MUBLCOM – на рис. 2 и 3.

В ARPO реализованы различные типы маневров в окрестностях аппарата-цели с учетом законов небесной механики, а также алгоритмы «силового» подхода по любой линии. В функции ПО ARPO входит также построение «запретных сфер» вокруг спутника-цели и выполнение маневра увода в том случае, если угрожает столкновение.

Организация пуска

Запуск КА DART первоначально планировался на апрель 2004 г., но реально он был собран и испытан только летом, и старт назначили на 19 октября. Аппарат доставляли на авиабазу Ванденберг по частям: собственно DART прибыл 13 июля 2004 г., ступень HAPS – в начале августа, а аппаратура AVGS – 12 сентября, так как ее испытания в Центре Маршалла затянулись. Лишь 15 сентября прибор AVGS был установлен на спутнике.

После стыковки головного блока (DART+HAPS) с носителем был выявлен отказ датчика давления в баке гидразина ступени HAPS. Заменить его без длительной задержки было невозможно, но был найден другой способ контроля давления в баке – установлены три датчика натяжения. 1 октября состоялась повторная стыковка головного блока с носителем, а пуск был назначен на 26 октября в течение семиминутного «окна», с 18:13 до 18:20 UTC.



21 октября Pegasus XL был подвешен под самолет-носитель, но в назначенный день он так и не поднялся в воздух. Сначала было отмечено временное «пропадание» данных от GPS-приемника, а когда эта неисправность была устранена, стартовая команда потребовала дополнительное время на анализ данных. Кроме этого, метеопрогноз на момент сброса был неблагоприятным, и старт отложили на двое суток.

Однако и 28 октября 2004 г. запуск не состоялся: при заключительном осмотре сотрудники OSC обнаружили внутри головного обтекателя алюминиевую пыль. Пришлось снять РН с самолета, отстыковать обтекатель и тщательно убрать загрязнение.

Следующая попытка была назначена на 4 ноября, но накануне отменена из-за высокого уровня солнечной активности и вскоре назначена на 9 ноября. Но и на этот раз старт не состоялся: 8 ноября было объявлено, что он откладывается на неопределенный срок для повторной оценки нагрузок на конструкцию аппарата, возникающих в момент включения двигателя 2-й ступени РН Pegasus XL. Носитель вернули в МИК.

На этом заложенного DART'a не кончились. В январе на 3-й ступени РН Pegasus XL была обнаружена утечка в регуляторе азота в системе ориентации носителя RCS. Для проведения ремонта пришлось отстыковать от ракеты аппарат и снимать всю систему RCS. 8 февраля она была вновь доставлена на полигон и установлена на 3-й ступени. К этому времени закончился и анализ нагрузок, из-за которого был отменен запуск 9 ноября.

Лишь 25 марта 2005 г. была назначена окончательная дата старта DART: 15 апреля, со стартовым окном от 10:21:49 до 10:28:49 PDT.

Успешный эксперимент ТНС-0

А.Копик. «Новости космонавтики»

Разработчики наноспутника ТНС-0 №1 из Российского научно-исследовательского института космического приборостроения (РНИИ КП) успешно установили контакт с аппаратом и начали проведение интересного эксперимента.

Основная цель эксперимента – проверить в условиях реального космического полета технологию управления КА через глобальную космическую систему связи Globalstar. Такое решение позволяет осуществлять связь со спутником, например, через подключенный к ноутбуку телефон. В такой схеме отправку команд на борт КА и получение телеметрии можно осуществлять как из дома, так и практически из любой точки Земного шара. ТНС-0 создавался за счет собственных средств РНИИ КП.

На аппарате установлен стандартный спутниковый модем Globalstar GSP1620, который был активирован в российском сегменте системы Globalstar, оператором которого является ЗАО «ГлобалТел». Интегрированная бортовая информационная система построена на основе микропроцессора и обеспечивает взаимодействие спутника с системой Globalstar, программирование его работы, сбор и передачу телеметрических данных. На КА также имеется несколько телеметрических каналов: датчики температуры, напряжения питания и некоторые экспериментальные сенсоры. Для ориентации наноспутника на борту установлен постоянный магнит и магнитные демпферы, которые позволяют ориентировать его по силовым линиям магнитного поля Земли. Масса ТНС-0 всего 5 кг.

Перед запуском ТНС-0 баллистики выдавали предварительный прогноз на существование аппарата на низкой орбите в течение трех месяцев, однако динамика изменения параметров орбиты спутника позволяет сделать вывод, что ТНС-0 может «пролетать» около года. Такой долгий срок существования КА обусловлен нынешним «спокойным» солнцем и, как следствие, более низкой плотностью атмосферы.

По словам руководителя проекта Арнольда Сергеевича Селиванова, спутник был рассчитан на функционирование в течение трех месяцев, и заряд аккумуляторных батарей, которые являются бортовым источником электропитания, рассчитан на этот срок работы. Однако из-за благоприятного состояния земной атмосферы было решено увеличить продолжительность эксперимента до 1 года. Для экономии электроэнергии теперь на связь с КА будут выходить реже.

Аппарат ТНС-0 №1 был запущен с борта МКС 28 марта во время выхода 10-го экипажа – Лероя Чиао и Салижана Шарипова в открытый космос. Первый успешный сеанс связи с КА состоялся над Южной Америкой. После того как наноспутник застabilизировался в магнитном поле Земли, стало возможным иметь с аппаратом практически постоянный контакт: на спутник отправляются команды, а с его борта поступает телеметрия.



Сообщения

✧ 18 апреля в рамках реализации программы поэтапного перевода федерального телерадиовещания на цифровые технологии ФГУП «Космическая связь» (ГПКС) приступило к цифровому вещанию пакета общероссийских программ на спутнике «Экспресс-3А» (11° з.д.). Распространение цифрового пакета, в который на первом этапе вошли программы «Первый канал. Всемирная сеть» и «РТР-Планета», осуществляется на территории Атлантического региона. Пакет рассчитан на шесть программ, поэтому в перспективе планируется включить в него телерадиопрограммы государственных и коммерческих компаний России и стран СНГ, заинтересованных в глобальном охвате аудитории. Спутник «Экспресс-3А» оборудован специальным транспондером №6 повышенной мощности, который сегодня работает в глобальном режиме и позволяет осуществлять цифровое вещание международных версий общероссийских телепрограмм на территорию стран Европы, Ближнего Востока, Африки, Южной Америки и восточной части Северной Америки. Сегодня федеральные цифровые программы доступны практически на всей территории России. Цифровое вещание организовано в рамках межведомственного «Решения о поэтапном проведении работ по модернизации спутниковых распределительных сетей телерадиовещания «Экран», «Москва», «Орбита», «Москва-Глобальная» на основе цифровых технологий». В настоящее время спутниковая орбитальная группировка и наземные технические средства ГПКС полностью готовы к цифровому вещанию на всю территорию страны. – А.К. по информации ГПКС

✧ 27 апреля компания Lockheed Martin получила от заказчика, японской фирмы Broadcasting Satellite System Corporation (B-SAT), разрешение на начало производства спутника непосредственного телерадиовещания BSAT-3a. Контракт предполагается подписать в ближайшее время. Аппарат на платформе A2100A с системой электропитания мощностью 1.8 кВт будет обеспечивать работу восьми 130-ваттных каналов. BSAT-3a предполагается запустить во 2-м квартале 2007 г. в точку стояния 110° в.д. Расчетный срок работы КА – 13 лет. – П.П.

✧ Компания Space Systems/Loral объявила о начале производства двух геостационарных спутников мобильной связи, работающих в диапазоне 2 Гц. Первое сообщение от 11 апреля было приурочено к защите проекта спутника TerreStar-1 для компании TerreStar Networks Inc. Этот аппарат предназначен для обеспечения услуг телефонной связи, передачи данных и сообщений и мониторинга на территории США (включая Аляску, Гавайи, Пуэрто-Рико и Виргинские острова) и Канады. Спутник, оснащенный большим разворачиваемым рефлектором, планируется поставить в 2007 г.; контрактом предусмотрена возможность создания второго спутника. Специальный наземный комплекс оборудования ATC (Ancillary Terrestrial Component) обеспечит работу сети в районах, где сигнал спутника может быть блокирован. 26 апреля Space Systems/Loral объявила о подписании контракта с компанией ICO Satellite Management LLC на разработку и изготовление аппарата аналогичного назначения. Оба спутника будут сделаны на базе платформы 1300. – П.П.

А.Копик. «Новости космонавтики»

26 апреля в 07:31:29.11 UTC (10:31:29 ДМВ) в самом начале 30-минутного стартового окна (07:31:29–08:01:29 UTC) из акватории Тихого океана в районе экватора на долготе 154°з.д. неподалеку от острова Рождества со стартовой платформы Odyssey комплекса «Морской старт» стартовала РН «Зенит-3SL» №18Л. Носитель вывел в космос спутник Spaceway 1.

Спутник был отделен от разгонного блока (РБ) ДМ-SL №19Л в 08:01:36 UTC, а через 20 мин сигнал со спутника приняла наземная станция слежения Хартбеестхук около Йоханнесбурга в Южной Африке. Все системы КА функционировали нормально.

После отделения от РБ аппарат оказался на переходной к геостационарной орбите со следующими параметрами (в скобках указаны расчетные значения):

- наклонение – 0.02° (0.0°);
- минимальная высота – 250 км;
- максимальная высота – 34128 км;
- период обращения – 599.8 мин.

Спутнику было присвоено международное регистрационное обозначение **2005-015A**. Он также получил номер **28644** в каталоге Стратегического командования США.

Данный пуск был 16-м для компании Sea Launch и третьим стартом с морской платформы для компании DirecTV, владельца спутника. Следующий старт Sea Launch планирует осуществить летом 2005 г., на орбиту должен отправиться спутник IntelSat Americas 8.

Циклограмма выведения спутника

T+0:00:00	Старт
T+0:02:30	Отсечка ДУ и отделение блока 1-й ступени
T+0:02:35	Включение ДУ 2-й ступени
T+0:03:45	Отделение головного обтекателя
T+0:07:09	Отсечка ДУ 2-й ступени, верньерные двигатели продолжают работать
T+0:08:33	Выключение верньерных двигателей и отделение блока 2-й ступени
T+0:08:57	Включение ДУ РБ «Блок ДМ-SL»
T+0:20:46	Отсечка ДУ РБ «Блок ДМ-SL»
T+0:30:07	Отделение КА



«Это был один из самых гладких пусков от начала и до конца. У нас не было никаких помех, обратный отсчет прошел гладко и старт состоялся «прямо в точку», – сказал президент и генеральный менеджер Sea Launch Джим Мейзер (Jim Maser).

Спутник был доставлен в Центр подготовки полезных нагрузок (Payload Processing Facility) компании Sea Launch в Лонг-Бич, Калифорния, в марте этого года. Там аппарат заправили химическими компонентами топлива и ксеноном для электрореактивных двигателей системы стабилизации. Затем Spaceway 1 был состыкован с разгонным блоком и помещен под обтекатель.

22 апреля оба судна Sea Launch прибыли в район пуска. Предстартовая подготовка спутника и носителя началась за 72 часа до расчетного времени старта. За 27 часов до пуска ракета в автоматическом режиме была вывезена из ангара и установлена в горизонтальное положение. Напомним, что примерно за сутки до пуска весь экипаж и стартовая команда эвакуируется с платформы, все предстартовые операции выполняются в автоматическом режиме или по радиоканалу. В целях безопасности во время пуска командное судно находится в трех милях от платформы. За 17 минут до пуска «рука» установщика была убрана в ангар. Подготовка к старту и пуск прошли без замечаний.

Spaceway 1 предназначен для обеспечения услуг непосредственного телевидения из точки стояния 102.8°з.д. К 12 мая аппарат довел свою орбиту до синхронной, высотой 26097×42164 км, которую еще предстоит «скруглить» электрореактивными двигателями. Этим летом, когда аппарат будет окончательно стабилизирован в точке и завершатся все проверки, он будет введен в эксплуатацию и пополнит группировку спутников компании DirecTV.

Изначально аппарат был заказан компанией Hughes Network Systems (принадлежит DirecTV). Его задачей было предоставление различных телекоммуникационных услуг: доступа в Интернет, передачи данных и видео, голосовой связи и мультимедийных приложений. Контракт с Boeing Satellite Systems предполагал строительство трех спутников. Однако впоследствии назначенные КА Spaceway 1 и -2 были изменены.

Спутник Spaceway 1 станет первым шагом компании DirecTV в ее инициативе транслировать на Североамериканский континент более 1500 (!) национальных и местных телевизионных каналов высокой четкости (HDTV). Корпорация планирует

для этой цели запустить еще три спутника: Spaceway 2 – позже в 2005 г. и аппараты DirecTV 10 и -11 – в 2007 г.

Spaceway 2 также будет запущен в позицию 102.8°з.д. Из этой точки два спутника обеспечат трансляцию до 500 HDTV-каналов. Кроме того, аппараты предоставят и другие стандартные услуги по передаче видео и широкополосной связи.

Ближайшее пополнение своей спутниковой группировки компания DirecTV планирует осуществить 21 мая этого года. В космос отправится DirecTV 8, который заменит один из старых спутников. КА будет запущен с помощью РН «Протон-М».

В настоящее время у компании DirecTV имеется около 13.9 млн подписчиков услуг непосредственного телевидения.

Spaceway 1 изготовлен компанией Boeing Satellite Systems (г. Эль-Сегундо, Калифорния) на базе спутниковой платформы Boeing 702. Стартовая масса аппарата составила 6080 кг. На настоящий момент Spaceway 1 является самым тяжелым коммерческим КА – он побил рекорд запущенного в прошлом месяце с помощью РН Atlas 5 спутника Inmarsat 4 F1 (5959 кг). Масса спутника на орбите в начале срока активного существования (САС) – 3832 кг и 3691 кг – в конце.

Размеры Spaceway 1 в сложенном состоянии: высота – 5.1 м, длина – 3.4 м, ширина – 3.2 м.

Размах двух пятисекционных панелей солнечных батарей (СБ) – 40.9 м. Элементы СБ изготовлены из арсенида галлия. Мощность системы электропитания в конце САС составит 12.3 кВт. Расчетный САС спутника – 12 лет.

Аппарат оснащен ретрансляционной полезной нагрузкой (ПН) Ка-диапазона. ПН включает управляемую 2-метровую фазированную антенную решетку, состоящую из 1500 элементов. ПН формирует многолучевое покрытие для обеспечения вещания различных сеток телепрограмм в разных регионах страны. Такая антенна позволяет гибко использовать возможности КА в изменяющихся условиях рынка. В совокупности ПН обеспечивает передачу цифрового потока данных со скоростью около 10 Гбайт/сек. По информации компании Boeing, это самая сложная коммерческая спутниковая система, когда-либо построенная фирмой.

Подготовлено с использованием информации компаний DirecTV, Sea Launch, Boeing и интернет-сайта spaceflightnow.com

И.Лисов. «Новости космонавтики»

30 апреля в 00:50 UTC (29 апреля в 20:50 EDT) со стартового комплекса SLC-40 Станции ВВС США «Мыс Канаверал» стартовал последний в истории этого космодрома носитель Titan 4В. Ракета номер В30 была запущена в двухступенчатом варианте (стартовые ускорители по традиции считаются нулевой ступенью) и с обтекателем длиной 20.1 м (66 футов). Пуск с обозначением NROL-16 осуществил боевой расчет командира 3-й эскадрильи космических запусков 45-го космического крыла подполковника Джимми Комфорта (Jimmy Comfort).

Существенных отклонений от расчетной циклограммы (см. таблицу) не было, и через 9 мин 30 сек после старта на орбиту был выведен аппарат USA-182, принадлежащий Национальному разведывательному управлению (NRO) США. В каталоге Стратегического командования США спутник получил номер **28646** и международное обозначение **2005-016A**. О его назначении, характеристиках и параметрах орбиты официально не объявлялось.

Благодаря работе независимых наблюдателей удалось определить, что аппарат вышел на орбиту с параметрами:

- > наклонение – 57.00°;
- > минимальная высота – 477 км;
- > максимальная высота – 712 км;
- > период обращения – 96.52 мин.

Обстоятельства запуска и параметры начальной и рабочей орбиты указывают на то, что запущенный аппарат является спутником радиолокационной разведки Lacrosse 5.

Циклограмма пуска

Время, мин:сек	Событие
00:00	Включение двух ускорителей SRMU. Старт
02:12	Включение ЖРД 1-й ступени LR-87AJ11
02:26	Отделение ускорителей SRMU
03:01	Сброс головного обтекателя
05:20	Отделение 1-й ступени. Включение двигателя LR-91AJ11 второй ступени
09:10	Выключение двигателя 2-й ступени
09:30	Отделение КА

Подготовка пуска

Ракеты серии Titan 4 – мировые рекордсмены по продолжительности стояния на старте, так как именно там проводится основной объем испытаний систем. Один из таких носителей ждал своего пуска почти три года. Ракета номер В30 с ее астрономической стоимостью в 411 млн \$ оказалась не настолько «усидчивой».

Подготовкой пуска руководил директор стартовых операций ракет Titan на мысе Канаверал от компании Lockheed Martin Бен Дьюзенбери (Ben Dusenbery). Осенью 2003 г. блоки носителя были доставлены на полигон и прошли необходимые проверки. По готовности центральный блок был установлен на платформе в Здании вертикальной интеграции VIB, а 29 июня 2004 г. перевезен в корпус сборки ускорителей SMARF, где по бокам его были навешены два твердотопливных ускорителя. Два локомотива из хозяйства ВВС США вывезли ракету на старт в ночь с 24 на 25 августа 2004 г., и тогда пуск планировался «всего» через полгода, 20 февраля. Серия осенних ураганов и технические неполад-



На орбите – пятый Lacrosse?

ки задержали его еще на 70 суток, так что носитель провел на старте только восемь месяцев.

Первой «реальной» датой пуска была ночь с 10 на 11 апреля. За несколько дней до этого было объявлено, что старт состоится в промежутке между полночью и 02:30 по Гринвичу. Но при попытке заправки 1-й и 2-й ступени компонентами топлива (горючее – азрозин-50, окислитель – азотный тетраоксид) были выявлены неисправности в наземном заправочном оборудовании. Часть из них удалось устранить в пределах графика, и заправка горючего состоялась. Окислитель, однако, заправить так и не удалось. В результате пуск сначала был отложен на сутки, потом еще на сутки и, наконец, 7 апреля – на неопределенное время.

Причиной всех проблем стала коррозия в баках для хранения окислителя. Образовавшиеся частицы магнетита забились фильтр в магистралях, ведущих к стартовому комплексу, после чего появились опасения за

исправность блока перекачки. Для того чтобы устранить неисправности, пришлось изготовить специальный блок из восьми фильтров и врезать его в магистраль. После этого с Ванденберга был доставлен другой, исправный насос окислителя, который временно установили во Флориде (после пуска его нужно было вернуть обратно) и защитили дополнительной охлаждающей магистралью. В этом трубопроводе, в свою очередь, потребовались свои фильтры...

24 и 25 апреля окислитель был наконец заправлен в баки 1-й и 2-й ступени, и старт был запланирован на вечер 29 апреля по местному времени. 28 апреля объявили и точное время старта – в 20:50 EDT.

В этот день и час 27-й носитель Titan 4 стартовал с мыса Канаверал в присутствии нескольких десятков журналистов и почти 1200 гостей. Среди них были исполнительный вице-президент Lockheed Martin Space Systems Company Томас Марш (G. Thomas Marsh), директор программ PH Центра ра-

кетных и космических систем ВВС США полковник Майкл Бейкер (Michael T. Baker), исполняющий обязанности директора NRO Денис Фитцджералд (Dennis Fitzgerald) и другие руководители программы от ВВС и Lockheed Martin. Большинство, однако, составляли сотрудники, работавшие по этой программе в течение многих лет и вместе с семьями пришедшие проводить свою последнюю ракету.

Еще 11 таких носителей стартовали с Ванденберга, и сейчас на Западном полигоне готовятся к 39-му и последнему старту в июле. «Экологическую нишу» тяжелых «Титанов» занимают ракеты по программе EELV – Atlas 5 и Delta 4.

Всего же, начиная с первого пуска МБР Titan 1 в феврале 1959 г., с Восточного полигона было запущено 168 ракет этого обширного семейства. Среди них были и 10 носителей Titan 2 с пилотируемыми кораблями Gemini.

Пятый Lacrosse?

Еще в сентябре 2004 г. известный наблюдатель спутников канадец Тед Молчан обратил внимание на некоторые детали репортажа о вывозе носителя на сайте spaceflightnow.com. Носитель без разгонного блока и с обтекателем длиной 66 футов никогда до этого не запускался с мыса Канаверал. До сих пор их пуска выполнялись с базы Ванденберг, причем с аппаратами всего двух типов: видовой разведки (условное наименование Improved Crystal, или Advanced KH-11) и радиолокационной разведки (условное наименование Lacrosse). Кстати, и этот конкретный носитель первоначально был закреплен за Ванденбергом и уже оттуда в 2003 г. был перевезен во Флориду. Поэтому он имеет «западное» обозначение типа 403B, а не «восточное» 405B.

Запуск аппарата типа Improved Crystal на солнечно-синхронную орбиту из Флориды был бы невозможен: нет там такой трассы. Из четырех «Лакроссов» два были выведены на орбиты с наклоном 68°, а два – на 57°, причем один из них – шаттлом с Канаверала. Таким образом, из числа известных аппаратов лишь Lacrosse мог быть запущен на «Титане» из Флориды, причем на более низкое из двух возможных наклонов, 57°, чтобы заменить собой или дополнить запущенный в 1997 г. Lacrosse 3.

Однако перед попыткой запуска 11 апреля был объявлен стартовый интервал с 00:00 до 02:30 UTC, не соответствующий запуску нового аппарата ни в плоскость старого, ни в плоскость, отстоящую от нее примерно на 90°, – что обеспечило бы обзор заданных районов с двух КА с интервалом порядка 6 часов. Это обстоятельство заставило Т.Молчана сделать оговорку к своему первому прогнозу: объявленный стартовый интервал говорит против предположения об очередном «Лакроссе».

Интересно отметить, что приблизительно 1 апреля в Портленд (штат Мэн) пришло судно The Sage, которое было арендовано Lockheed Martin и, вероятно, использовалось для обеспечения запуска «Титана».

Перед запуском «Титана» правительство Канады выразило обеспокоенность за безопасность нефтяных платформ вблизи Ньюфаундленда, так как примерно в этом районе должны были падать отработавшие твердотопливные ускорители ракеты. Назревающий конфликт был улажен по дипломатическим каналам, канадцам были даны необходимые разъяснения, и нефтяным компаниям не пришлось эвакуировать с этих платформ 325 человек.

После того, как 28 апреля было объявлено расчетное время запуска, Тед опубликовал в рассылке наблюдателей SeeSat-L ожидаемые орбитальные элементы для двух возможных начальных орбит спутников Lacrosse, а также – на всякий случай – для аппарата типа USA-144 и для спутника, выводимого на высокоэллиптическую орбиту.

Благодаря великолепной погоде запуск наблюдали по всему восточному побережью США и Канады. В рассылку SeeSat-L и на spaceflightnow.com пришли десятки сообщений от наблюдателей, которые видели окончание работы 2-й ступени и отделение спутника.

Расселл Эберст, Лео Бархорст и другие европейские наблюдатели засекли спутник на орбите уже на первом витке. Предварительное определение орбиты Молчан произвел уже утром 30 апреля с учетом американских и европейских наблюдений, а к вечеру имел уже вполне надежный набор элементов. Параметры начальной орбиты аппарата соответствовали тому, что ожидалось для «Лакросса», хотя ее апогей был на 20 км выше, чем у Lacrosse 4, и на 33 км выше, чем имел Lacrosse 3.

В наблюдениях принял участие и автор этого материала. Запуск состоялся утром 30 апреля по московскому времени, поэтому первое наблюдение удалось провести лишь вечером. Спутник прошел над Москвой почти в зените и был сравним по блеску со звездами Большой Медведицы; вторая ступень ракеты отставала от него на 31 секунду. Наблюдения были также проведены 1, 3 и 10 мая.

Один из участников форума на сайте «Новостей космонавтики» также опубликовал результаты нескольких наблюдений и, в частности, отметил нестандартный цвет аппарата – желтовато-оранжевый. Ранее запущенные аппараты Lacrosse имеют выраженный оранжево-красный оттенок; предположительно это цвет экранно-вакуумной теплоизоляции.

По опыту трех предыдущих запусков КА Lacrosse Тед Молчан ожидал, что Lacrosse 5 проведет скручение орбиты через 48 часов после старта, на витке, который проходит в зоне видимости наземной станции Диего-Гарсия, – 2 мая около 01:56 UTC. Этого, однако, не произошло; еще двое суток спутник находился на начальной орбите, и лишь 4 мая около 00:32 UTC сманеврировал и перешел на орбиту с параметрами:

- > наклонение – 57.01°;
- > минимальная высота – 705 км;
- > максимальная высота – 725 км;
- > период обращения – 99.05 мин.

Пока неизвестно, будет ли аппарат еще корректировать свою орбиту. Она примерно на 30 км выше, чем у остальных спутников Lacrosse, и если они почти повторяют свою трассу через 29 витков и двое суток, то у Lacrosse 5 это соотношение ближе к 43 виткам и трем суткам. Этот факт в сочетании с необычным цветом аппарата наводит на мысль, что Lacrosse 5 может отличаться от четырех запущенных ранее.

Следует заметить, что аппараты Lacrosse не маневрируют после короткого начального этапа формирования рабочей орбиты, а сама эта орбита задается таким образом, чтобы в среднем за несколько лет обеспечивались правильные условия наблюдения (повторение трассы с заданной периодичностью) и оптимальное относительное положение плоскостей пары спутников, у которых одинаковы наклоны. Разумеется, это не истина в последней инстанции, а предположение, основанное на реальном поведении аппаратов за последнее десятилетие.

Восходящий узел КА Lacrosse 5 находится примерно на 60° восточнее, чем у имеющего то же наклонение Lacrosse 3.

Запуски спутников Lacrosse

Дата запуска	КА	Носитель	Наклонение	Примечание
02.12.1988	Lacrosse 1 (USA-34)	Space Shuttle (STS-27)	57°	Сведен с орбиты
08.03.1991	Lacrosse 2 (USA-69)	Titan 403A	68°	
24.10.1997	Lacrosse 3 (USA-133)	Titan 403A	57°	
17.08.2000	Lacrosse 4 (USA-152)	Titan 403B	68°	
30.04.2005	Lacrosse 5 (USA-182)	Titan 403B	57°	

Арестован бывший президент CALT

15 апреля агентство France Presse сообщило, что по обвинению во взяточничестве и растрате арестован Ли Цзяньчжун (Li Jianzhong), в прошлом один из ведущих разработчиков китайских ракет серии «Великий поход» и президент Китайской исследовательской академии технологии ракет-носителей (CALT) в 1994–2000 гг. Объявлено, что он получил взятки на сумму более 1.6 млн юаней (194 тыс \$) в национальной валюте и еще 20 тыс \$.

Как сообщило агентство Синьхуа, расследование по делу Ли Цзяньчжуна было начато вскоре после успешного запуска пилотируемого корабля «Шэньчжоу-5» ракетой CZ-2F в октябре 2003 г. Поводом для него стал донос – заявление о том, что Ли брал взятки на постах президента CALT и председателя правления компании, специализирующейся на ракетной технике.

Один из вице-президентов CALT сообщил Синьхуа, что из числа разработчиков PH CZ-2F и работавших с ней специалистов никто больше не проходит по делу Ли. «Поэтому заявления о том, что качество «Шэньчжоу-5» каким-либо образом пострадало, не имеют под собой оснований», – заявил он и добавил, что дело Ли не нарушит «смелый коллективный дух» команды «Шэньчжоу-6». – П.П.

Genesis: результаты все же получены!



Улыбка Дона Бернетта

П. Шаров. «Новости космонавтики»

12 апреля специалисты Лос-Аламосской национальной лаборатории в специальной «чистой» комнате класса 10 в Космическом центре имени Джонсона (JSC) извлекли четыре сегмента из ионного концентратора американской межпланетной станции Genesis. Таким образом, ученые еще на один шаг приблизились к решению одной из приоритетных задач ее полета – детальному научному исследованию изотопов азота и кислорода (главным образом, ^{16}O , ^{17}O и ^{18}O) из солнечного ветра, которые «заключены» в материале этих сегментов. По полученным результатам можно будет судить о составе Солнца, а следовательно, и приблизиться к разгадке строения и эволюции нашей Солнечной системы (НК №10, 2001).

Прошло полгода...

На прошедшей с 14 по 18 марта в г. Лиг-Сити (штат Техас) ежегодной 36-й Лунно-планетной научной конференции научная группа проекта Genesis во главе с ее руководителем Доном Бернеттом (Don Burnett) представила предварительные результаты исследования фрагментов возвращаемой капсулы аппарата Genesis.

Прежде чем говорить непосредственно о результатах, напомним вкратце состав научной аппаратуры «Генезиса». Одной из ловушек был ионный концентратор диаметром 6 см, состоящий из четырех сегментов: «аморфного алмазоподобного углерода», алмаза на основе изотопа ^{13}C и двух из карбидов кремния. Имелось также пять коллекторных пластин: одна (неподвижная) встроена в крышку научного контейнера, а остальные (разворачиваемые с помощью

специальных механизмов) находятся внутри него. Каждая из пластин содержала 54 шестиугольные ловушки диаметром 10.2 см (у неподвижной пластины их 55) и еще 6 «половинок». Всего в пяти коллекторных пластинах находилась 271 целая ловушка и 30 половинок. Они были изготовлены из девяти различных материалов (см. табл. 1): чистого кремния типа FZ и CZ, германия, сапфира, искусственного алмаза на кремниевой подложке, кремния на сапфире, алюминия на сапфире, золота на сапфире и многослойного углерод-кобальт-золота на сапфире. Наконец, в полезную нагрузку (ПН) входили ловушки из металлического стекла (сплав циркония, меди, ниобия, никеля и алюминия – из него была сделана коллекторная пластина, находящаяся на внутренней поверхности крышки), позолоченной фольги, полированного алюминия и платиновой фольги, покрытой слоем молибдена.

Табл. 1. Общее количество ловушек «Генезиса» при запуске

Материал	Количество ловушек (вместе с половинками)
Кремний типа CZ	52
Кремний типа FZ	93
Искусственный алмаз на кремниевой подложке	18
Сапфир	21
Кремний на сапфире	21
Алюминий на сапфире	26.5
Золото на сапфире	34.5
Германий	19
Углерод-кобальт-золото на сапфире	1

Мониторы ионов (GIM) и электронов (GEM) также входили в состав ПН: они служили для управления работой ионного концентратора и коллекторных пластин и располагались на приборной плате КА. Эти датчики остались на орбитальном аппарате.

Итак, чем же располагали специалисты после разборки контейнера и сортировки его содержимого? При ударе возвращаемой капсулы о землю весь «полезный груз» сильно деформировался: ловушки разлетелись на мелкие кусочки, алюминиевая пластина и фольга двух видов были помяты и поцарапаны. Приятной неожиданностью для ученых стало то, что ионный концентратор практически не пострадал. Этот факт очень обнадеживал.

При сортировке обломков ловушек насчитали 9338 фрагментов различного размера (см. табл. 2). К 30 сентября 2004 г. научный контейнер и его содержимое были полностью разобраны, и 4 октября образцы в специальных

Табл. 2. Образцы, документированные к 30 сентября 2004 г. перед их отправкой в Хьюстон

Образец	> 25 мм	> 10 мм	< 10 мм
Искусственный алмаз на кремниевой подложке + кремний (CZ и FZ)	11	310	4772
Золото на сапфире	130	465	974
Алюминий на сапфире	110	427	504
Кремний на сапфире	89	311	298
Сапфир	50	173	310
Германий	0	0	367
Углерод-кобальт-золото на сапфире	3	16	18
Всего	393	1702	7243

транспортировочных сумках доставили из Юты в Хьюстон, в Космический центр имени Джонсона (JSC), где их поместили в «чистую» комнату. Затем специалисты приступили к «распаковке» сумок, которых насчитывалось более 3000.

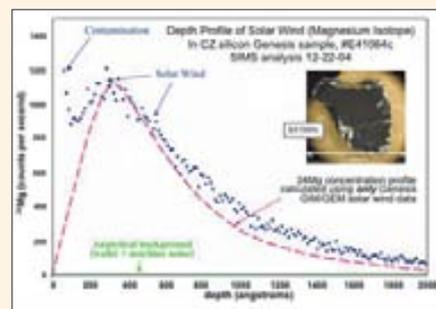


График распределения изотопа ^{24}Mg внутри обломка ловушки из кремния типа CZ с номером E41064c. Исследование было проведено 22 декабря 2004 г. с применением масс-спектрометрии вторичных ионов

«У нас есть солнечный ветер!»

Именно эти слова сказал научный руководитель проекта Д. Бернетт после исследования некоторых образцов с применением усовершенствованной технологии и новейшего оборудования. В качестве примера на рисунке показан результат анализа одного из обломков ловушки на предмет присутствия изотопа магния ^{24}Mg . Диаметр этого обломка не превышал 5 мм, но применяемая технология SIMS позволяет проводить

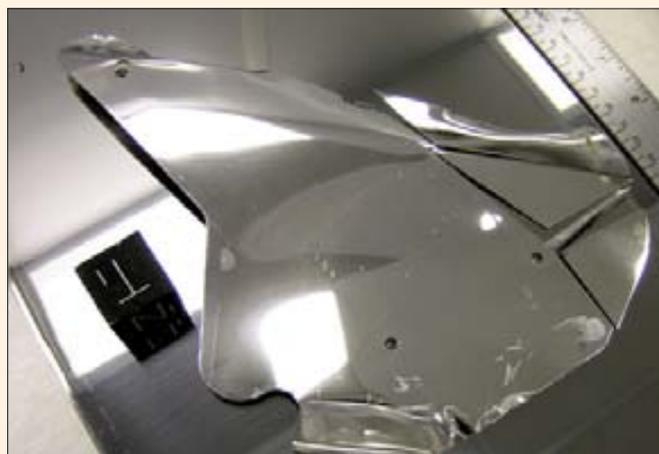
О причинах аварии AMC Genesis

Как известно, станция Genesis потерпела аварию при посадке на полигоне в штате Юта 8 сентября 2004 г. (НК №11, 2004). Уже к середине октября после тщательного изучения фрагментов капсулы члены комиссии по расследованию ее причин пришли к выводу, что наиболее вероятной причиной аварии является ошибка в монтаже датчиков ускорения. Эти сенсоры определяют момент входа в верхние слои атмосферы и инициируют программно-временное устройство с последующим введением парашютной системы.



Датчик ускорения – вероятный «виновник» аварии капсулы «Генезиса»

«Эта причина пока не подтверждена. Мы также не можем с уверенностью сказать, что она является единственной», – сказал председатель комиссии д-р Майкл Рышкевич (Michael G. Ryschkewitsch).



Фрагмент алюминиевой коллекторной пластины, распиленный на пять частей для дальнейших исследований

исследования и таких крохотных образцов. На самом деле использованная для анализа площадь составляла около 100 мкм² (!) – было подсчитано, что она содержит примерно 160 млн атомов ²⁴Mg. Тот факт, что эти изотопы ²⁴Mg действительно были частью солнечного ветра, подтверждается следующим: во-первых, ловушки «Генезиса» не содержали магния перед запуском, а сейчас он в них присутствует, а во-вторых, распределение магния по глубине имплантации в материал ловушки соответствует расчету, сделанному исключительно по данным мониторов ионов и электронов GIM и GEM.

Алюминиевая пластина и золотая фольга

Пластина из отполированного алюминия (сплав 6061 Т6) площадью около 245 см² была размещена с внешней стороны тепловой панели научного контейнера: ее целью было «улавливать» ионы инертных газов. После извлечения пластины на ее поверхности был обнаружен слой пыли, были заметны пятна грязи и высохшие брызги; их удаляли, сдувая азотом.

Затем пластина была распилена на несколько кусков: для этого использовалась небольшая ручная ножовка, чтобы свести риск загрязнения к минимуму. После этого специалисты получили в свое распоряжение пять фрагментов пластины – и им были присвоены соответствующие идентификационные номера: 50684 (самый большой кусок), 50684.1, 50684.2, 50684.4 и 50684.5 (более мелкие). Фрагмент 50684.5 как самый грязный и скрученный был отделен от остальных, более чистых и плоских. Самый большой фрагмент (номер 50684) остается в лаборатории JSC для дальнейшего сканирования на наличие следов микрометеоритов. Пока они подсчитаны лишь на одном из фрагментов площадью 45 см², который был предназначен для отправки в Сент-Луис, исследователям Университета Вашингтона Чарльзу Хохенбергу (Charles Hohenberg) и Алексу Мешику (Alex Meshik). Ученые будут изучать его с целью получить детальную информацию о солнечных инертных газах (ионы неона, аргона, криптона и ксенона). На этом фрагменте было найдено 13 повреждений, восемь из которых оказались кратерами диаметром от 40 до 300 мкм.

Научные исследования в Университете Вашингтона – это одна из двух задач начальной научно-исследовательской программы работ с образцами «Генезиса». Вторая состоит в исследовании образцов на предмет наличия ионов азота, которые «улавливала» золотая фольга с крышки научного контейнера. Она была передана для изучения исследователям Университета Миннесоты через несколько недель.

Платиновая фольга

Ловушка из платиновой фольги с молибденовым покрытием предназначалась для регистрации долгоживущих и короткоживущих радионуклидов в солнечном ветре и экспонировалась в течение 884 суток.

При разборке научного контейнера удалось извлечь примерно 90% от всей площади (около 8000 см²) этого вида фольги. Она

Табл.3. Количество ионов водорода и гелия, зафиксированное в трех типах солнечного ветра

Показатель	Крышка контейнера научной аппаратуры	Коллекторные пластины «В» и «С»	«Быстрый» солнечный ветер	«Медленный» солнечный ветер	Солнечный ветер от вспышек
Экспозиция (сут)	886.84	852.83	333.67	313.01	193.25
Поток ионов H (см ⁻²)	1.9·10 ¹⁶	1.9·10 ¹⁶	8.3·10 ¹⁵	5.9·10 ¹⁵	4.0·10 ¹⁵
Поток ионов He (см ⁻²)	7.3·10 ¹⁴	7.3·10 ¹⁴	2.8·10 ¹⁴	2.1·10 ¹⁴	1.8·10 ¹⁴

состояла из платиновой подложки толщиной 48 мкм и нанесенного на нее молибденового слоя толщиной около 300 нм. 20 сентября 2004 г. ее перевезли из специализированного помещения на территории армейской авиабазы Майкл в Лабораторию космических наук в Беркли.

Если бы полет завершился благополучно, ученые планировали очистить фольгу от грунтовой пыли (которая могла налипнуть на нее при штатной посадке капсулы на парашюте), а также от возможного «загрязнения» композитным материалом (углепластик) лобового экрана. При этом предусматривалось «очистить» платиновую подложку, оставив не более 1 мг загрязняющего вещества на всей коллекторной пластине на крышке, а молибденовое покрытие оставить нетронутым. Затем специалисты должны были распознать и удалить следы микрометеоритных ударов, оставив при этом не более 1 мкг примеси. После этого предполагалось растворить молибден и отделить от него все радионуклиды (без участия загрязнителей) и измерить их концентрацию.

Реально фольга оказалась сильно измятой от удара, но в целом молибденовое покрытие осталось в хорошем состоянии, хотя местами оно отслоилось или было сцарапано. Фольга оказалась намного жестче, чем ее «дубликат» на Земле – вероятно, это стало следствием имплантации ионов водорода от солнечного ветра или воздействия солнечного тепла. Степень загрязнения фольги пылью с территории полигона на разных участках значительно отличалась. Для исследования фольги была применена оптическая и электронная микроскопия.

Следующим шагом в работе с платиновой фольгой станет разработка наилучших методов для ее разворачивания и удаления примесей без нанесения нового ущерба молибденовой поверхности и доведение чистоты фольги до уровня, необходимого для дальнейших исследований. Вся уцелевшая фольга будет выровнена и разглажена для автоматического микроскопического сканирования в целях выявления следов от ударов микрометеоритов. Сложность работы в том, что химические и физические свойства земного и летного образца различаются: в первом случае молибден окислялся в течение трех лет хранения в Косми-

ческом центре имени Джонсона, а второй образец взаимодействовал с водородом и мог захватить до 10²¹ его атомов на 1 см³. На небольшом фрагменте фольги ученые проверяют возможность его удаления путем длительного прокалывания в вакууме при температуре 200°С.

Самый загрязненный кусок фольги (идентификационный номер 40391) был использован для экспериментов по очистке. Кусочки грязи были удалены с помощью легкого встряхивания или мягкой щетки. Тонкий же слой пыли, которая была влажной при попадании на молибденовый слой, с трудом поддавался удалению, и эта работа продолжается.



Извлечение сегментов ионного концентратора в лаборатории JSC

Ионный концентратор

Вернемся к ионному концентратору. Как уже было сказано, этот элемент на данный момент представляет для ученых наибольшую ценность. Он был спроектирован и изготовлен в Лос-Аламосе (как и приборы GIM и GEM, входящие в состав ПН «Генезиса»), поэтому эксперты именно этой лаборатории прибыли в JSC для манипуляций со своим «детисем». Контролировали работу специалисты Центра Джонсона и Лаборатории реактивного движения.

Итак, сегменты концентратора были с успехом извлечены. Как оказалось, три из них оказались целыми, а четвертый поврежден примерно на 50%. «Освобождение этих сегментов из оправ, а также их первый визуальный осмотр – это очень важно, – говорит Карен МакНамара (Karen McNamara), руководитель группы кураторов по сохранению образцов. – Это серьезный шаг вперед для достижения основной цели миссии «Генезиса». Первичный анализ сегментов планируется провести в течение ближайших двух месяцев, когда эти материалы будут распределены между несколькими научными организациями для дальнейших исследований.

По материалам NASA, JPL, JSC и Лунно-планетного института

«Хаббл» – пятнадцать!

И.Соболев. «Новости космонавтики»

24 апреля исполнилось 15 лет со дня запуска аппарата, ставшего своеобразной легендой нашего времени, – Космического телескопа имени Хаббла (HST). «Хаббл» вовсе не был первым телескопом на околоземной орбите. Задолго до него телескопами были оборудованы пилотируемые орбитальные станции и ряд спутников, в т.ч. советский «Астрон», который к моменту запуска «Хаббла» находился на орбите. «Пионерность» HST заключалась прежде всего в его размерах, точнее – в диаметре основного зеркала, обеспечившем невиданные до этого технические характеристики. В соответствии с законом диалектики, количество здесь перешло в качество.

И именно благодаря этим свойствам не будет преувеличением сказать, что со старта «Дискавери» 24 апреля 1990 г. началась новая эпоха в развитии астрономии. Со своей орбиты высотой 600 км «Хаббл» получал снимки, в 5 раз более качественные, чем те, которые могли быть получены лучшими наземными телескопами. А после установки нового оборудования и устройства, компенсирующего неточности изготовления основного зеркала, изображения планет, звезд, туманностей и галактик по своему качеству в 10 раз превысили все аналогичные образцы, полученные ранее.

За свою орбитальную жизнь «Хаббл» облетел Землю около 82000 раз, преодолел при этом почти 3,6 млрд км. Орбитальной обсерваторией было получено более 700000 изображений более чем 22000 небесных объектов – планет, звезд, галактик, газопылевых облаков. Каждый день телескоп получал около 15 гигабайт информации (таким объемом можно заполнить более трех DVD-дисков), а всего за время его работы на Землю было передано около 23 терабайт данных.

Более 3900 астрономов со всего мира пользовались телескопом для осуществления своих наблюдений, и на основе полученных данных написано более 4000 научных статей.

В ряду наиболее впечатляющих открытий «Хаббла» стоят следующие:

- ▶ определение точного возраста Вселенной, который составил 13700 млн лет;
- ▶ подтверждение существования неизвестной формы энергии, названной «темной энергией»;
- ▶ обнаружение мелких «протогалактик», которые начали излучать свой свет еще тогда, когда возраст Вселенной был не более миллиарда лет;
- ▶ проверка существования «супермассивных черных дыр»;
- ▶ наблюдение падения кометы на Юпитер;
- ▶ доказательство того, что процесс формирования планетных систем имеет общий характер во всей Вселенной.

Среди множества снимков особо следует отметить так называемую «Ультраглубо-

кую площадку» (Hubble Ultra Deep Field) – самое дальнее изображение видимой части Вселенной, когда-либо наблюдавшееся человечеством (март 2004 г.), и, конечно, первое в истории изображение диска другой звезды – снимок гиганта Бетельгейзе, сделанный 3 марта 1995 г.

От замысла к выведению.

Коррекция зрения

Идея размещения телескопов в космическом пространстве возникла задолго до того, как на орбитах появились первые спутники.

Немецкий ученый-ракетчик Германн Оберт (Hermann Oberth) предлагал такое решение еще в 1923 г. в своей книге «Ракета в космическом пространстве». В 1946 г. американец Лайман Спитцер (Lyman Spitzer) предложил более реалистичный и технически обоснованный проект космического телескопа и последующие 50 лет своей жизни посвятил практической реализации этого замысла.



В 1977 г. начались исследования по проекту крупногабаритного космического телескопа, диаметр основного зеркала которого должен был составлять 3 м. Вскоре было решено назвать телескоп по имени Эдвина Пауэрла Хаббла (Edwin Powell Hubble) – американского астронома, открывшего в 1920-х годах процесс расширения Вселенной. И хотя в итоге диаметр основного зеркала был снижен до 2,4 м, проект сразу стал объектом пристального внимания ученых.

Изготовление основного зеркала было завершено в 1981 г., сборка всего аппарата – в 1985-м. Запуск планировалось осуществить уже в 1986-м, но за несколько месяцев до назначенной даты старта произошла катастрофа «Челленджера», и полеты шаттлов на несколько лет были прекращены. В конце концов «Хаббл» был запущен в 1990 г.*

Вскоре специалисты поняли, что зеркало «Хаббла» имеет серьезный порок. В результате неправильной работы измерительного устройства при полировке зеркала его грани оказались выполненными «слишком плоскими». Отклонение от теоретического контура составляло около 2 микрон, что не превышает одну пятидесятую часть толщины человеческого волоса, но даже такая мизерная ошибка приводила к дефекту фокусировки и не давала возможность получать изображения желаемой четкости.

На протяжении последующих нескольких месяцев ученые и инженеры NASA и ЕКА

работали над решением этой проблемы. В итоге был разработан пакет коррективной оптики, который должен был полностью восстановить зрение телескопа. Этот пакет в числе прочего нового оборудования был установлен командой астронавтов во время первой сервисной миссии SM-1 (STS-61), состоявшейся в декабре 1993 г. Кроме того, был демонтирован высокоскоростной фотометр (High Speed Photometer, HSP), а первоначальная широкоугольная камера WFPC была заменена на новую версию – WFPC2. Тщательно подготовленная и прекрасно исполненная миссия завершилась успехом во всех отношениях и вошла в историю как один из самых замечательных космических полетов. Именно после нее началась «золотая эра» космического телескопа.

Во время полета SM-2 (STS-82) в феврале 1997 г. была произведена замена двух научных инструментов первого поколения – спектрографа слабых объектов (Faint Object Spectrograph, FOS) и спектрографа высокого разрешения Годдарда (Goddard High Resolution Spectrograph, GHRS) на более совершенные – многообъектный спектрограф NICMOS и спектрограф STIS. Кроме того, были заменены некоторые элементы бортовых систем космического аппарата.

Миссия SM-3A (STS-103) в декабре 1999 г. была по сути спасательной, поскольку уже с ноября телескоп из-за отказа четырех гироскопов находился в так называемом «безопасном режиме» и не мог осуществлять наблюдения. В ходе миссии были заменены все шесть гироскопов, основной компьютер и еще ряд критических элементов. На большее возможностей уже не хватило, поэтому дооснащение телескопа панорамной камерой ACS пришлось осуществлять в марте 2002 г., когда состоялась четвертая по счету миссия SM-3B (STS-109).

Снова злой рок и... новые надежды

Предпоследняя миссия SM-4 была запланирована на 2004 г. для установки еще двух инструментов, призванных расширить возможности телескопа в части наблюдения далеких галактик и внесолнечных планет, – спектрографа COS (Cosmic Origins Spectrograph) и широкоугольной камеры WFC3 (вместо WFPC2). Астронавты должны также были заменить гироскопы и аккумуляторные батареи. А в 2010 г. предстояла последняя миссия, с которой полет «Хаббла» предполагалось завершить. Однако, как и перед рождением «Хаббла», в судьбу проекта вмешалась трагедия – 1 февраля 2003 г. с орбиты не вернулась «Колумбия». Миссию SM-4 вначале перенесли на 2006 г., а потом и вовсе отменили под тем предлогом, что в ходе полета к «Хаббл» не обеспечивается безопасность астронавтов.

* Более подробно о запуске телескопа, а также обо всех проведенных ремонтах можно прочитать в книге «Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди» (2005), с.378-385.)

В начале этого года, казалось бы, в судьбе «Хаббла» сомневаться уже почти не приходилось. Однако, как гласит русская поговорка, «новая метла по-новому метет». 29 апреля новый администратор NASA Майкл Гриффин объявил, что дал указание инженерам Центра космических полетов имени Годдарда немедленно возобновить планирование и подготовку пилотируемой миссии шаттла к космическому телескопу, не дожидаясь ее формального утверждения. Это решение Гриффина в немалой степени удивило многих официальных лиц в космическом агентстве, тем более что было объявлено одновременно с решением об очередной отсрочке старта «Дискавери», первого после гибели «Колумбии».

Полет к «Хаббл» может быть осуществлен в середине 2007 г., и в случае его успеха срок активного существования «Хаббла» будет продлен еще на 5 лет, т.е. до предполагаемого срока запуска обсерватории нового поколения – Космического телескопа имени Дж.Вебба (JWST) в 2011 г. Помимо задач прежней миссии SM-4, на него будет возложена еще одна – оборудование телескопа двигательной установкой для последующего безопасного сведения с орбиты.

Пока в оперативный план NASA на 2005 г. включены лишь 175 млн \$ на обслуживание «Хаббла», а из проекта космического бюджета на 2006 г. администрация Буша вообще исключила эту статью расходов. Тем не менее конгрессмены уже выразили свое намерение все же изыскать средства для осуществления планируемой миссии.

Happy Birthday to You!

Годовщина «Хаббла» широко отмечалась в европейском научном сообществе. К знаменательной дате ЕКА подготовило выпуск серии уникальных изданий, повествующих о работе телескопа и его вкладе в прогресс астрономии. В их число входит эксклюзивный 83-минутный DVD-фильм «Хаббл – 15 лет открытий», который вошел в число наиболее широко распространявшихся документальных фильмов (более 500000 копий). В нем освещена вся непростая история этого грандиозного научного проекта – создание, трудный ранний период работы и последовавший вслед за ним невиданный успех. Также было выпущено множество CD с записями мелодий из фильма, цветная иллюстрированная книга и большое количество образовательных материалов. По всей Европе проходили приуроченные к дате события, пресс-конференции, программы в планетариях. А недавно опубликованные новые изображения Туманности Орла и галактики Водоворот размерами во всю стену были представлены на 40 мероприятиях, проходивших в Европе, и более чем на 100 форумах в США.

На этих двух снимках стоит остановиться подробнее. Сделанные панорамной камерой ACS и опубликованные по случаю 15-летия запуска «Хаббла», они входят в число наиболее крупных и четких изображений, когда-либо им полученных. Кроме того, изображения оказались настолько качественными, что их смогли увеличить до размера рекламного щита, сохранив при этом все подробности.

Спиральная галактика M51 (NGC 5194, Водоворот) расположена довольно близко, на расстоянии 31 млн световых лет в созвездии Гончих Псов, и удачно повернута к нам своей плоскостью. Это дает астрономам хорошую возможность для изучения таких «звездных островов» и процессов звездообразования, происходящих в них.

На представленном изображении показана классическая структура спиральной галактики – от искривленных рукавов, где расположены новорожденные звезды, до желтоватого центрального ядра, которое является «домом» для более старых звезд. Некоторые ученые полагают, что рукава этой галактики столь хорошо заметны благодаря эффекту сближения с NGC 5195 – небольшой, желтоватой галактикой, расположенной на вершине одного из рукавов Водоворота. И хотя на первый взгляд кажется, что компактная галактика словно «тянется за рукав», снимок «Хаббла», тем не менее, показывает, что NGC 5195 проходит позади Водоворота, причем, по оценкам специалистов, уже на протяжении сотен миллионов лет.

...Грандиозная газовая «башня» высотой около 9.5 световых лет, сформированная ультрафиолетовым излучением группы массивных горячих звезд, возвышается над туманностью Орла M16. Внутри этой газовой башни могут формироваться звезды. Некоторые из них могут образовываться из густого плотного газа за счет гравитационных сил, другие – под действием давления окружающего газа, нагретого горячими соседними светилами.

Грубая поверхность башни, подсвеченная светом звезд, хорошо вырисовывается на фоне более удаленного газа. Цвета этого изображения обусловлены мощным ультрафиолетовым излучением звездных скоплений, возбуждающим атомы образующего башню газа. Поэтому кислород на вершине светится голубым цветом, а раскаленный водород в более низких участках – красным.

Несмотря на свой возраст, «Хаббл» продолжает выполнять свои задачи и поставлять ценнейшие научные результаты. Но не только в области науки он оставил свой след. Изображения, полученные им, обошли страницы сотен изданий, давая людям представление об объектах той Вселенной, в которой мы живем, показывая их величие и красоту, пробуждая интерес к познанию мира. Знаменитый британский астроном Малколм Лонгэйр (Malcolm Longair) в предисловии к книге, выпущенной ЕКА по случаю юбилея, утверждает: «Космический телескоп имени Хаббла, несомненно, имеет огромное публичное значение – большее, чем какая-либо из преды-

M51 (NGC 5194)



Туманность Орла M16

дущих астрономических миссий. Изображения, помещенные в эту прекрасную книгу... уже сегодня стали частью нашего общего научного и культурного наследия». И действительно, многие снимки вполне можно рассматривать не только как уникальные научные данные, но и как своеобразные произведения искусства, относящиеся к будущему человечества.

Показательны слова ученого из ЕКА Боба Фосбери (Bob Fosbury): «Во мне возникают сильнее чувства, когда я во время сервисных миссий наблюдаю астронавтов, выполняющих трудные выходы в открытый космос для установки новых инструментов и замены устаревшего оборудования. В такие минуты по-особому ощущаешь, что люди посвящают свои жизни делу познания Вселенной».

По материалам NASA

Подготовка KazSat продолжается,

однако способ его запуска до конца не определен

Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

В ГКНПЦ имени М.В.Хруничева продолжаются работы над аппаратом KazSat, создаваемым в рамках российско-казахстанского межправительственного соглашения о развитии систем телевизионного вещания и фиксированной спутниковой связи Республики Казахстан. 28 апреля в НИИХиммаш (г.Пересвет, Московская обл.) были успешно завершены тепло-вакуумные испытания стендового изделия, которое представляет собой полный аналог КА KazSat по тепловым характеристикам. Испытания проходили в рамках программы наземной отработки конструкции и служебных систем спутника. В результате испытаний было получено подтверждение выбранных конструкторских решений по тепло-вакуумным характеристикам KazSat.

4 мая в Центре Хруничева начались динамические испытания KazSat. Их целью стало подтверждение вибропрочности конструкции КА, узлов крепления оборудования и аппаратуры на участке выведения, а также сертификация расчетной конечно-элементной модели КА. Испытания будут проходить в течение мая, затем изделию предстоит пройти акустические испытания.

По согласованному с Республикой Казахстан плану, запуск КА KazSat запланирован с космодрома Байконур с помощью РН «Протон-М» с разгонным блоком «Бриз-М» в декабре 2005 г.



Динамический макет КА KazSat на испытаниях в Центре Хруничева

До недавнего времени по плану Роскосмоса предполагалось, что KazSat будет выведен сразу на геостационарную орбиту в качестве дополнительной полезной нагрузки при запуске КА «Экспресс-АМЗ». Владелец «Экспресса» – Федеральное государственное унитарное предприятие «Космическая связь» (ГПКС) – планировал вывести на орбиту спутник АМЗ в первом квартале 2005 г. Однако Роскосмос из-за

«Экспресса-АМЗ» РН «Протон-К» из наличия Минобороны РФ. Взамен Роскосмос и Центр Хруничева должны будут передать Космическим войскам новую РН того же типа. В начале апреля Роскосмос официально объявил, что запуск КА «Экспресс-АМЗ» намечен на 24 июня 2005 г., хотя даты поставки, начала подготовки и запуска будут уточнены по результатам подписания с Минобороны решения о заимствовании РН и РБ.

Вскоре в графике запусков старт «Экспресса» был официально назначен на 23 июня уже без оговорок, что явно говорило о готовности необходимых документов.

Способ запуска KazSat в декабре 2005 г. остается до конца не определенным. Рассматривается вариант запуска казахстанского спутника на геостационарную орбиту вместе с полезной нагрузкой Минобороны России на РН «Протон-М». Такой план потребует адаптации военного КА к запуску на блоке «Бриз-М» и РН «Протон-М». Не исключен и вариант запуска KazSat в качестве попутной нагрузки вместе с зарубежным коммерческим КА, также на «Протоне-М». В таком случае основной коммерческий

КА будет отделен от РБ на целевой орбите, переходной к геостационарной. Затем блок «Бриз-М» проведет еще одно-два включения своей двигательной установки, которые обеспечат перевод KazSat на геостационарную орбиту. Этот вариант потребует доработки «Бриза-М» для запуска двух КА на разные орбиты.

По данным ГКНПЦ имени М.В.Хруничева

недостатка бюджетных средств не смог своевременно оплатить Центру Хруничева изготовление РН «Протон-К» для запуска «Экспресса-АМЗ». Был найден вариант запуска АМЗ вместе с KazSat на «Протоне-М» в декабре 2005 г., но такая задержка запуска вызвала в ГПКС возражения.

Ситуацию удалось разрешить в апреле при помощи Космических войск РФ, которые предложили предоставить для запуска

Китай поставит Нигерии спутник связи

А. Копик. «Новости космонавтики»

5 апреля Китайская корпорация аэрокосмической науки и техники CASC объявила, что создаст и запустит для Нигерии телекоммуникационный спутник Nigcomsat-1 (Nigerian Communication Satellite). Он станет первым полностью укомплектованным аппаратом, поставленным Китаем зарубежному партнеру.

Договор на поставку спутника был подписан космическим ведомством Нигерии и Китайской промышленной корпорацией «Великая стена» 12 декабря 2004 г. после того, как китайская сторона выиграла в мае прошлого года международный тендер, в котором также участвовал ряд компаний Европы и США.

Согласно подписанному договору КНР предоставит Нигерии спутник связи «Дунфанхун-4» («Красный восток-4»), который будет выведен на орбиту ракетой-носителем «Великий поход» CZ-3В с космодрома Сичан в провинции Сычуань. Запуск аппа-

рата планируется осуществить в 2007 г. Китай также окажет Нигерии помощь в подготовке персонала и строительстве наземной станции управления.

Спутник оснастят 28 транспондерами. Две наземные станции управления будут находиться в нынешней столице Нигерии Абудже и Синьцзян-Уйгурском Автономном районе Китая.

Информация о договоре была обнародована в ходе 4-дневного визита в Китай президента Нигерии Олусегуна Обасанджо (Olusegun Obasanjo). Это уже третье посещение КНР нигерийским президентом, первый раз он приезжал в страну сразу после вступления в должность в 1999 г.

Во время нынешнего визита нигерийского главы государства председатель КНР Ху Цзиньтао сказал, что Нигерия стала главным торговым партнером Китая в Африке, и обе страны удовлетворены быстрым ростом объема сотрудничества в области разведки нефти и газа, а также создания инфраструктуры.

Кроме запуска спутника и создания наземного комплекса, Китай примет участие и в других нигерийских телекоммуникационных проектах. Так, компания Huawei Technologies Co. Ltd. развернет в Нигерии сеть беспроводного доступа CDMA450 стоимостью 200 млн \$, а также инвестирует 20 млн \$ в создание производственных мощностей на территории страны.

«Нигерия представляет один из главных наших зарубежных рынков, и он имеет огромный потенциал», – сказал президент Huawei Жэнь Чжэнфэй (Ren Zhengfei).

С 1985 г. КНР провела более 30 запусков различных иностранных аппаратов, из них около 20 – коммерческие спутники. Первый платный пуск Китай осуществил в 1990 г., когда в космос был отправлен созданный в США спутник AsiaSat 1. Теперь коммерческая космическая деятельность Китая расширилась до поставок за рубеж аппаратов собственной разработки.

По информации CASC и агентства Синьхуа



Пояс астероидов в другой звездной системе

И. Соболев. «Новости космонавтики»

Еще не утихли разговоры о недавнем обнаружении орбитальной обсерваторией Spitzer излучения экзопланеты (НК №5, 2005, с.41-42), как 20 апреля на брифинге в пресс-службе Лаборатории реактивного движения было объявлено еще об одном интересном открытии. Инфракрасная обсерватория (еще раз напомню, никогда не предназначавшаяся для поиска внеземных планетных тел) преподнесла очередную сюрприз. На полученных снимках было замечено «нечто», которое, по мнению ученых, может представлять собой взвесь пыли, образовавшейся вследствие взаимного соударения астероидов.

Само по себе это открытие хоть и примечательное, но уже не пионерное – в настоящее время известно еще два внеземных пояса астероидов. Однако оба они расположены около молодых и массивных звезд. И если предположения о происхождении пыли подтверждаются, то пояс, открытый «Спитцером», станет первым образованием такого рода, обнаруженным около солнцеподобного светила – звезды HD 69830, расположенной к тому же на расстоянии всего 41 светового года от Земли. Выводы, как говорится, напрашиваются...

Дело в том, что астероиды – это «строительный материал», оставшийся невоображаемым при образовании планет. И в этом плане недавнее открытие преподносит астрономам возможность сделать важный шаг вперед в понимании того, может ли сформироваться «другая Земля», а если может – то как и где. Кроме того, коль скоро звезда, вокруг которой вращается этот рой обломков, по своему возрасту похожа на Солнце, то в свете вышесказанного возник

ает вполне закономерный вопрос: а почему бы там не быть и уже сформировавшимся планетам?

Однако, хоть открытый пояс астероидов (если это действительно так) и похож на наш, он все же вовсе не является его близнецом. Прежде всего, он примерно в 25 раз толще и содержит примерно во столько же раз больше «материала». И если бы в нашей солнечной системе находился такой плотный пояс астероидов, то его пыль так ярко светилась бы отраженным солнечным светом, что на ночном небосводе была бы видна заметная полоса.

Кроме того, обнаруженный пояс более близок к своей звезде – если его переместить в солнечную систему, то он целиком окажется внутри орбиты Венеры.

И все же оба пояса имеют по крайней мере одну важную общую черту. В нашей солнечной системе роль «внешней стены» для астероидного пояса играет Юпитер, который возмущает орбиты приближающихся к нему астероидов. Есть предположение, что и в системе HD 69830 должна находиться невидимая пока планета, играющая ту же роль. Однако размером она должна быть примерно с Сатурн. В крайнем случае – чуть меньше.

Обнаружить ее наши технические средства пока не в состоянии. Так что этот вопрос, по всей видимости, так и останется открытым до 2010 г., когда NASA запустит новый аппарат SIM (PlanetQuest), который сможет обнаруживать даже землеподобные экзопланеты.

Профессор Чарлз Бейчман (Charles Beichman) из Калифорнийского технологического института и его коллеги использовали инфракрасный спектрограф «Спитцера» для наблюдения 85 солнцеподобных звезд.

Однако только около HD 69830 были обнаружены признаки астероидного пояса. Конечно, астрономы не увидели сами астероиды, но обнаружили толстый диск нагретой пыли во внутренней области звездной системы. И то, что источником этой пыли является пояс астероидов, в котором относительно часто, примерно раз в 1000 лет, происходят крупные столкновения – пока что всего лишь наиболее вероятная гипотеза, объясняющая причину его возникновения.

«Поскольку в этом поясе содержится астероидов больше, чем в нашем, столкновения происходят чаще и они более масштабные, – говорит профессор Джордж Риеке (George Rieke) из Аризонского университета. – Поэтому «Спитцер» и обнаружил этот пояс».

Однако гипотеза об астероидном происхождении пылевого диска вокруг HD 69830 не единственная. Астрономы утверждают, что иной причиной могла бы стать гигантская комета, почти столь же большая, как Плутон, которая попала во внутренние области звездной системы, была захвачена полем тяготения звезды и теперь медленно испаряется, оставляя за собой пылевую хвост. Эта гипотеза появилась, когда астрономы обработали данные о химическом составе пыли. Оказалось, что она состоит из небольших силикатных кристаллов, подобных тем, что были обнаружены на комете Хейла-Боппа. Один из таких кристаллов – блестящий зеленого цвета драгоценный камень, форстерит.

Установить, какая из двух гипотез является верной, возможно, удастся благодаря дальнейшим наблюдениям «Спитцера».

По материалам NASA



HD 69830



Земля

Ночное свечение пыли пояса астероидов в системе HD 69830 выглядело бы намного эффектнее, чем зодиакальный свет на Земле

Delta IV и ее сверхтяжелые собратья

И. Черный. «Новости космонавтики»

Расследование аномалии завершено

12 апреля ВВС США и руководство компании Boeing при поддержке корпорации Aerospace сообщили о завершении расследования причин преждевременной остановки маршевых ЖРД во время демонстрационного полета ракеты-носителя Delta IV Heavy. Напомним, что при первом запуске 21 декабря 2004 г. (НК №2, 2005, с.17-20) двигатели боковых блоков РН отключились на 8 сек, а центрального – на 9 сек раньше плана. В результате недобора скорости были потеряны два наноспутника, а целевой полезный груз (ПГ) – макет-имитатор КА – вышел на нерасчетную орбиту.

Комиссия, созданная для расследования причин аварии, провела последнее заседание 25 марта 2005 г., назвав основной причиной аномалии кавитацию в трубопроводе подачи окислителя – жидкого кислорода (ЖК), повлиявшую на работу датчиков расхода. Кавитация возникла при входе в трубопровод, на участке длиной примерно 1,5 м, где расположены фильтрационный экран, изгиб («коллено») трубы и гибкая подводка, идущая через карданный подвес в ЖРД.

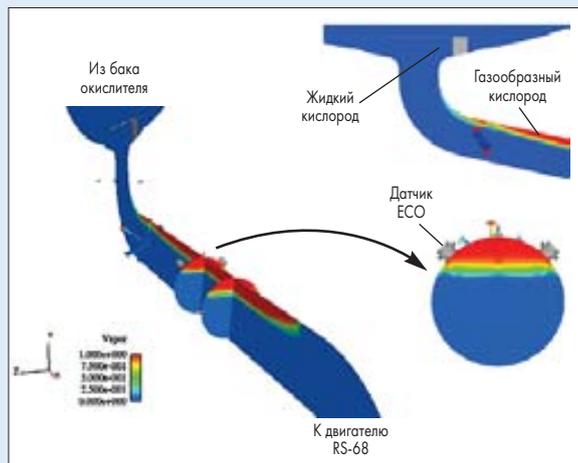


Схема возникновения кавитации

По словам Дэна Коллинза (Dan Collins), вице-президента отделения одноразовых РН компании Boeing, в результате падения давления в трубопроводе ниже определенного предела внутри потока сформировался пузырь газобразного кислорода, который вырос в кавитационный «карман», распространившийся до датчика выключения двигателя. «Жидкость на датчике исчезла, и он на мгновение показал «сухо», – объяснил Коллинз. – Компьютер системы управления воспринял показание датчика как сигнал к дросселированию и отключению маршевого ЖРД по предусмотренной циклограмме». В действительности, как показала телеметрия, в баке оставалось достаточно окислителя, чтобы двигатель проработал запланированное время.

Конструкция трубопровода подачи окислителя «единого центрального блока» СВС (Common Central Booster) аналогична для всех РН семейства Delta IV, однако при

полетах ракет средней грузоподъемности кавитация не наблюдалась. Причиной возникновения аварии в демонстрационной миссии тяжелого варианта стало, как считают члены комиссии, особое сочетание перегрузок, давления в баках и условий течения жидкости, свойственное конкретно данному полету. Дэн Коллинз и Кен Холден (Ken Holden), генеральный директор компании Aerospace Corp., признали, что «обе организации пропустили возможную проблему во время предполетных проверок».

«Мы скрупулезно разрабатывали систему подачи ЖК и рассматривали проблемы кавитации, – сказал Коллинз, – но не обратили внимания на ту часть трубопровода, где находится датчик».

На заключительном заседании комиссии были представлены результаты компьютерного моделирования течения жидкости в трубопроводе под днищем бака окислителя, показывающие образование, развитие и распространение кавитационного «кармана». Результаты моделирования хорошо коррелируют с показателями телеметрии, и это дает комиссии высокую уверенность в том, что причина аномалии определена верно.

Полковник ВВС Джон Инспрукер (John Insprucker), который руководил демонстрационным полетом Delta IV Heavy как менеджер программы «Развитого одноразового носителя» EELV (Evolved Expendable Launch Vehicle) в Центре ракетно-космических систем ВВС, говорит: «Совместная группа правительственного заказчика и фирмы-подрядчика проделала большую работу, чтобы понять основную причину полетной аномалии и дать рекомендации по предотвращению кавитации в будущих миссиях».

По предложению компании Boeing, на всем парке ракет Delta IV должны быть проведены соответствующие мероприятия, включающие как изменения в конструкции РН, так и исправления в программно-математическом обеспечении (ПМО) полетов. Основная задача – увеличить давление в баке ЖК к концу работы двигателей*, чтобы устранить возможность возникновения кавитации.

Предохранительный клапан бака окислителя** будет заменен новым, откалиброванным на более высокое давление сброса. Изменения ПМО позволят подать команду на увеличение давления в баках к концу полета, а также уменьшат чувствительность датчика к выдаче ошибочных показаний в будущих миссиях. Наконец, новая версия ПМО не даст отключить двигатели до того момента, пока ракета не достигнет заданной высоты.

Эти мероприятия не будут проводиться на носителе, который должен быть запущен 15 июня с метеоспутником GOES-N: анализ профиля миссий Delta IV Medium показывает, что вероятность формирования кавитации в трубопроводе ЖК при полете такого варианта РН ничтожно мала. Тем не менее в дальнейшем все ракеты предполагается оснастить новым предохранительным клапаном и модифицированным ПМО «с целью устранить любую возможность возникновения кавитации и поддержать стандартизацию парка носителей».

Представители комиссии не сообщили, какова стоимость расследования и корректирующих мероприятий, но Коллинз отметил, что Boeing берет большую часть расходов на себя.

Следующий запуск РН Delta IV Medium с военным спутником, обозначаемый NROL-22, намечен на 30 августа. Delta IV Heavy со спутником DSP F23 должна вернуться к полетам 28 октября. В предварительных планах на ноябрь стоит еще один полет Delta IV Medium – с аппаратом DMSP F17.

По словам Инспрукера, «декабрьский» демонстрационный полет Delta IV Heavy дал большой объем данных о поведении носителя, условиях полета и соответствии характеристик РН расчетным. Нужды еще в одном таком полете нет, и можно переходить к рабочим миссиям».

Модульные ракеты – ключ к полету на Марс?

Незадолго до того, как были оглашены результаты расследования причин аварии в демонстрационном полете РН Delta IV Heavy, компания Boeing опубликовала предложения по форсированию ракет данного семейства, рассмотрев пути увеличения массы ПГ, выводимого на низкую околоземную орбиту, до 80 т и выше.

Специалисты согласны, что лунная программа Дж.Буша требует мощной ракеты – не только для запуска корабля CEV, но и для экономической доставки других элементов системы. Утверждение ряда экспертов NASA, что самая малая величина удельной стоимости запуска была достигнута на «Сатурне-5», породило дебаты о том, что делать далее. Нарастив ли мощности одной из РН семейства EELV (Delta IV Heavy или Atlas V), двигаться в сторону модификации системы Space Shuttle в тяжелый носитель или создавать абсолютно новую сверхмощную ракету?

От ответа на вопрос «Каким будет новый носитель?» зависят пути реализации инициативы Дж.Буша, точно так же, как решение строить систему Space Shuttle определило размеры и до некоторой степени облик МКС и всех современных КА – от космического телескопа Хаббла до юпитерианского зонда Galileo. Размерность будуще-

* Штатная циклограмма полета предусматривает постепенное снижение давления на входе в трубопровод по мере опустошения баков.

** Бака уже сертифицирован для работы с повышенным давлением.

го мощного носителя повлияет на характер самых больших элементов корабля или лунной базы. Ракета, способная вывести на низкую околоземную орбиту сотню тонн, сможет за один раз послать к Луне большие и сложные конструкции. В то же время носитель меньшей грузоподъемности был бы способен доставлять туда лишь «кирпичики» таких конструкций, каждый блок которых будет нуждаться в сложной и дорогой системе люков и стыковочных узлов.

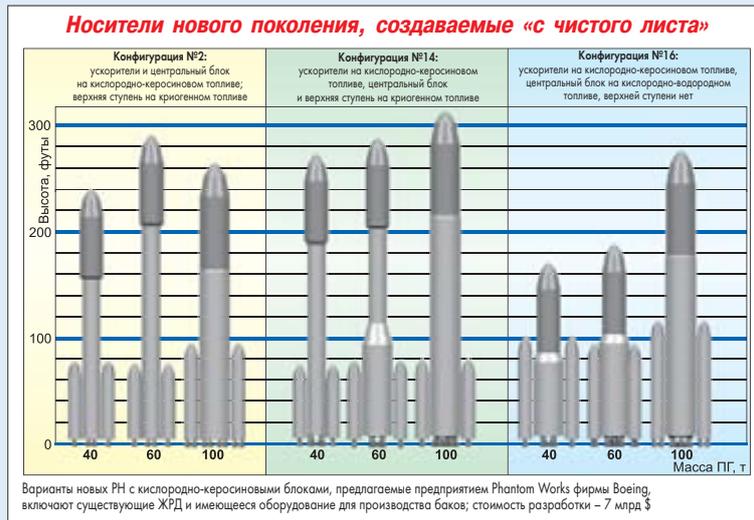
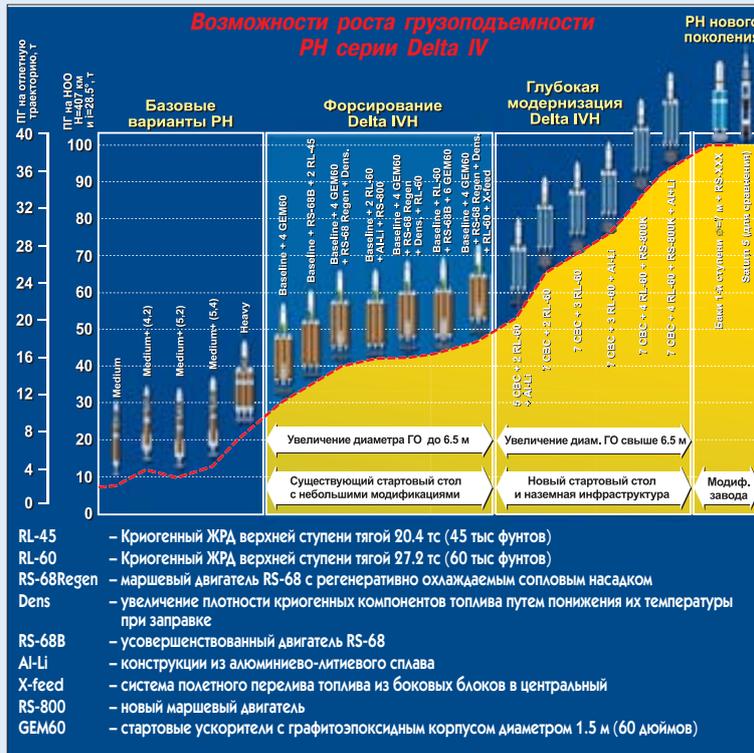
Особенно остро проблема встанет, если потребуется послать на Луну или Марс большие установки в целях переработки местных ресурсов, чтобы получить кислород для дыхания и топливо для ракет возврата экипажа на Землю. А именно такой способ заложен в основу инициативы Буша. Подобное оборудование с необходимой производительностью невозможно масштабировать с уменьшением или собрать в космосе (на Луне, на Марсе) из отдельных блоков.

Таким образом, в деле освоения Луны и Марса (именно освоения, а не исследования, как в программе Apollo) размер носителя будет играть решающее значение. Чем меньше циклов сборки будет производиться (не важно – на околоземной орбите или на Луне), тем лучше. Очень большая ракета, которая сможет доставить необходимый груз непосредственно на лунную (или марсианскую) поверхность, экономит в результате

время, силы и деньги, которые могут быть потрачены на решение других задач.

Тщательный расчет экономической эффективности проекта тяжелой РН (НК №7, 2004, с.49) – далеко не единственный фактор, влияющий на принятие необходимых решений. ВВС США, вероятно, не будут против дальнейшей «форсирования» семейства EELV – это уменьшит и их издержки. Во Флориде и в городах, занятых в программе Space Shuttle, многие заинтересованы в транспортной системе, созданной на базе шаттла, чтобы сохранить свои рабочие места и не выбросить на свалку огромные капиталовложения в наземную инфраструктуру, как это в свое время случилось с «Сатурном-5». Но если это сведется к «подковерной борьбе» между лоббистами NASA и Министерства обороны (МО), то у Пентагона шансов на победу больше.

Согласно дальним планам МО, к середине следующего десятилетия появится потребность в сверхтяжелом носителе для военных нужд. Надежды на создание сверхлегких спутников для глобального слеже-



ния за активностью «стран-изгоев» и террористических группировок пока не оправдываются. Мощности системы лазерной связи для будущих военных КА тоже оказались далеки от ожидаемых значений. Поэтому для развертывания будущих систем с датчиками космического базирования потребуется вывод на орбиту огромных структур, с чем нынешние носители справиться не смогут.

Не снят с повестки дня и вопрос о размещении оружия в космосе. Лазер космического базирования (Space Based Laser), разработка которого была прекращена, требовал целых пять тонн химического топлива на один залп, и в «рабочей конфигурации» КА должен был иметь массу не менее 80 тонн. Конечно, в настоящее время подобных монстров нет даже в чертежах. Но это не значит, что нужды в «большой военной ракете» в будущем не возникнет. На-

пример, малые аппараты-перехватчики для поражения неприятельских ракет на активном участке (программа Brilliant Pebbles) должны быть запущены в огромном количестве и – в идеале – одновременно. Такие же носители требуют элементы кинетического оружия для неядерного поражения скрытых под землей целей.

По замыслу военных, мощная система запуска может быть использована для замены большого числа военных КА, потерянных при атаке типа «Космический Перл-Харбор». Тот факт, что потери можно будет возместить при одиночном запуске, а не в растянутой по времени череде стартов, делает этот опцион чрезвычайно привлекательным для составителей стратегических планов США, которые работают со сценариями, предусматривающими «самый плохой случай».

Вернемся к предложению фирмы Boeing по росту грузоподъемности РН Delta IV. Самый «высокоразвитый» вариант этой ракеты мог бы вывести на орбиту немногим более 50 т; вариант с грузоподъемностью 85 т потребовал бы коренных изменений в конструкции ракеты и наземном комплексе*: необходимо будет разработать систему питания с переливом из топливных баков, что довольно дорого, а также усовершенствовать систему диагностики состояния носителя. Однако все эти модификации, примененные как для «Дельты-4», так и для «Атласа-5», смогли бы существенно улучшить эффективность ракет как в военных, так и в коммерческих (если потребуется) миссиях.

Может показаться, что модульный носитель на базе РН Delta IV безальтернативен. Однако это не так. Объективности ради отметим: американские разработчики в настоящее время могут рассматривать четыре подобные концепции, более или менее соответствующие поставленным целям. В их основе лежат следующие модули:

1 Кислородно-керосиновый универсальный ракетный модуль (УРМ) проекта «Ангара» с однокамерным двигателем РД-191. Исходная РН, включающая от одного до пяти модулей, способна выводить на орбиту ПГ массой от 2 до 28 т (в последнем случае – с кислородно-водородной верхней ступенью). Система «Ангара» изна-

* Даже превращение существующих ракет Delta IV в пилотируемый вариант носителя корабля CEV представляется очень дорогостоящим. Но по крайней мере фирма Boeing уже имеет для этого все необходимое – от РН до космодрома.

чально разрабатывалась как модульная в упомянутом выше диапазоне, и ее грузоподъемность будет трудно увеличивать далее – размерность УРМ этого не позволяет.

② Кислородно-керосиновый модуль первой ступени РН Atlas 5 с двигателем РД-180. Эта система обеспечивает грузоподъемность от 10 т до 50 т и более при использовании от одного до пяти модулей и кислородно-водородной верхней ступени.

③ Кислородно-керосиновый модуль «Зенит» с двигателем РД-171 (грузоподъемность от 20 т до 100 т и более при использовании от одного до пяти модулей и кислородно-водородной верхней ступени).

④ Кислородно-водородный модуль Delta IV с двигателем RS-68 (грузоподъемность от 7 т до 20 т на низкой околоземной орбите с использованием одного либо трех модулей и кислородно-водородной верхней ступени).

Дальнейшее увеличение числа модулей, по всей видимости, нецелесообразно из-за огромных внешних габаритов последних. Гораздо более интересным представляется вариант оснащения Delta IV Heavy дополнительными стартовыми ускорителями с РДТТ или кислородно-керосиновыми ЖРД.

Заметим, что центральный блок европейской Ariane 5 или японской H-2A не рассматривается из-за малой тяговооруженности. А остальные вышеприведенные модули вполне годятся. Например, двигатель «Зенита» имеет тягу 806 тс в вакууме при удельном импульсе 337 сек. Для сравнения: ЖРД F-1 первой ступени РН Saturn 5 имел вакуумную тягу 789 тс при удельном импульсе 304 сек.

Для грузов средней и большой массы второй и третий варианты представляются наиболее подходящими. Необходимо разработать только баки для верхней кислородно-водородной ступени.

У «Зенита» есть и другие преимущества, в частности полностью автоматическая предстартовая подготовка, включая заправку топливом, и крайне малое (по западным меркам) время подготовки ракеты к пуску. И вообще, серийное производство модулей с российскими ЖРД способно значительно снизить расходы на создание и эксплуатацию тяжелого носителя.

Достаточно мощным представляется также пятимодульный вариант РН Atlas 5. Он может использоваться для двухпускового полета на Луну. В первом запуске на околоземную орбиту доставляется лунный посадочный модуль LSAM (Lunar Surface and Ascent Module), который с помощью отлетной ступени EDS (Earth Departure Stage) переводится на окололунную орбиту. Во втором пуске с помощью аналогичной ступени туда же отправляется корабль CEV. На окололунной орбите CEV стыкуется с LSAM, в котором экипаж садится на Луну. Дальнейшие операции подобны предпринявшимся в проекте Apollo.

Оба варианта – на основе Atlas 5 и «Зенит» – позволяют создавать новые мощные РН для пилотируемых космических исследований, которые потом могут использоваться на протяжении очень большого промежутка времени. Такая концепция экономит миллиарды долларов и долгие годы работы.

Помимо модульных РН, может рассматриваться носитель грузоподъемностью до сотни тонн, «оперативно» полученный на базе системы Space Shuttle. Инфраструктура для такой системы уже развернута, и есть люди, способные провести модернизацию, объем которой существенно меньше относительно работ, требуемых, например, для создания 85-тонной «Дельты». К разработкам подобного рода можно отнести носитель для корабля CEV на базе модифицированного ускорителя шаттла SRB (HK №4, 2005, с.56-57).

Чтобы иметь мощный «расширяемый» носитель для полетов на Луну по однопусковой схеме, можно было бы также модифицировать систему Space Shuttle (STS), поместив двигатели SSME или RS-68 под внешний топливный бак шаттла ET. В этом случае необходимо помнить, что STS – полутреступенчатая система, и масса пускового ET и пристроенных к нему ЖРД составит примерно 35 т. Эту инертную («мертвую») массу нежелательно выводить на низкую околоземную орбиту, так как она значительно уменьшит ПГ.

Решение с полутреступенчатой системой оправдано, когда некоторые дорогие части инертной массы многократно используются (например, двигатели SSME). Для расширяемых систем более подходит классическая двухступенчатая конфигурация с последовательным делением на ступени.

Окончательное решение по мощному носителю может быть принято после очень тщательных оценок. В то же время большинство технико-экономических обоснований свидетельствует, что если финансирование в полной мере будет выделено лишь через десять лет после начала разработки, то план не стоит и бумаги, на которой он написан. Таким образом, кто-то в правительстве должен взять инициативу на себя.

В связи с этим приведем выдержку из официального документа «Политика США в области космических транспортных систем» (U.S. Space Transportation Policy), принятого 21 декабря 2004 г.:

«Администратор NASA в сотрудничестве с министром обороны (если необходимо) должен разработать варианты РН, соответствующие потенциальным уникальным требованиям к мощному носителю, превышающему по возможностям существующие одноразовые носители EELV, для программы освоения [Луны].

Эти варианты должны показать потенциал использования ракет, производных от программы EELV, в рамках требований по освоению космоса. Кроме того, администратор должен оценить сравнительные издержки и выгоды новой специальной мощной РН или вариантов, основанных на использовании систем, производных от Space Shuttle.

Администратор NASA и министр обороны должны совместно представить на рассмотрение президента рекомендацию относительно предпочтительного варианта, соответствующего требованиям к выведению тяжелых ПГ. Эта рекомендация должна включать оценку воздействия проекта на запуски в



Исследования компании Boeing, проводимые в интересах указанных центров NASA по программе перспективных тяжелых носителей

интересах национальной безопасности, по гражданским и коммерческим программам, и на промышленную базу...

Источники:

1. Пресс-релиз Центра ракетно-космических систем ВВС США от 8 апреля 2005 г.
2. <http://www.spacedaily.com/news/rocketscience-05v.html>
3. <http://www.decaturdaily.com/decaturdaily/news/050409/boeing.shtml>
4. Heavy Lift: Examining the Requirements, by Taylor Dinerman, March 7, 2005, The Space Review.

Сообщения

✧ 12 апреля российско-украинский консорциум МКК «Космотрас» подписал с английской компанией Surrey Satellite Technology Limited (SSTL) контракт на запуск пяти микро-спутников группировки RapidEye на борту ракеты-носителя «Днепр». Старт должен состояться с космодрома Байконур в начале 2007 г. Спутники RapidEye предназначены для дистанционного зондирования Земли в оптическом диапазоне длин волн. Обновляемые каждый день снимки земной поверхности будут продаваться всем желающим, в т.ч. гражданским пользователям (фермерам, картографам, страховым компаниям, правительственным организациям и др.).

Масса каждого спутника RapidEye составляет 175 кг. Аппараты создаются компанией SSTL по заказу канадской фирмы MacDonald, Dettwiler and Associates (MDA). Оптическое оборудование для КА поставляет немецкая компания Jena-Optronik GmbH. Общая стоимость проекта создания группировки спутников RapidEye и наземной инфраструктуры составляет 160 млн евро. – А.К.

✧ 4 апреля объявлено о вводе в эксплуатацию спутника связи XTAR-EUR испано-американской компании XTAR LLC. Министерство обороны Испании, первый пользователь спутника, будет использовать 238 МГц из его частотного ресурса в диапазоне X до запуска специализированного спутника SpainSat. В свою очередь, XTAR LLC будет арендовать на SpainSat восемь транспондеров диапазона X с шириной полосы 72 МГц. – П.П.

Новости Роскосмоса



С. Шамсутдинов. «Новости космонавтики»
Фото В. Давиденко

День космонавтики

12 апреля 2005 г. руководитель Роскосмоса Анатолий Перминов, советник Президента РФ Александр Бурутин, космонавты первого набора Валентина Терешкова, Алексей Леонов, Павел Попович, командир отряда космонавтов РГНИИ ЦПК Юрий Лончаков, руководители РКК «Энергия» и других ракетно-космических предприятий посетили Красную площадь и почтили память академика Сергея Павловича Королева и первого космонавта планеты Юрия Алексеевича Гагарина. К местам их захоронения в Кремлевской стене были возложены венки и цветы.

Вечером 12 апреля в Государственном центральном концертном зале «Россия» состоялся торжественный вечер и праздничный концерт, посвященный Дню космонавтики.



Возложение цветов у Кремлевской стены

Работа в Госдуме

14 апреля 2005 г. А.Н.Перминов принял участие в заседании Комитета Государственной Думы РФ по промышленности, строительству и наукоемким технологиям. На заседании Комитета, возглавляемого М.Л.Шакумом, рассматривался вопрос о состоянии отечественной орбитальной группировки КА и неотложных мерах по ее сохранению и развитию. Кроме того, депутаты рассмотрели и обсудили проект федерального закона «О ратификации Соглашения между Российской Федерацией и Республикой Казахстан о развитии сотрудничества по эффективному использованию комплекса «Байконур»».

Международное сотрудничество

13 апреля в Роскосмосе А.Н.Перминов провел переговоры с делегацией Канадского космического агентства во главе с президентом CSA Марком Гарно. Стороны обменялись мнениями о перспективах заключения к концу 2005 г. межправительственного соглашения между Россией и Канадой о сотрудничестве в исследовании и использо-

вании космического пространства в мирных целях. Также были обсуждены перспективы российско-канадского сотрудничества в области дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

Канадское агентство одной из своих приоритетных задач считает построение глобальной сети ДЗЗ на базе малых КА. В связи с этим главы космических агентств рассмотрели возможные варианты кооперации промышленности двух стран в этом направлении. В плане дальнейшего развития сотрудничества с Канадой для российской стороны представляют интерес совместные программы с использованием канадского опыта в области спутниковой связи, ДЗЗ, телемедицины, образовательных проектов, а также совместная разработка некоторых узлов и бортовых систем для перспективного российского корабля «Клипер».

Встреча завершилась подписанием Меморандума о взаимопонимании между Федеральным космическим агентством и Канадским космическим агентством о сотрудничестве в космической области.

15 апреля канадская делегация присутствовала на запуске корабля «Союз ТМА-6» на космодроме Байконур.

13 апреля в Роскосмосе состоялась встреча руководства Федерального космического агентства с делегацией Японского агентства аэрокосмических исследований JAXA.

Роскосмос представляли заместитель руководителя Федерального космического агентства В.П.Ремишевский и начальники управлений. Японскую делегацию возглавлял: заместитель исполнительного директора JAXA Катаги Цугухико, главный менеджер по международным проектам компании NEC Toshiba Space System Ltd. Ёсимото Сейдзи, заместитель главы представительства корпорации Sumitomo в Москве Миясита Масахиро и помощник менеджера токийского офиса Sumitomo Кусяя Ёсио. Во встрече принял участие генеральный директор Международной космической корпорации «Космотрас» В.А.Андреев.

Целью этой встречи стал обмен мнениями о ходе выполнения контракта между JAXA и МКК «Космотрас» на запуск в 2005 г. двух японских аппаратов OICETS и INDEX на РН «Днепр». В.П.Ремишевский отметил, что руководство Роскосмоса рассматривает этот контракт как важный элемент российско-японского сотрудничества в области исследования космического простран-

ства. Высокие технические характеристики и надежность РН «Днепр» уже доказаны четырьмя успешными орбитальными пусками.

22 апреля А.Н.Перминов встретился и провел переговоры в Роскосмосе с президентом концерна EADS Филиппом Камю. Они обсудили вопросы двустороннего сотрудничества, связанные с деятельностью компаний Starsem и Eurokot, а также перспективы развития проекта «Союз» в Гвианском космическом центре».



Филипп Камю и Анатолий Перминов

Тесное сотрудничество между Роскосмосом и EADS началось 4 года назад с подписания в апреле 2001 г. Кооперационной программы. Многие положения этой программы актуальны и сегодня. Более того, она развивается, наполняясь новыми направлениями. Об этом говорит тот факт, что в апреле 2005 г. Роскосмос принял решение участвовать в выполнении работ по проведению бросковых испытаний на сверхзвуковых скоростях создаваемого концерном EADS демонстрационного летательного аппарата «Феникс-2».

А.Н.Перминов и Ф.Камю также обсудили вопросы, касающиеся подписания в ближайшее время документов по созданию совместного предприятия между РНИИ КП и дочерней фирмой EADS – Tesat.

Подписан договор на полет Томаса Райтера

В конце апреля 2005 г. руководитель Роскосмоса А.Н.Перминов и директор ЕКА по пилотируемым полетам, микрогравитации и исследованиям Даниэль Сакотт (Daniel Sacotte) подписали соглашение по проведению первого длительного полета европейского космонавта на МКС. Согласно этому документу космонавт ЕКА (основной кандидат – Томас Райтер, дублер – Леопольд Эйартц), являясь членом основного экипажа МКС, будет выполнять не только европейскую научную программу, но и служебные операции, предусмотренные программой функционирования станции. Подписанное соглашение является частью пакета двусторонних контрактов между Роскосмосом и NASA с одной стороны и ЕКА и NASA – с другой.

Томас Райтер должен стартовать и совершить посадку на шаттле. По состоянию на конец апреля предполагается, что Т.Райтер отправится на МКС в миссии STS-121 в сентябре 2005 г., а вернется на Землю в со-

Юрий Иванович Носенко родился 8 июля 1949 г. в городе Кировоград. Окончил Военную инженерную академию имени А.Ф.Можайского по специальности «баллистика ракет и космических аппаратов» (в 1972 г.), адъюнктуру академии имени А.Ф.Можайского и Высшие академические курсы Академии Генерального штаба.

Воинскую службу проходил в частях и научно-исследовательских управлениях (НИУ) Министерства обороны на инженерных и командных должностях. Принимал участие в испытаниях и принятии в эксплуатацию более 10 орбитальных комплексов и наземных систем обработки и анализа информации.

Является специалистом высокой квалификации в области ракетно-космической техники. Доктор технических наук, профессор, действительный член Российской академии ракетно-артиллерийских наук и Академии космонавтики имени К.Э.Циолковского. Автор более 100 трудов в области баллистико-навигационного обеспечения, управления космическими аппаратами дистанционного зондиро-



вания Земли, проектирования и эксплуатации информационно-управляющих систем. Внес значительный вклад в постановку и решение задач обработки и применения геопространственной информации.

Награжден орденом и медалями. Женат, в семье сын и дочь.

стве экипажа STS-116 в начале мая 2006 г. Таким образом, Т.Райтер примерно месяц будет работать в составе экипажа МКС-11 (С.Крикалев и Дж.Филлипс), а затем войдет в состав экипажа МКС-12 (У.МакАртур и В.Токарев).

О космическом ракетном комплексе «Байтерек»

После всестороннего изучения российскими и казахстанскими экспертами имеющейся инфраструктуры на космодроме Байконур, а также сравнительного анализа технических и экономических аспектов, совместная комиссия приняла решение о строительстве технического комплекса для КРК «Байтерек» на площадке 92, а стартовый комплекс «Ангара» разместится на пло-

щадке 200. Как известно, на площадке 200 находится неиспользуемая пусковая установка (№40) РН «Протон».

Новые назначения

Распоряжением Правительства РФ №337-р от 1 апреля 2005 г. Юрий Иванович Носенко назначен на должность заместителя руководителя Федерального космического агентства.

Приказом генерального директора ОАО «НПО «Энергомаш» Н.А.Пирогова №6к от 24 марта 2005 г. Борис Иванович Каторгин назначен генеральным конструктором ОАО «НПО «Энергомаш».

По сообщениям Пресс-службы Роскосмоса

О системе «Глонасс»

14 апреля глава Роскосмоса Анатолий Перминов, выступая на заседании комитета Госдумы по промышленности, строительству и наукоемким технологиям с докладом «О состоянии отечественной орбитальной группировки космических аппаратов и мерах по ее сохранению и развитию», сказал, что недофинансирование программы развертывания навигационной спутниковой группировки «Глонасс» из федерального бюджета за период 2002–2005 гг. составляет 2846 млн руб. Об этом сообщило РИА «Новости».

По словам Перминова, из-за недостатка средств не был осуществлен второй запуск трех космических аппаратов «Глонасс» в 2003 г., а старт и летные испытания спутника «Глонасс-К», предусмотренные Федеральной целевой программой «Глобальная навигационная система» на 2005 г., были перенесены на 2008-й.

«Срок развертывания минимально необходимой группировки из 18 космических аппаратов переносится с 2005 на 2007 год

при условии осуществления двух необходимых запусков в 2007 г.», – добавил глава Роскосмоса. Планируется, что полного состава (24 навигационных КА) группировка достигнет в 2010 г.

В настоящее время в системе работают 13 аппаратов (семь в 1-й плоскости и шесть в 3-й) и один спутник «Глонасс-М» находится на испытаниях. Средняя доступность навигации по системе «Глонасс» за сутки на территории России достигает 97%, максимальный перерыв не превышает 0.6 часа. По всей поверхности Земли соответствующие величины – 76% и 2.6 часа.

На 2005 г. запланирован старт «Протона» с двумя КА «Глонасс-М» и одним аппаратом «Глонасс» во 2-ю плоскость системы. После этого будет выполнено еще четыре пуска «Протона» с тремя КА «Глонасс-М» на каждом: в 2006 г., 2007 г. (два) и 2008 г. На 2008 г. запланирован и первый запуск двух спутников «Глонасс-К» на РН «Союз-2». – А.К., И.Л.

Сообщения

✧ По информации сайта Космического центра имени Джонсона от 1 апреля 2005 г., из NASA уволился астронавт Дэниел Барри (Daniel Barry). Д.Барри был зачислен в отряд NASA в 1992 г. в составе 14-й группы. Совершил три космических полета в качестве специалиста полета в составе экипажей STS-72 (1996), STS-96 (1999) и STS-105 (2001). 1 апреля 2005 г. стало также известно, что астронавт-менеджер Пегги Уитсон (Peggy Whitson), работавшая с октября 2003 г. в должности первого заместителя начальника Отдела астронавтов в Центре Джонсона, вернула себе активный статус и вновь приступила к работе в отряде астронавтов в качестве специалиста полета. Вместо П.Уитсон на должность первого заместителя начальника Отдела астронавтов NASA была назначена Дженет Каванди (Janet Kavandi). Тем самым она выбыла из отряда астронавтов и перешла в категорию астронавтов-менеджеров. Таким образом, по состоянию на 30 апреля 2005 г. в отряде NASA состоят 94 астронавта. Кроме того, астронавтами-менеджерами являются 42 человека. – С.Ш.

✧ Компания – оператор глобальной мобильной спутниковой связи Iridium Satellite LLC обнародовала результаты своей деятельности за I квартал 2005 г. За год (начиная с I квартала 2004 г.) число пользователей увеличилось на 19%, а общая прибыль выросла на 26%. По заявлению президента и исполнительного директора Iridium Кармена Ллойда (Carmen Lloyd), стабильно растущие доход и абонентская база свидетельствуют о правильной выбранной стратегии проникновения в вертикально интегрированные рынки по обслуживанию судоходства, авиации и потребностей госструктур. Сама же структура спутникового сервиса претерпела значительные изменения. Если первоначально планировалось обеспечивать главным образом двухстороннюю голосовую связь, то сейчас становится более востребована и услуга передачи данных короткими пакетами, стоимость которой значительно ниже. Кроме того, система Iridium после пятилетнего отсутствия возвращается на японский рынок. Местным провайдером коммуникационных услуг будет компания KDDI Network and Solutions Inc. – А.К.

✧ В середине апреля 2005 г. космодром Плесецк посетил помощник секретаря Совета безопасности РФ Анатолий Косолапов в сопровождении генерального директора ГКНПЦ имени М.В.Хруничева Александра Медведева и представителей Министерства обороны и Космических войск. А.Косолапов проинспектировал объекты космодрома и ознакомился с проблемными вопросами, стоящими перед командованием полигона. Особое внимание было уделено вопросам, связанным с созданием стартового и технического комплексов для РН «Ангара». На рабочем совещании с участием начальника космодрома Плесецк генерал-лейтенанта Анатолия Башлакова обсуждался ход строительных работ на объектах для РН «Ангара» и состояние их финансирования. Комментируя результаты работы на космодроме Плесецк, Анатолий Косолапов отметил, что «по итогам этой поездки будут приняты конкретные меры по дальнейшей активизации создания РН «Ангара», которые будут представлены Президенту РФ в июне текущего года». – С.Ш. по сообщению пресс-службы КВ РФ

Майкл Гриффин — новый администратор NASA

«Гриффин появился в NASA в октябре, а к декабрю Управление исследований спланировало первый набор миссий с целью агрессивного движения в ближайшем будущем к конечным целям президентской Инициативы по освоению космоса — к возвращению на Луну навсегда и к началу пилотируемого исследования Марса».

Из пресс-релиза NASA №91-209 от 17 декабря 1991 г.



И.Лисов. «Новости космонавтики»

14 апреля 2005 г. приступил к исполнению своих обязанностей новый администратор NASA д-р Майкл Гриффин. Его кандидатура была объявлена 11 марта президентом США Джорджем Бушем. Сенат Конгресса США заслушал кандидата 12 апреля и утвердил в должности поздно вечером 13 апреля. На следующий день принес присягу руководитель американского космического агентства, который видит своей целью способствовать освоению человеком Солнечной системы.

Майкл Гриффин — 11-й по счету администратор NASA за 47 лет его существования. В ближайшей перспективе ему предстоит возглавить усилия по возобновлению полетов шаттлов после катастрофы, постигшей «Колумбию» 1 февраля 2003 г. Однако главной его задачей является развертывание работ по созданию нового пилотируемого ракетно-космического комплекса с кораблем CEV для проекта Constellation. Напомним, что этим именем обозначена программа президента Джорджа Буша-сына, объявленная в январе 2004 г. и имеющая целью возобновление пилотируемых полетов на Луну и ее освоение (НК №3, 2004).

Гриффину эта задача хорошо знакома. Четырнадцать лет назад, 23 августа 1991 г., он был назначен заместителем администратора NASA и руководителем Управления исследований, созданного в структуре агентства для реализации лунной и марсианской программы Джорджа Буша-отца. Это был момент, когда Конгресс, узнав об астрономической сумме предстоящих затрат (100 млрд \$ на лунную базу, а всего 541 млрд \$ в течение 34 лет), отказался фи-

нансировать программу. В 1992 г. Гриффин выдвинул новый проект лунной базы First Lunar Outpost — втрое дешевле первоначального варианта. Однако Конгресс не дал средств и на него, а с переходом власти к демократам в январе 1993 г. лунная программа была окончательно закрыта.

Одновременно новый президент Билл Клинтон потребовал пересмотра проекта Космической станции Freedom. Гриффин возглавил группу, работающую над «опцией В» — вариантом, который в наибольшей степени соответствовал проекту Freedom, и требовал справедливой оценки всех трех предложений. Однако исход «конкурса проектов» был предрешен в пользу варианта А («Альфа»). 25 марта 1993 г. управление Гриффина было ликвидировано, а администратор NASA Дэниел Голдин заявил: «Пересмотренный проект Космической станции и наши автоматические станции... будут нашими приоритетными задачами на ближайшее будущее».

Биография

Майкл Гриффин родился в 1949 г. в г. Абердин, штат Мэриленд. Он получил степень бакалавра искусств по физике и магистра по прикладной физике в Университете Джона Гопкинса. Кроме того, является обладателем магистерских степеней Университета Южной Калифорнии — по электротехнике, Католического университета — по аэрокосмическим наукам, Колледжа Лойолы в Мэриленде — по деловому администрированию и Университета Джорджа Вашингтона — по гражданскому строительству. Степень доктора философии по аэрокосмической технике Майкл получил в Университете Мэриленда.

Его космическая карьера началась в Центре космических полетов имени Годдарда NASA, где Майкл Гриффин занимался вопросами управления космическими аппаратами. Позднее он работал в компании Computer Sciences Corp. и в Лаборатории реактивного движения (JPL), входящей в состав Калифорнийского технологического института, но финансируемой NASA. В JPL он участвовал в перспективных исследованиях по программам доставки марсианского грунта и марсианских самоходных аппаратов.

В начале 1980-х годов Гриффин стал сотрудником Университета Джона Гопкинса и работал в Лаборатории прикладной физики в качестве технического руководителя нескольких проектов Организации по осу-

ществлению Стратегической оборонной инициативы (SDIO). Один из них — космический эксперимент Delta 180 с задачей отработки кинетических средств поражения баллистических ракет на активном участке траектории.

В 1986 г., когда состоялся успешный испытательный пуск по проекту Delta 180, Майкл Гриффин перешел на работу в SDIO. Он успешно осуществлял техническое руководство серией следующих проектов (включая миссию Delta Star, целью которой была отработка сопровождения ракет на активном участке, и эксперимент Delta 181 по распознаванию боеголовок и ложных целей на пассивном участке полета). Являлся заместителем директора SDIO по технологии и отвечал за все технические исследования в рамках этой программы. Эта работа отмечена медалью Министерства обороны США «За выдающиеся общественные заслуги».

Следует также отметить преподавательскую деятельность Гриффина в качестве адъюнкт-профессора Университета Джона Вашингтона, Университета Джона Гопкинса и Университета Мэриленда. Он читал курсы проектирования космических аппаратов, систем ориентации, навигации и баллистики, прикладной математики, компьютерного моделирования механики жидкости, астродинамики, а также вводный курс аэрокосмической техники. Гриффин опубликовал более 20 технических статей и учебник «Проектирование космических аппаратов» (в 1991 г. в соавторстве с Джеймсом Френчем). Он являлся членом Американского института аэронавтики и астронавтики (AIAA) и награжден Медалью космических систем этого института.

С августа 1991 по март 1993 г. Майкл Гриффин служил заместителем администратора, а затем в течение нескольких месяцев главным инженером NASA; награжден медалью NASA «За исключительные достижения».

В 1994 г. он стал старшим вице-президентом по программам компании Space Industries International и генеральным менеджером ее отделения в Хьюстоне.

Летом 1995 г. Гриффин перешел в фирму Orbital Sciences Corp. (OSC) в качестве старшего вице-президента и главного тех-



Посадочный аппарат проекта First Lunar Outpost — детища Майкла Гриффина

нического руководителя корпорации. В 1996–1997 гг. он был исполнительным вице-президентом и генеральным менеджером Группы космических систем, а с августа 1997 г. вновь занял пост главного технического руководителя OSC. В августе 2000 г. стал президентом и главным исполнительным директором отделения Magellan Systems Division и оставался в этой должности до продажи Magellan'a французской фирме Thales в августе 2001 г.

В течение года Майкл Гриффин работал частным консультантом по вопросам техники и управления в аэрокосмической и оборонной промышленности, а 5 августа 2002 г. стал президентом и главным управляющим венчурной группы In-Q-Tel в Арлингтоне (Вирджиния) – бесприбыльной компании, финансируемой ЦРУ на уровне около 45 млн \$ в год с целью нахождения и разработки коммерческих технологий, перспективных для разведывательных приложений.

19 апреля 2004 г. Гриффин во второй раз вернулся в Университет Джона Гопкинса, став руководителем Космического отделения Лаборатории прикладной физики. Под его началом более 600 сотрудников отделения продолжали разработку, изготовление и испытания аппаратов Messenger к Меркурию и New Horizons к Плутону. Летом 2004 г. он был избран президентом AIAA.

Майкл Гриффин с женой Ребеккой и дочерью живут в г. Херндон (Вирджиния). Он имеет сертификат летчика-инструктора (включая слепой полет и управление многомоторными самолетами). Другие увлечения – радиолюбительство, гольф, лыжи и подводное плавание.

В должности администратора NASA Гриффин будет иметь оклад 162100 долларов в год.

Утверждение Гриффина

Как известно, Шон О'Киф подал заявление об отставке с поста администратора NASA 13 декабря 2004 г. и фактически оставил свой пост в середине февраля, чтобы уже 21 февраля вступить в должность канцлера

Администраторы NASA (1958–2005)

1. Кейт Гленнан (T. Keith Glennan)	10.1958–12.1960
2. Джеймс Вебб (James E. Webb)	02.1961–10.1968
3. Томас Пейн (Thomas O. Paine)	03.1969–09.1970
4. Джеймс Флетчер (James C. Fletcher)	04.1971–05.1977
5. Роберт Фрош (Robert A. Frosch)	06.1977–01.1981
6. Джеймс Бергс (James M. Beggs)	06.1981–12.1985
7. Джеймс Флетчер (James C. Fletcher)	05.1986–04.1989
8. Ричард Трули (Richard H. Truly)	07.1989–04.1992
9. Даниел Голдин (Daniel S. Goldin)	04.1992–11.2001
10. Шон О'Киф (Sean O'Keefe)	12.2001–02.2005
11. Майкл Гриффин (Michael D. Griffin)	04.2005–н.п.

Университета штата Луизиана. Обязанности администратора NASA после этого исполнял Фредерик Григори, первый заместитель администратора и, кстати, первый чернокожий американец на этом посту.

В феврале на уровне слухов называлось два кандидата на должность руководителя NASA. Первым как раз был Григори, но сам он говорил: «Надеюсь, это буду не я». Вторым – Дэн Криппен, который до января 2004 г. работал директором Бюджетного управления Конгресса, входил в Специальную группу Стаффорда-Кови по возобновлению полетов шаттлов, а в июле 2004 г. был назначен членом Консультативного совета по аэрокосмической безопасности NASA. Однако обе версии оказались лишь слухами, и 11 марта официальным кандидатом Буша стал Майкл Гриффин.

Сомнений в том, что Сенат его утвердит, не было практически ни у кого. Газета New York Times откликнулась на кандидатуру Гриффина редакционной статьей с характерным названием: «Талантливый лидер». Сенатор Барбара Микулски охарактеризовала его так: «Редкое сочетание ученого, инженера и руководителя». В самом деле: огромный опыт работы на руководящих должностях в NASA, в Министерстве обороны и в промышленности; высокий авторитет в Конгрессе, где в последние годы Гриффин почти постоянно выступал в качестве эксперта по вопросам космического бюджета и политики; открытое и честное выражение своей позиции; ярко выраженный философский – не технический – подход к целям космонавтики. Сенат утвердил Майкла Гриффина в должности единогласно.

Сокращения в NASA



Среднегодовая численность сотрудников NASA за 2005 ф.г. в пересчете на полные ставки ожидалась на уровне 19227 человек. Однако перенацеливание агентства на программу Буша неизбежно приведет к тому, что финансирование центров, связанных с пилотируемой программой, вырастет, а остальные подразделения будут сокращаться. Ожидается и суммарное сокращение численности персонала.

Первой «ласточкой» стало сообщение пресс-службы Центра Лэнгли от 18 апреля о предстоящем в июле сокращении 18 человек, а также о переводах сотрудников на другие должности и понижении в ранге госслужащего. Инструментом для этого послужил конкурсный отбор «наиболее эффективной организации» для выполнения двух работ по госзаказу в соответствии с циркуляром А-76 правительственного Управления менеджмента и бюджета, когда вместо подразделений Центра выбрали коммерческие фирмы.

По оценке заместителя администратора NASA Джеймса Дженнингса, приведенной 16 марта в газете Washington Post, в течение ближайших 18 месяцев NASA может потерять до 2680 сотрудников. В первую очередь это касается людей, занятых в авиационных программах агентства, таких как применение композиционных материалов, разработка высокоэффективных и малолетных авиадвигателей и управление воздушным движением. Центры Лэнгли, Гленна и Эймса могут быть сокращены примерно на 1800 человек (700, 700 и 400 соответственно). Ожидается закрытие 10 аэродинамических труб и четырех других экспериментальных установок, прекращение работ над американско-японской центрифугой для МКС и ликвидация лаборатории, разработавшей аппарат Х-43. Многие другие экспериментальные установки теперь будут предоставляться исследователям только за плату.

Программа

Самое существенное для будущего американской космонавтики: Гриффин – горячий сторонник лунно-марсианской программы президента Буша. Можно даже сказать, что он является одним из ее вдохновителей. Вот выдержки из его выступления в Комитете по науке Палаты представителей 16 октября 2003 г., на следующий день после орбитального полета Ян Ливэя на «Шэньчжоу-5» и за три месяца до того, как программа Буша была обнаружена:

«Я – твердый сторонник освоения космоса вообще и пилотируемых космических полетов в частности. Я верю, что пилотируемая космическая программа является, вероятно, в конечном итоге наиболее важным делом, в котором участвует наш народ... В связи с чем будут вспоминать наше время через 500 лет?... Думаю, если и будут за что-то вспоминать, то за лунные экспедиции Apollo...»

Какое направление NASA должно избрать в пилотируемой космонавтике? Учитывая мое исходное положение о том, что правильной целью финансируемой обществом космической программы является обеспечение заселения Солнечной системы человеком, становится ясно, что возможно-



Майкл Гриффин приносит присягу по случаю вступления в должность администратора NASA. Присягу принимает научный советник президента и директор Управления научно-технической политики Джон Марбургер. Присутствовали жена и дочь Гриффина

стей у нас немного и что в последнее время мы не занимались ни одной из них... Удобные и полезные места назначения для людей в ближайшее время, с учетом технологий, которые просматриваются в течение нескольких следующих поколений, ограничены Луной, Марсом и определенными астероидами...

Создание постоянных баз на Луне, до которой всего три дня лету, научит нас многому из того, что мы должны знать для движения к Марсу. А в более далекой перспективе, я считаю, астероиды станут огромной ценностью в качестве источника сырья, не говоря уже о большом научном интересе.

Итак, для меня правильная последовательность освоение космоса – это Луна, затем Марс и потом астероиды... Промежуточные пункты – низкая околоземная орбита, геостационарная орбита и другие – должны быть использованы в той мере, в которой это необходимо для освоения Луны, Марса и астероидов. К примеру, низкоорбитальная космическая станция, такая как нынешняя МКС, очень мало нужна для создания лунной базы, особенно на ранних фазах этой работы. Следовательно, если программа пилотируемых полетов фокусируется на освоении Солнечной системы, строительство низкоорбитальной станции не должно быть в числе первых приоритетов...

Я хотел бы видеть выделение примерно 20 млрд \$ в год на гражданскую космическую программу США [вместо 15 млрд в настоящее время]... Полагаю, что с увеличением ежегодного финансирования на 5 млрд \$ можно ожидать появления первой лунной базы в течение 10 лет.

12 апреля 2005 г., представляя свою программу уже в качестве кандидата перед

членами Комитета по торговле, науке и транспорту Сената, Майкл Гриффин расположил в порядке приоритета следующие конкретные задачи:

◆ Эксплуатация системы Space Shuttle с максимально возможной степенью безопасности до ее «отставки», но не дольше, чем до 2010 г.

◆ Как можно более скорый ввод в строй нового корабля CEV (Crew Exploration Vehicle) после прекращения эксплуатации шаттла.

◆ Разработка сбалансированной в целом программы NASA (разделы: наука, освоение космоса, аэронавтика) в соответствии с перенацеливанием пилотируемой программы на освоение космоса.

◆ Завершение создания МКС в таком виде, который соответствует обязательствам США перед зарубежными партнерами и потребностям освоения космоса человеком.

◆ Способствование созданию необходимых партнерств с развивающимся коммерческим космическим сектором.

◆ Учреждение программы возвращения на Луну, имеющей максимальную возможную ценность для дальнейших полетов к Марсу и в других направлениях.

Говоря о необходимых для новой лунной программы средствах, Гриффин привел весьма любопытный подсчет. Программа Apollo вместе со своим продолжением в виде станции Skylab заняла 16 лет (1959–1974). Финансирование NASA за те 16 лет – с учетом инфляции и с точностью до пары процентов – составило такую же сумму, какая была выделена агентству за 16 последних лет (1989–2004). «Если мы продолжим получать те средства, которые выделяет для нас президент, то выполним программу, которую он выдвинул, – заявил

кандидат. – Мы знаем, что это возможно, потому что однажды мы уже это сделали».

Сенатор Билл Нелсон (тот самый Нелсон, который в январе 1986 г. участвовал в последнем перед «Челленджером» полете шаттла) попросил кандидата оценить складывающуюся ситуацию зависимости США от России в пилотируемых полетах. В ответ Гриффин заявил, что США, безусловно, должны иметь доступ в космос, чтобы не зависеть ни от какого зарубежного партнера, будь он надежным или ненадежным. Что же касается сроков, сказал он, то президент Буш потребовал создания корабля CEV не позднее 2014 г., «но он не говорил, что мы не должны работать хорошо и не можем сделать его раньше». Гриффин напомнил, что корабль Gemini был создан за 38–39 месяцев, а Apollo, даже с учетом переделки после гибели первого экипажа, – за 6 лет. «Мне кажется неприемлемым затратить годы с 2005 по 2014, чтобы сделать то же самое, причем уже зная как», – заявил будущий 11-й администратор NASA.

Первые шаги Гриффина как руководителя NASA уже известны. 29 апреля он объявил о возобновлении работ по полету шаттла для обслуживания и модернизации Космического телескопа имени Хаббла, то есть фактически отменил решение своего предшественника, ведущее к ликвидации уникальной обсерватории. В тот же день был отсрочен на два месяца, с 15 мая на 13 июля, первый запуск шаттла после катастрофы «Колумбии» – для оценки мер, уже предпринятых для безопасности полета, и проведения дополнительных модификаций.

По материалам NASA, Конгресса США, OSC, Thales, APL, In-Q-Tel

Будущее завода в Дикейтуре проясняется

И. Черный. «Новости космонавтики»

17 апреля представители Boeing Co. сообщили, что вновь выходят с предложениями по запуску военных спутников на своих носителях в рамках программы EELV, но пока не могут точно сказать, какова судьба сборочной линии PH Delta на заводе в Дикейтуре.

4 марта ВВС США объявили, что снимают с «Боинга» запрет на предложение по контрактам на военные запуски*, продолжавшийся 20 (!) месяцев. 22 марта стало известно, что военные планируют заказать несколько пусков и компания может принять участие в конкурсе на новый контракт.

Как известно, Boeing с ракетой Delta IV борется против Lockheed Martin с PH Atlas V за возможность запускать перспективные разведывательные, телекоммуникационные, метеорологические и навигационные спутники. В конкурсе 1998 г. Boeing отхватил львиную долю запусков... и вскоре потерял их в результате «ракетного скандала».

Руководство «Боинга» с большим подъемом встретило эти известия и приостановило планы сокращения производства, ко-

торые могли привести к увольнению примерно 600 человек. Даг Шорз (Doug Shores), представитель по связи с прессой на заводе в Дикейтуре, заявил, что компания продолжит производство PH Delta II и Delta IV и в ближайшем будущем предполагает оставить загрузку завода на прежнем уровне.

По словам представителей ВВС, сейчас речь идет о потребности в 18–24 запусках, и необходимо распределить достаточное число контрактов между обоими аэрокосмическими гигантами, чтобы сохранить необходимый уровень конкуренции в деле запусков военных КА.

В середине апреля руководство ВВС представило планы, требующие, чтобы каждый подрядчик был способен запускать по четыре ракеты в год до 2011 г., в основном с авиабазы Ванденберг в Калифорнии. Однако, по словам представителя «Боинга» Роберта Виллануэва (Robert Villanueva), «пока не ясно, какое минимальное число пусков достанется подрядчику с менее привлекательной ценой на запуск».

Сегодня ВВС разделяют требования на «пусковые способности» (запуск и опера-

ции на полигоне, техобслуживание и предстартовая подготовка) и «пусковые услуги» (носитель, наземная аппаратура и системы, которые приобретаются под конкретный запуск). В обоих случаях требования будут определяться для каждого запуска в результате конфиденциальных переговоров с подрядчиком и в процессе селекции.

ВВС по-прежнему считают, что для США крайне важен «уверенный доступ» в космос. Для этого они и сохраняют обе компании – и Boeing, и Lockheed – в пусковом бизнесе, говорит командующий Космического командования ВВС США Лэнс Лорд. Он считает, что поскольку в коммерческих запусках участвуют операторы 12 других стран, оттесняя американские фирмы с этого рынка, то для сохранения обоих ракетно-космических монстров в деле пусков военных и других правительственных КА необходима поддержка государства.

«Тяжелая Delta IV успешно совершила полет в декабре 2004 г., – отмечает Виллануэва. – В настоящее время компания может выполнять пуски как с восточного, так и с западного побережья. Каждый вариант PH Delta базируется на едином блоке, что помогает снизить стоимость выведения**. В перспективе, если мы выиграем конкурс, то выполним все требования ВВС...»

* Подробнее см. статью «Boeing в центре ракетного скандала» в НК №7, 2003.

** Не в обиду «Боингу»: практически такие же достижения есть на счету и у Lockheed Martin.

Источник: <http://www.decatordaily.com>

Первый космопорт планеты Земля

К 50-летию космодрома Байконур

Окончание. Начало в НК №5, 2005

Ю.Марков

специально для «Новостей космонавтики»
Фото из архива автора

Победа на все времена

12 апреля 1961 г. в 9 часов 06 минут 59.7 секунд с 1-й площадки НИИП-5 МО стартовала трехступенчатая ракета-носитель «Восток» с космическим кораблем-спутником «Восток» (заводской индекс ЗКА №3). Пилотировал корабль первый космонавт планеты Юрий Алексеевич Гагарин.

Председателем Госкомиссии являлся К.Н.Руднев, техническим руководителем пуска – С.П.Королев, стреляющим – полковник А.С.Кириллов (у перископа №1), заместителем технического руководителя –

Л.А.Воскресенский (у перископа №2). Самую последнюю кнопку – «Пуск» нажимал оператор центрального пульта техник-лейтенант Борис Семенович Чекунов.

После триумфального полета Ю.А.Гагарина стал вопрос о регистрации мирового рекорда, что требовало названия места старта. Хотя на картах западного мира оно уже давно фигурировало как полигон Тюратам, а 1 мая 1960 г. над ним точнехонько пролетел американский самолет-разведчик Lockheed U-2 с летчиком-шпионом Фрэнсисом Пауэрсом (в тот же день он был сбит под Свердловском зенитной ракетой конструкции П.Д.Грушина), власти решили не раскрывать местонахождение полигона. Его официально назвали «Космодром Байконур», хотя истинный крохотный населенный пункт Байконур находился в 360 км по прямой от Тюратама, а по грунтовым дорогам – более полутысячи километров.

И до сего времени – редко, но случается! – эти объекты путают. К примеру, в 1997 г. автоколонна с ракетным топливом для спутника «Купон» добралась по казахстанскому бездорожью из России до... той самой убогой деревеньки. Но не спешите обвинять «адских водителей»: они двигались согласно атласу, действовавшему на тот период. Просто новое поколение не было в курсе «хитроумностей» некоторых советских руководителей.

Байконур – этимология слова

Это топоним – географическое название. Байкoныр – устный вариант, а Байкoнур – письменный вариант казахского слова. Что же оно означает?

Автор в свое время провел исследование. Оказывается, даже лингвисты затрудняются дать ему однозначное толкование.

Байконур = *бай* + *конур*.

Бай – это богат, богатый, прекрасный, тучный (тюрские языки). *Конур* – коричневый, рыжеватый, серый, темный, бурый.

Отсюда: Байконур – богатый темный народ (человек).

Ряд исследователей считает, что данный топоним означает, скорее всего, обширный край с бурым оттенком почвы.

В некоторых районах Казахстана конур – название травы. Отсюда: Байконур – богатая трава. Полигон травой не богат; не богат ей и старый поселок, давший имя космодрому. Правда, климат менялся...

И еще одно понятие. Конырлык – растительность с преобладанием полыни. Отсюда: Байконур – богатая,

тучная степь; место, богатое разнообразной поlynно-злаковой растительностью.

Офицеры – старожилы космодрома, как правило, на мой вопрос отвечали так: «Байконур – это большая трава».

Видите, сколько разнообразных оттенков несет это слово!

Но одно значение неоспоримо: Байконур – это космическая гавань Земли. Байконур – это ворота в космос.

Арена сотрудничества

Значение первого космодрома в создании ракет космического назначения – «Восток» и «Молния», «Союз» и «Протон», «Циклон» и «Рокот», «Зенит» и «Энергия» и других – общеизвестно. Также ясна его роль как ракетододрома в создании боевых МБР шахтного базирования, то есть ракетно-ядерного щита, обеспечившего паритет с потенциальным противником.

А вот его роль в международном сотрудничестве, разрядке и, в конечном счете, ликвидации «холодной войны», на мой взгляд, недооценена. Она же воистину очень велика.

Первым иностранцем, посетившим космодром – святая святых советского государства, стал президент Франции генерал Шарль де Голль. К его визиту подготовили выставку ракетно-космической техники, приурочили пуски ракет и даже построили пригородную железнодорожную платформу, получившую в народе неофициальное название «Деголлевка».

Все это произвело на французского национального героя огромное впечатление. Он задал вопрос руководителям СССР:

– Неужели ваши ракеты нацелены на самый прекрасный город в мире – Париж?

Л.И.Брежнев на вопрос ответил вопросом:

– А зачем ваша прекрасная страна входит в НАТО?

Как известно, вскоре генерал де Голль вывел Францию из состава Вооруженных сил НАТО. Кроме того, началось советско-французское космическое сотрудничество.

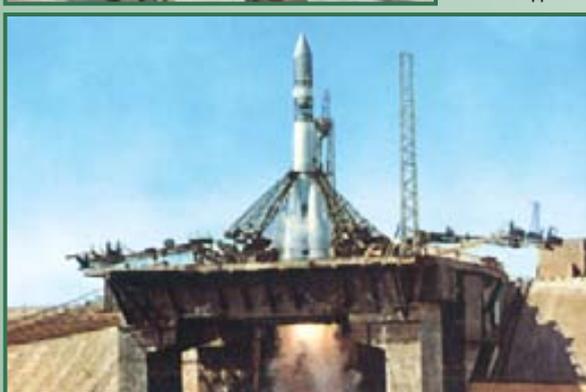
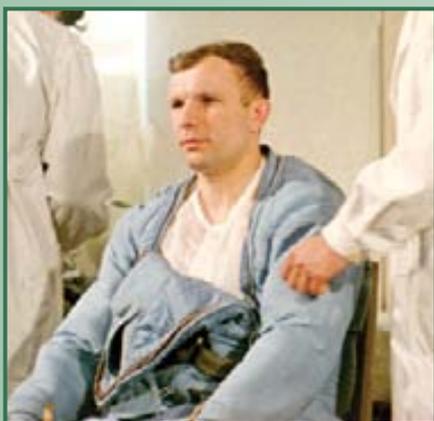
На вопрос журналистов «Что на космодроме произвело на Вас самое большое впечатление?» – он ответил как истинный француз:

– Нигде я не видел столько красивых женщин, как здесь.

Пожалуй, с ним легко можно согласиться. Молодые лейтенанты привозили с собой, естественно, в качестве жен, замечательных красавиц со всей страны. А улицы города пестрели тогда разноцветными детскими колясками.

Потом на космодром зачастили лидеры стран народной демократии. Наши космические корабли начали возить на орбиту зарубежных летчиков, которые становились «Гагариными» своих стран: Чехословакии и Венгрии, Болгарии и Румынии, ГДР и Монголии, Польши и Кубы, Вьетнама, Афганистана, Индии, Франции...

Особняком стоит проект ЭПАС – экспериментальная программа «Аполлон–Союз». В июле 2005 г. исполняется 30 лет совместному полету космических кораблей «Аполлон» (США) и «Союз» (СССР). В ходе его подготовки специалисты и космонавты (ас-



тронавты) обеих стран побывали на космодромах Канаверал и Байконур, в центрах управления полетами, а также на других секретных объектах. Программа ЭПАС явилась подлинным прорывом в научно-техническом сотрудничестве двух космических сверхдержав, апогеем которого ныне является совместная работа по созданию, развиту и эксплуатации МКС, а также исследованиям Марса.

Спасительная САС

23 сентября 1983 г. Ночь. «Гагаринский старт». Ничто не предвещало беды. Позади сотни успешных пусков ракет типа Р-7, десятки – с космонавтами на борту кораблей.

В бункере стреляющий – руководитель пуска, начальник 1-го управления космодрома, генерал-майор Алексей Александрович Шумилин вскрыл конверт с паролем и занял место у перископа. У другого перископа – технический руководитель испытаний по ракете-носителю Александр Михайлович Солдатенков. До расчетного времени пуска ракеты-носителя 11А511У («Союз») с космическим кораблем «Союз Т» №16Л – всего 2 минуты.

Космонавты Владимир Титов и Геннадий Стрекалов замерли в ожидании подъема.

Вдруг в перископах стали видны языки пламени, окутавшие ракету. Мгновения – на раздумье и принятие непростого решения.

Шумилин – в микрофон: «Днестр! Днестр! Днестр! (Это пароль.) Пожар на старте!» Через секунду Солдатенков повторяет эти слова. Два оператора, находящие-

ся в 20 км от старта, каждый в своей пультовой, жмут кнопки – и сигнал «Авария» по радиоканалам поступает на САС (систему аварийного спасения).

Секунды кажутся вечностью. В такие моменты седеют испытатели.

Наконец двигатель САС уводит отделяемый головной блок от ракеты, на которой за секунду (!) до этого происходит взрыв и которая уже начинает наклоняться. На высоте 1 км спускаемый аппарат отделяется от блока, согласно логике работы САС, и благополучно приземляется в 3.7 км от старта.

Космонавты спасены!

Спустя три секунды после увода блока остатки разрушенной ракеты рухнули вниз, в приямок стартового сооружения.

Сутки аварийно-спасательная команда грамотно и отважно боролась с огнем, с первых минут выполняя четкие указания начальника управления, покинувшего подземный бункер. Благодаря умелым действиям боевого расчета были минимизированы последствия аварии, и спустя семь месяцев стартовый комплекс опять вошел в строй.

За этот подвиг А.А.Шумилину и его особо отличившимся сослуживцам вручили... медали «За отвагу на пожаре».

В.Г.Титов и Г.М.Стрекалов после такого нештатного полета и приземления совершили не один рейс в космос.

Позднее А.А.Шумилину и А.М.Солдатенкову было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

По данным телеметрии причина аварии была установлена точно: возгорание на ракете-носителе одного из агрегатов в системе подачи топлива в газогенераторы турбонасосных агрегатов. На последующих агрегатах была проведена доработка, исключившая подобные явления.

Реалии и перспективы

Байконур был и остается крупнейшим космопортом планеты. Космодром раскинулся на 85 км с севера на юг и на 125 км с запада на восток. К нему также относятся измерительные пункты, расположенные на расстоянии до 500 км по трассе полета ракет, и поля падения отработавших ступеней – их численность составляет 22 участка общей площадью 4.8 млн гектаров.

Число основных технических сооружений в разное время достигало: 52 стартовых комплекса, 34 технические позиции, 3 вычислительных центра, 16 стационарных, 2 автомобильных, один железнодорожный, 4 самолетных измерительных пункта, 4 базы падения ступеней, кислородно-азотный завод, 2 механо-сборочных завода, 2 аэродрома и 5 посадочных площадок, ТЭЦ мощностью 80 МВт, 2 энергопоезда, метеостанция, ионосферная станция.

На Байконуре получили путевку в жизнь более 1200 космических аппаратов различного назначения.

За полвека своего существования космодром испытал все: взлеты и падения, скорбь и ликование, катастрофы и триумф.

Чего всегда хватало на космодроме в избытке – так это проблем: с транспортом и связью, с энерго- и теплоснабжением, с жильем и озеленением, экологией и обеспече-

нием питанием жителей города и многочисленных гарнизонов, рабочих площадок. Особенно остро всегда стоял вопрос водоснабжения. Недаром в историю полигона вошла простая женская просьба:

*Не дари мне цветы, дорогой!
Мне бы лучше канистру с водой.*

Распад Советского Союза со страшной силой ударил по Байконуру. Вопрос «быть или не быть» стал тогда реальностью. К указанным проблемам добавилось множество других: собственность, таможня, взаиморасчеты, границы, охрана и т.д. Но ни на час, ни на минуту космодром не переставал работать.

Ныне Байконур арендован Правительством Российской Федерации у Правительства Республики Казахстан (с 1994 г. сроком на 20 лет с возможностью продления аренды). Сегодня он по-прежнему является ключевым звеном для выполнения космических программ России и стран СНГ.

Федеральное космическое агентство России помогает молодому Национальному аэрокосмическому агентству Республики Казахстан в осуществлении его амбициозных программ. В космос на российских кораблях уже летали летчики-казахи.

А на космодроме сейчас действуют четыре силы: Федеральный космический центр «Байконур» ФКА, служба начальника космодрома Байконур Космических войск России, администрация города Байконур и представительство Президента Республики Казахстан.

Правда, все эти структуры работают дружно, и при пусках каждая с честью выполняет свои обязанности.

Впереди – запуски на геостационарную орбиту космических аппаратов связи и телевидения, другого назначения, российских космических кораблей по пилотируемой программе, автоматических межпланетных станций – отечественных и зарубежных. Впереди – продолжение развертывания МКС и обеспечение ее функционирования.

Космодром живет и работает...



«Днестр! Днестр! Днестр!»



Фото С.Казака

Итоговый договор по Куру подписан

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

11 апреля глава Роскосмоса Анатолий Перминов и генеральный директор европейской компании Arianespace Жан-Ив Ле Галль подписали в Москве итоговый договор по реализации проекта запусков РН «Союз-СТ» с европейского космодрома Куру во Французской Гвиане.

Контракт предусматривает изготовление, монтаж и приемку российскими промышленными предприятиями наземного оборудования РН «Союз», адаптацию* данного носителя к пусковым условиям в Гвианском космическом центре (ГКЦ), а также завершение разработки носителя «Союз 2-1б».

научных спутников для CNES и одного – для австралийского телекоммуникационного концерна Optus. «Идут переговоры еще с несколькими государственными и коммерческими организациями о запуске КА массой до 3 т», – сообщил Ле Галль.

Эксплуатация новой системы запуска укрепит взаимодополняемость РН Ariane 5 и «Союз» и политику гаммы носителей, проводимую компанией Arianespace. Наглядный пример такой политики – коммерческая эксплуатация РН «Союз» на космодроме Байконур, порученная компании Starsem – совместному предприятию (СП) Arianespace, EADS (European Aeronautic Defence and Space Company), Роскосмоса

лагать на международном рынке услуги по запуску КА с использованием ракет-носителей:

- ◆ тяжелая РН Ariane 5 в двух вариантах – стандартном (Ariane 5G; совершила 19 полетов) и усовершенствованном (Ariane 5ECA; сертифицирована после успешного полета 12 февраля 2005 г.), запускаемая из ГКЦ;

- ◆ РН среднего класса «Союз», которая сегодня запускается с космодрома Байконур в Казахстане обществом Starsem (филиал Arianespace) и будет запускаться из ГКЦ начиная с 2008 г.;

- ◆ легкая РН Vega, будет запускаться из ГКЦ начиная с 2008 г.

Имеющаяся гамма носителей позволила Arianespace в последние два года подписать более 50% от общего числа контрактов на коммерческие пуски в мире. Сегодня компания располагает портфелем заказов на запуск 40 КА, к которым следует добавить пять спутников, запуск которых поручен Starsem. Из 45 спутников 10 будут запущены РН «Союз», причем три из них – из ГКЦ.

Строительство стартового комплекса «Союз» в Куру, в финансирование которого страны – члены ЕКА вносят 223 млн евро, а Arianespace (благодаря ссуде Европейского инвестиционного банка, гарантированной французским правительством) – 121 млн евро, служит примером партнерства между европейскими странами.

«В результате огромного труда мы вышли наконец на подписание этого важнейшего договора, по которому всегда чувствовали поддержку правительства Франции, – сказал Анатолий Перминов. – Со своей стороны благодарю все российские предприятия, участвующие в проекте».

«Существующие традиции сотрудничества между Россией и Францией начались с посещения генералом де Голлем космодрома Байконур и продолжились в сфере научных проектов, – со своей стороны отметил Жан-Ив Ле Галль. – Совместное российско-французское предприятие Starsem успешно осуществило 12 запусков. Наше сотрудничество с Роскосмосом позволит «Союзу» существенно укрепить свои позиции на международном рынке».

Благодаря расположению ГКЦ в экваториальной области модернизированная российская РН «Союз-СТ» сможет выводить на орбиты более тяжелые грузы, чем с российских космодромов Байконур и Плесецк (см. таблицу).

Первый запуск «Союза» с космодрома Куру может состояться в конце 2007 г., однако более реальным представляется срок 2008 г. Это как минимум на год позже, чем предполагалось ранее. По словам А.Перминова, сложность «юридических и финансовых вопросов», связанных с соглашением, не позволила подписать документ в 2004 г., как первоначально планировали партнеры, и из-за этого весь график работ сдвинулся



Анатолий Перминов и Жан-Ив Ле Галль подписывают договор

Данный контракт является первым этапом на пути реализации межправительственных обязательств Франции, России и ЕКА по размещению РН «Союз» в ГКЦ. Он заключен после подписания 21 марта 2005 г. в присутствии французского премьер-министра четырех соглашений, позволяющих обеспечить финансирование программы.

В рамках данного контракта Роскосмос привлекает к работе несколько российских промышленных предприятий космического сектора: ГНП РКЦ «ЦСКБ-Прогресс» (головной разработчик РН «Союз»), НПО им. С.А.Лавочкина (головной разработчик разгонного блока (РБ) «Фрегат»), КБОМ (головной разработчик наземной инфраструктуры) и ЦЭНКИ (Государственный центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры).

Компания Arianespace уже заключила первые заказы на запуски с помощью РН «Союз-СТ» из ГКЦ начиная с 2008 г. двух

и ГНП РКЦ «ЦСКБ-Прогресс». До начала запусков из Куру разработка и летная сертификация РН в конфигурациях «Союз-2-1а» и «-2-1б, оснащенных РБ «Фрегат» и головным обтекателем (ГО) ST, осуществляются под контролем Роскосмоса.

Напомним: Arianespace создана в 1980 г. как первая в мире компания по предоставлению пусковых услуг. Сегодня в ее состав входят 23 акционера из 10 европейских государств (CNES – 34%, EADS – 28% и все европейские промышленные предприятия, участвующие в программе Ariane). Со дня своего создания Arianespace подписала 261 контракт и запустила 221 спутник. Более трети коммерческих КА, эксплуатируемых сегодня в мире, были запущены Arianespace. Благодаря контрактам компании, в частности, на экспорт, европейская космическая промышленность смогла получить более 10 млрд евро.

Другая причина успеха Arianespace – адаптируемость к интересам заказчиков. Для этого два года назад было принято решение иметь в Европе гамму носителей, отвечающую всем потребностям заказчиков. Такая стратегия позволяет компании пред-

* В части установки систем безопасности, телеизмерения и приспособления ракеты к эксплуатации в тропических условиях.



Масса ПГ, выводимого РН «Союз» с разных космодромов

Орбита	«Союз-У» со стандартным ГО при запуске с Байконура	«Союз-2» с ГО типа ST при запуске из Куру
Геопереходная	1600 кг ($\Delta V=1500$ м/с) 2180 кг (суперсинхронная, $\Delta V=1905$ м/с)	3060 кг
Солнечно-синхронная (99.8°, 660 км)	4520 кг	4820 кг
Круговая средневиссотная (56°, 23616 км)	1420 кг	1570 кг
Высокоэллиптическая (63.4°, 39100x1200 км)	1990 кг	2470 кг

во времени. Но теперь, по оценке главы Роскосмоса, «сотрудничество России с Европой в космической области выходит на совершенно новый уровень». Предполагается, что коммерческие пуски «Союз-ST» из ГКЦ будут осуществляться в течение десяти лет. Arianespace предполагает запускать по три-четыре «Союза» в год.

Как уже говорилось, «Союз» займет нишу между двумя другими РН компании Arianespace – легкой «Вегой» и тяжелым «Арианом», став в определен-

ной мере заменой средней ракете Ariane 4. Последняя, к сожалению, была выведена из эксплуатации в 2003 г., совершив почти 160 запусков за 15 лет службы. Она могла вывести на геопереходную орбиту ПГ массой от 2 до 5 т.

Компания не исключает, что в будущем сможет проводить из Куру пилотируемые запуски «Союза». «Мы заранее приняли меры, делая мачту [обслуживания] достаточно высокой, чтобы с ее помощью можно было проводить посадку экипажа в корабль, если в этом возникнет необходимость, – говорит Марио Делепин (Mario Deleripe), пресс-атташе Arianespace. – Наш бизнес заключается, главным образом, в запуске на орбиту спутников связи. Но в ближайшие годы, если потребуется, мы будем готовы и к [пилотируемым полетам]».

С использованием материалов Associated Press и Arianespace

Открыт западный стартовый комплекс для «Дельты»

И.Черный. «Новости космонавтики»

27 апреля компания Boeing в торжественной обстановке отметила официальное открытие космического стартового комплекса SLC-6 (Space Launch Complex 6) на авиабазе ВВС Ванденберг в Калифорнии. SLC-6 – обновленная* стартовая площадка на западном побережье США, откуда ракетами семейства Delta IV, созданными по программе EELV**, будут выводиться военные КА на орбиты с высоким наклоном, в т.ч. приполярные и солнечно-синхронные.

Завершение реконструкции SLC-6 позволило решить три основные задачи по реализации «уверенного доступа в космос», поставленные ВВС США перед Boeing'ом в рамках программы EELV:

- разработан первый за многие годы американский маршевый двигатель RS-68;
- создан мощный носитель Delta IV Heavy;

- открыты стартовые комплексы на обоих побережьях США – восточном (SLC-37 на станции ВВС США «Мыс Канаверал» во Флориде) и западном (SLC-6 на авиабазе ВВС Ванденберг в Калифорнии).

«Я горжусь достижениями группы Delta, завершившей строительство новой стартовой площадки. Мы ждем первого запуска «Дельты-4» с SLC-6 в этом году», – подчеркнул Дэн Коллинз (Dan Collins), вице-президент отделения одноразовых носителей компании Boeing. На торжественном мероприятии также присутствовали: Джордж Миллнер (George Mueller), вице-президент и генеральный директор отделения работ для ВВС Boeing Air Force Systems; генерал-лейтенант Брайан Арнолд (Brian Arnold), руководитель Центра ракетно-космических

систем ВВС США; полковник Фрэнк Галлегос (Frank Gallegos), командир 30-го Космического крыла ВВС США, и генерал-майор Уолт Лодердейл (Walt Lauderdale), руководитель Национального разведывательного управления в Ванденберге.

Площадка в 534 тыс м² (132 акра), как и комплекс SLC-37 во Флориде, включает стационарную кабель-заправочную башню FUT (Fixed Umbilicated Tower), подвижную башню обслуживания MST (Mobile Service Tower), стационарный подъемник-установщик на стартовом столе, центр управления полетом и здание горизонтальной сборки ракеты HIF (Horizontal Integration Facility). Кроме того, SLC-6 оснащен подвижным защитным сооружением MAS (Mobile Assembly Shelter), которое защищает ракету от непогоды на новом 650-тонном железобетонном стартовом столе.

Такие сооружения, как MST, MAS и FUT, были реконструированы и модифицированы. Кабель-заправочную мачту оснастили 55-метровой осветительной вышкой на вершине и тремя поворотными площадками, которые присоединяются к РН. Башня MST, которая уводится от носителя перед стартом, оборудована многоуровневыми подвижными системами обслуживания, обеспечивающими круговой доступ к ракете.

С комплекса SLC-6 смогут стартовать все пять конфигураций РН семейства Delta IV, включая самую тяжелую. Первый пуск отсюда ожидается летом 2005 г.: ракета Delta IV Medium должна доставить на орбиту спутник NROL-22, принадлежащий Национальному разведывательному управлению.

По пресс-релизу The Boeing System

Сообщения

⇨ 5 апреля пресс-служба Министерства обороны США сообщила, что бывший астронавт NASA, полковник ВВС США Сьюзен Хелмс (Susan J. Helms) является кандидатом на присвоение воинского звания бригадного генерала. Хелмс состояла в отряде астронавтов с 1990 по июль 2002 г., после чего вернулась на службу в ВВС, в штаб-квартиру Космического командования, на должность руководителя Отделения контроля космического пространства Директората требований. Позднее она была переведена в Учебно-тренировочное командование ВВС на авиабазе Рэндалф и в настоящее время служит там первым заместителем директора оперативного директората по технической подготовке. – П.П.

⇨ Полковник ВВС США Сьюзен Машико (Susan K. Mashiko), первый заместитель директора программы Национальной полярной спутниковой метеосистемы NPOESS, 5 апреля представлена к присвоению звания бригадного генерала. – П.П.

⇨ Полковник ВВС США Сюзанна Вотрино (Suzanne M. Vautrinot), командир 50-го космического крыла Космического командования ВВС США на авиабазе Шривер, 5 апреля представлена к присвоению звания бригадного генерала. Полковник Вотрино командует 50-м крылом с июня 2003 г. Под ее началом – 4000 человек, управляющие более чем 100 спутниками связи, навигации и разведки, и технические средства стоимостью 40.4 млрд \$. – П.П.

⇨ Генерал-майор ВВС США Майкл Хэмел (Michael A. Hamel), командир 14-й воздушной армии Космического командования ВВС США, в прошлом астронавт ВВС США, 7 апреля был назначен командиром Центра космических и ракетных систем на авиабазе Лос-Анжелес и представлен к званию генерал-лейтенанта. – П.П.

* Официальные представители Boeing говорят «новой», однако это не так. О непростой судьбе «Слик-Сикс» см. в НК №7, 1999, с.62-63.

** «Перспективная одноразовая ракета-носитель» (Evolved Expendable Launch Vehicle).

И. Черный. «Новости космонавтики»

16 марта, выступая в Комитете Палаты представителей по вооруженным силам, генерал Лэнс Лорд (Lance W. Lord), командующий Космического командования ВВС США, сказал, что Пентагон планирует в ближайшие пять лет создать суборбитальную ударную систему. Стартовав с территории США, она сможет доставить обычное (неядерное) оружие в любую точку земного шара через два часа после получения приказа. По словам Лорда, малогабаритный планирующий унифицированный летательный аппарат CAV (Common Aero Vehicle), разработанный в соответствии с концепцией FALCON («Сокол», или Force Application and Launch from CONUS*), будет иметь «невероятную возможность проведения боевых операций [в пределах] глобальной досягаемости против высокоприоритетных целей».

Два года назад, в 2003 г., ВВС и Управление перспективных исследований Министерства обороны DARPA, проанализировав результаты собственных исследований и предложения промышленных компаний, подготовили план поэтапного создания системы FALCON дальностью 16600 км. Основной элемент системы – многоразовый управляемый гиперзвуковой планер CAV, который при собственной массе 900 кг сможет доставлять на расстоянии 5500 км боевой груз массой до 454 кг, например две обычные авиабомбы калибром 227 кг (отсюда и определение – «унифицированный»). Одно из преимуществ CAV по сравнению с баллистической ракетой – возможность послать на него команду, блокирующую отделение боевого груза, если было принято решение об отмене операции.

На первом этапе эксплуатации (ориентировочно после 2010 г.) запускать аппараты CAV будут одноразовыми РН (одно изделие на одной ракете); к 2025 г. предполагают создать многоразовый гиперзвуковой самолет-разгонщик (ГСР), способный в автоматическом режиме выводить на суборбитальные траектории несколько таких платформ или другое высокоточное оружие общей массой до 5.4 т.

Элементы системы FALCON «улучшат способность военных быстро проводить оперативные и стратегические разведывательные операции при меньшей зависимости от баз передового базирования на своей или иностранной территории», как доложил подкомиссии Сената по вооруженным силам директор DARPA Энтони Тезер (Anthony J. «Tony» Tether).

Традиционным ответом США на «угрозу извне» до недавнего времени было массированное применение наземных, морских или авиационных сил и средств. В этой связи FALCON отражает стремление администрации Буша уделить больше внимания космосу, использование которого «дает возможность применить силу в любой точке мира из мест безопасного базирования». Так говорится в Национальной оборонной стратегии, которую 1 марта подписал министр обороны Доналд Рамсфелд (Donald H. Rumsfeld). Среди ключевых целей стратегии – гарантированный доступ в космос для США и воспрепятствование использо-



ванию его противником во враждебных целях. По словам Рамсфелда, новая стратегия «подчеркивает важность воздействия на события прежде, чем они станут более опасными и менее управляемыми».

В рамках оборонной стратегии предполагается использовать космические средства, превосходящие по своим возможностям современные МБР, чтобы сорвать действия любого противника – как сейчас, так и в будущем, – направленные против американских наземных или военно-морских баз. Такие способности Лорд назвал «быстрым глобальным ударом (prompt global strike), являющимся высшим приоритетом для космических и ракетных сил США».

Возможности CAV позволили бы Соединенным Штатам «реагировать быстро и решительно на дестабилизирующие или угрожающие действия враждебных стран и террористических организаций», говорится в техническом задании на систему FALCON, выданном DARPA в середине 2003 г.

По словам Джона Пайка (John E. Pike), директора неправительственного аналитического центра проблем международной безопасности GlobalSecurity.org, программы FALCON и CAV позволят Соединенным Штатам «сокрушить кого угодно где угодно в мире через 30 мин после поступления приказа».

Кроме создания ударных видов вооружения, Пентагон работает над новыми оборонными системами, защищающими американские спутники, важность которых сейчас многократно возросла.

«Я думаю, все в Минобороны понимают, сколь важную роль играют наши космические средства в национальной безопаснос-

ти», – говорит генерал Ричард Майерс (Richard B. Myers), председатель Объединенного комитета начальников штабов.

В октябре 2004 г. Пентагон объявил о развертывании первой подвижной системы наземного базирования, которая сможет временно прерывать работу неприятельских спутников связи. Эта система использует мощный электромагнитный импульс в радиочастоте для «оглушения» спутника, причем КА выходит из строя только на время. Еще два модуля должны быть готовы в конце 2005 г.

Носитель для «Сокола»

Официально о программе FALCON было объявлено в ноябре 2003 г.** Эксперты оценили эту инициативу как довольно неожиданный ответ Пентагона на потерю шаттла «Колумбия» 1 февраля 2003 г. На смену проекту HyperSoar, объявленному DARPA в 2002 г., пришел FALCON.

Связь между двумя программами, имеющими аналогичные цели, выявилась при прочтении идентичных статей бюджета. Документы бюджетных консультаций, датированные февралем 2003 г., дают HyperSoar положительную характеристику. DARPA использовало данные, полученные во время гиперзвуковых испытаний, в рамках согласованного проекта «Технология космических аппаратов» (Space Vehicle Technology).

Таким образом, FALCON имеет под собой достаточно прочную базу. Как и HyperSoar, FALCON объединяет две ветви программы – TASK-1 (создание малой РН) и TASK-2 (разработка гиперзвукового ЛА). Это две независимые инициативы, каждая из которых структурно разделена на три фазы: изуче-

* Применение силы при запуске с континентальной части США.

** Хотя слухи о чем-то подобном циркулировали за несколько месяцев до этого.

ние выполнимости, разработка концепции и создание демонстратора.

В рамках задачи TASK-1 предполагается разработать носитель легкого класса SLV (Small Launch Vehicle), не требующий больших расходов на эксплуатацию (стоимость пуска – 5 млн \$*, включая расходы на предпусковые операции, но без затрат на интеграцию полезного груза), обладающий простотой развертывания и «чрезвычайной быстротой реакции». ВВС США хотели бы получить такой носитель на вооружение в 2010 г.

В первоначальном описании TASK-1 фигурировали две «модели» носителей – для малых спутников SSLV (Small Satellite Launch Vehicle) и для усовершенствованных боевых планеров CAV (Enhanced CAV Launch Vehicle). Одноразовая малая PH SSLV должна выводить спутник массой 454 кг (1000 фунтов) на круговую орбиту высотой 185 км и наклоном 28.5° к плоскости экватора. Первый запуск запланирован на лето 2007 г. В последующие десять лет военные предполагают выполнять по 20 пусков SSLV в год. Таким образом, рынок запусков этой ракеты не так уж мал.

Говоря о «быстрой реакции», представители ВВС отождествляют носитель с «системой оперативной доставки грузов в космос» ORS (Operationally Responsive Spacelift). Этот термин периодически мелькает в соответствующих официальных документах уже несколько лет. В частности, назывался он и в первоначальном описании программы HyperSoar.

Надо отметить, что разработчики и других систем, таких как военный космолан MSP (Military Space Plane), легкий носитель RASCAL* (Responsive Access, Small Cargo Affordable Launch; *HK* №6, 2004, с.46-47) и QuickSat, стремятся получить индекс ORS.

NASA, также интересуясь возможностями оперативного запуска небольших спутников, в сентябре 2004 г. объявило, что является «формальным партнером» военных в этой программе.

В 2004 г. DARPA выдало несколько шестимесячных контрактов стоимостью от 350 до 540 тыс \$ девяти фирмам.

В сентябре 2004 г. четыре из девяти – AirLaunch, Lockheed Martin, Microcosm и SpaceX получили контракты на продолжение своих работ – предэскизный проект и демонстрацию мероприятий по снижению риска разработки и эксплуатации. Продолжительность второй фазы оценивается в 36 месяцев, но уже в этом году DARPA выберет одно или два предложения от фирм, способных провести демонстрационный запуск в 2007 г. с целью подтвердить характеристики носителя.

Сейчас AirLaunch имеет 11.3 млн \$ на разработку двухступенчатой PH воздушного запуска QuickReach. Lockheed Martin Space Systems получила 11.7 млн \$ на проектирование малой PH с гибридной двигательной установкой. Компании Microcosm, которая предлагает семейство модульных ракет Sprite (производные PH Scorgius, находящейся в стадии разработки), представлено 10.5 млн \$.

По иронии судьбы, меньше всех – 8 млн \$ – получила фирма SpaceX, которая фактически закончила разработки и готова выполнить первый демонстрационный пуск своего носителя, названного Falcon 1, уже в 2005 г. Деньги DARPA фактически пойдут на выполнение пуска, а не на предэскизное проектирование.

Суборбитальные «огненные стрелы»

Задача TASK-2 касается ряда инноваций в области гиперзвуковых технологий (конструкция, материалы, управление, навигация, построение траектории). Летом 2003 г. Пентагон сообщил о трех типах систем (CAV, eCAV, HCV), создаваемых в рамках TASK-2.

Аппарат первого типа будет создаваться в трех вариантах – двух демонстрационных (CAV-DS) и одном эксплуатационном (CAV-OS).

Первый демонстратор CAV-DS предполагается запустить в конце 2006 г. на существующей баллистической ракете (Minuteman) для выполнения испытательного полета продолжительностью 800 сек между базой Ванденберг (Калифорния) или станцией Кодьяк (Аляска) и точкой падения, расположенной в зоне ракетного испытательного полигона Кваджалейн (Тихий океан). Полет второго CAV-DS будет продолжаться до 3000 сек. Рабочий вариант гиперзвукового планера CAV-OS предназначен для ударных операций в глубине территории «вероятного противника». Сообщается, что дальность полета его составит 5000 км (боковой маневр не уточняется).

Второй тип аппарата – усовершенствованный гиперзвуковой планер eCAV (e – от Enhanced) – в программе HyperSoar не рассматривался. Он создается в двух вариантах: демонстратор eCAV-DS и рабочая система eCAV-OS. Сообщается, что дальность полета достигнет 17000 км при боковом маневре в 5000 км. Носителем аппарата выступает ECLV, создаваемый в рамках второго этапа задачи TASK-1.

Третий элемент данной архитектуры – HCV. Для достижения максимальных характеристик этот беспилотный ЛА движется на границе космоса по волнообразной траектории, отражаясь от плотных слоев атмосферы.

Многоразовый гиперзвуковой демонстратор HCV-DS представлялся в программе HyperSoar как «будущий экспериментальный самолет серии Икс» (Future X-Plane).

Представители DARPA сообщили, что опыт, приобретенный при создании предыдущих машин, будет обобщен в рабочей системе – гиперзвуковом планере-носителе многократного использования HCV-OS, который предполагается применять в качестве пусковой платформы, способной подниматься на очень большую высоту и на гиперзвуковой скорости проводить залп аппаратами eCAV. На рисунке художника из Lockheed Martin (в заголовке статьи) показана концепция, объясняющая способ выполнения задачи аппаратом eCAV.

Опытные модели CAV разрабатываются в рамках секретного проекта X-41, и каких-

либо их деталей в печати не приводится. Однако они, очевидно, создаются не на пустом месте, и некоторые их черты можно видеть в различных аппаратах-демонстраторах, разрабатываемых по многочисленным (порой выдаваемым как «неудачные») программам Пентагона.

Практические данные об условиях входа аппаратов в атмосферу и гиперзвукового полета военные планировали получить в ходе летных испытаний демонстратора X-37 (*HK* №11, 2004, с.45) в 2006 г. Учитывая то значение, которое ВВС придают трансатмосферным ЛА, не исключено форсирование работ по проекту за счет дополнительных средств из военного бюджета.

Первая фаза TASK-2, начатая в ноябре 2003 г., продолжалась 6 месяцев и позволила четырем конкурирующим компаниям – Andrews Space Systems, Lockheed Martin, Northrop Grumman Air Combat Systems и Boeing – выполнить исследования реализуемости проекта.

8 сентября 2004 г. Пентагон объявил, что победила группа фирм под руководством Lockheed Martin, включающая два филиала головной компании – Lockheed Martin Space Systems (Пеннсильвания) и Lockheed Martin Missiles & Fire Control (Флорида), – двигательную фирму Aerojet (Калифорния) и компании, специализирующиеся на горении и тепловых процессах, – Ruyodune (Мэриленд) и ATK GASL (Нью-Йорк).

Во время второй фазы, также продолжительностью 6 месяцев, промышленная группа «котачивает» концепцию будущих гиперзвуковых систем, располагая для этого суммой в 8.3 млн \$ (к апрелю 2005 г. израсходовано уже 7.6 млн \$). Затем Lockheed Martin начнет фазу IIb сроком 30 месяцев, во время которой концепция первого демонстратора гиперзвуковых технологий закончится и объект будет испытан в полете. Доступные бюджетные ассигнования для фазы IIb могут достигнуть 97 млн \$.

Третья фаза продолжится 30 месяцев и закончится в конце 2009 г. – начале 2010 г. Для нее объем бюджета еще не назначен. Во время этой фазы предполагается испытать в полете eCAV-DS и HCV-DS.

P.S. «Восход» программы FALCON соответствует двум заявлениям о будущих потребностях MNS (Mission Need Statements), сформулированным в 2001 г. руководством Космического командования ВВС США. Первое – о «способностях запуска как реакции на оперативные потребности» ORS – не было утверждено как приоритет Пентагона вплоть до апреля 2002 г. Оно оправдывает разработку малого одноразового носителя (TASK-1). Второе касается «быстрого глобального удара» PGS, запоздалое утверждение которого (в марте 2003 г.) позволило превратить НИОКР слабой интенсивности (HyperSoar) в «достойную» программу FALCON.

Не окажется ли так, что эта инициатива станет прикрытием других проектов – настолько же честолюбивых, насколько и далеких от реального выполнения?

По материалам Washington Post и Air et Cosmos

* Для сравнения: издержки на запуск PH Pegasus компании Orbital Sciences Corporation (OSC) примерно аналогичного класса составляют от 18 до 22 млн \$.



Конференция по сетям спутниковой связи

А.Копик. «Новости космонавтики»

19–20 апреля в г. Дубне (Московская область) прошла юбилейная, 10-я Конференция операторов и пользователей сети спутниковой связи и вещания Российской Федерации. Традиционно это мероприятие проводит ФГУП «Космическая связь» (ГПКС).

В Подмоскowie съехались более 300 представителей из 118 организаций и компаний России, стран СНГ, Италии, Австрии, Германии, Франции, Израиля, США, Англии, Канады, Швеции. Среди них – руководители Администрации связи России, представители компаний – операторов спутниковой связи и наземной телекоммуникационной инфраструктуры, производители оборудования спутниковой связи и телерадиовещания, системные интеграторы, ведущие специалисты в области современных инфокоммуникационных услуг и консалтинга.

Конференцию открыл министр информационных технологий и связи РФ Леонид Рейман. Он подчеркнул, что успешная реализация программы обновления российской национальной спутниковой группировки стала важной составляющей динамичного развития сферы информационных технологий и связи в 2004 г. Руководитель отрасли выразил уверенность, что обновленная российская спутниковая группировка позволит эффективно решить проблему обеспечения телефонной связью и телевидением всех населенных пунктов страны.

«Главная задача, стоящая перед нами сегодня, – это определение перспектив развития спутниковой связи на ближайшие десять лет, что является обязательным условием для роста экономики России», – подчеркнул Л.Д.Рейман.

В настоящее время в группировку «Космической связи» входит 16 аппаратов с различными сроками службы. С июня 2002 г. было запущено пять современных спутников связи – один серии «Экспресс-А» и четыре «Экспресс-АМ». Пятый «Экспресс-АМ» должен стартовать летом 2005 г.

По сообщению и.о. генерального директора ГПКС Юрия Измайлова, после этого группировка спутников связи и вещания ГПКС будет состоять из десяти современных космических аппаратов серий «Экспресс-А», «Экспресс-АМ», «Бонум-1», W4 и семи КА серий «Горизонт» и «Экран-М». Часть старых аппаратов в ближайшее время планируется вывести из эксплуатации.

Что касается дальнейшего развития государственной группировки спутников связи и вещания, то согласно предложениям в Федеральную космическую программу до 2015 г., сделанным Мининформсвязи и ГПКС, в ближайшие 10 лет на орбиту планируется отправить не менее 15 новых связанных спутников различных серий. Реализация новой программы позволит обеспечить населению России доступ к современным телекоммуникационным услугам в любой точке страны и за рубежом.

На конференции было отмечено, что отечественный спутниковый ресурс востребован и за рубежом. Зам. генерального директора ГПКС Владимир Глебский сообщил, что КА «Экспресс-АМ» значительно повысили конкурентоспособность предприятия на международном телекоммуникационном рынке. Сегодня 38,9% орбитального ресурса государственной группировки используется зарубежными потребителями.

Были затронуты и проблемы развития в России сетей спутниковой связи VSAT. Заместитель генерального директора ГПКС Игорь Заболотный отметил, что рынок VSAT в России так и не сформирован. Реализация проектов по развертыванию VSAT-сетей сегодня возможна только в интересах очень крупных потребителей, таких как Центральный банк РФ, Сберегательный банк РФ, Федеральное казначейство. Реализованных проектов таких сетей пока очень мало. Доля VSAT в общем объеме услуг ГПКС на сегодняшний день составляет всего 0,4%.

Участники конференции считают, что для массового внедрения VSAT в России в интересах конечных пользователей необходимо ввести упрощенное лицензирование VSAT-терминалов. Предусмотренное на сегодняшний день получение лицензии на каждый VSAT-терминал требует значительных временных и финансовых затрат. Было решено привлечь к решению проблемы Национальную ассамблею спутниковой связи (НАСС), чтобы совместно с Администрацией связи проработать механизм внедрения лицензионной схемы, подобной той, что существует для регистрации мобильных телефонов.



«Окно» стало российским

Ю.Журавин. «Новости космонавтики»

5 апреля Таджикистан полностью передал в собственность России оптико-электронный узел Системы контроля космического пространства «Окно» вблизи г. Нурек. Официально процесс передачи произошел в ходе двухдневного рабочего визита министра обороны России Сергея Иванова в Душанбе. В первый день визита министр провел переговоры с таджикским коллегой генерал-полковником Шерали Хайруллоевым. Министры утвердили подписанные по их поручению акты о передаче в собственность России оптико-электронного узла «Окно» Системы контроля космического пространства и о порядке использования таджикской стороной движимого имущества, переданного во временное пользование российской военной базе.

Расположенный в горах над Нурекским водохранилищем оптико-электронный узел был заложен более 20 лет назад. После

распада СССР его статус был предметом переговоров между Россией и Таджикистаном. Теперь узел «Окно» стал российской собственностью. Параллельно осуществлялась доводка агрегатов и систем «Окна» до боеготового состояния. В режиме боевого дежурства узел «Окно» работает с 16 марта 2004 г. В его компетенции – слежение за военными КА, решающими задачи навигации, связи и обнаружения пусков баллистических ракет. Комплекс следит и за состоянием российской орбитальной группировки.

«После заступления на боевое дежурство оптико-электронного комплекса Космических войск РФ «Окно» объем выполняемых им задач вырос на порядок, – сообщил начальник штаба объекта Андрей Григин. – Боевая работа комплекса начинается ночью: открываются купола десяти астробашен, осуществляющих локацию космических объектов по отраженному солнечному свету. Информация переводится в цифро-

вой формат для компьютерной обработки. Принцип действия «Окна» основан на пассивной локации космических объектов по отраженному солнечному свету. Запас прочности его сооружений и систем исключает необходимость серьезного ремонта. Телескопы засекают любой космический объект на высотах от 2000 до 40000 км».

По окончании церемонии подписания документов министр обороны России Сергей Иванов сказал: «Мы со своим коллегой и другом Шерали Хайруллоевым подписали соглашение о передаче в собственность России участка земли, которую занимает оптико-электронный узел. Это сделано в соответствии с договоренностями, достигнутыми в октябре прошлого года в ходе визита Президента России Владимира Путина в Таджикистан».

Передача «Окна» в собственность РФ завершила процесс урегулирования задолженности Душанбе перед Москвой в размере почти 300 млн \$.

По сообщениям пресс-службы Космических войск, ИТАР-ТАСС, Интерфакс и UPI

«Космонавтика и ракетная техника-2005»

В.Майорова

специально для «Новостей космонавтики»

С 29 марта по 6 апреля в г.Королеве Московской области на базе Института повышения квалификации работников ракетно-космической отрасли (ИПК «Машприбор») при поддержке Роскосмоса прошла XIII Всероссийская научная конференция школьников и студентов «Космонавтика и ракетная техника-2005». Ее организаторами стали Молодежный космический центр (МКЦ) МГТУ имени Н.Э.Баумана и факультет «Специальное машиностроение».

Одной из главных задач конференции, наряду с обменом информацией между молодежными коллективами страны о научно-техническом творчестве в области ракетно-космической техники, является конкурсный отбор на первый курс МГТУ наиболее увлеченных космическими исследованиями школьников.

На открытии форума, которое состоялось 30 марта, перед участниками выступили проректор МГТУ В.Н.Герди, руководитель научно-учебного комплекса «Специальное машиностроение» В.В.Зеленцов, президент ВАКО «Союз» космонавт А.А.Серебров, руководитель Летно-испытательной службы РКК «Энергия», выпускник МВТУ космонавт

А.П.Александров, космонавт С.В.Авдеев и директор НИИ СМ МГТУ В.А.Челышев.

В конференции приняли участие более 600 школьников. Работа шла в рамках 13 секций, было заслушано 150 докладов по творческим работам, допущенным к защите по результатам предварительного отбора и рецензирования. Многие имели достаточно серьезный уровень проработки, подкрепленный теоретическими расчетами, изготовленными макетами и моделями, а также проведенными исследованиями.

Конкурсная комиссия отобрала 105 лауреатов из Новосибирска, Красноярска, Самары, Калуги, Нальчика, Новомосковска, Рязани, Урюпинска, Коломны, Мирного, Снежинска, Данкова, Королева и других городов России.

Для увлеченных космической техникой и исследованиями космоса молодых людей был организован круглый стол с участием космонавтов А.А.Сереброва и А.Ю.Калери. МКЦ также организовал для делегатов экскурсии в РКК

«Энергия», ЦПК и ЦУП. Кроме того, школьники побывали в музее ВВС в г. Монино и музее МГТУ.

Подводя итоги конференции, организаторы вручили дипломы лауреатов и почетные грамоты Роскосмоса, свидетельства участников, подарки, призы, памятные космические медали. Учащиеся, занявшие первое место, стали обладателями уникальных сертификатов, побывавших в космосе. Авторы лучших работ награждены книгами «Ракетно-космическая корпорация "Энергия"», которые вручили ребятам представители предприятия.



Фото К.Майорова

Уважаемые читатели!

Напоминаем вам, что подписку на журнал можно оформить по каталогу агентства «Роспечать» (индекс – **79189**) или по каталогу «Почта России» (индексы – **12496** и **12497**).

Вы также можете подписаться на II полугодие 2005 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, его точного адреса и подписного периода.

Обратите внимание!

Деньги нужно переводить **только на расчетный счет**, а не на почтовый адрес! Почтовые и телеграфные переводы на частное лицо не принимаются. Стоимость подписки на II полугодие 2005 г. с учетом почтовой доставки по России:

частные лица	организации
450 руб.	900 руб.

Стоимость подписки при отправке за рубеж можно узнать по телефону редакции: (095) 230-63-50 или lega@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:

2004 г.	– 540 руб.
2003 г. (без №1, 7–11)	– 270 руб.
2002 г.	– 300 руб.
2001 г. (без №1)	– 280 руб.
2000 г. (без №3, 6)	– 220 руб.
1999 г. (без №1, 2, 9)	– 190 руб.

* Адрес и телефон редакции смотрите на 2-й странице обложки.

Извещение

Кассир

Квитанция
Кассир



Оформить 1999 год
**СБЕРБАНК
РОССИИ**

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.

А.Копик. «Новости космонавтики»

8 апреля в Институте космических исследований (ИКИ) РАН состоялась конференция молодых ученых «Исследования космического пространства в интересах фундаментальных наук», посвященная Дню космонавтики. Организатором выступил Научно-образовательный центр (НОЦ) института.

В мероприятии участвовали студенты, аспиранты и молодые ученые ИКИ и некоторых московских вузов. На открытии со вступительным словом к участникам обратился директор института Лев Зеленый. Аспиранты и молодые ученые выступили с докладами по результатам собственных работ и исследований своих научных групп в области изучения Марса и Венеры, магнитосферы Земли, солнечно-земных связей и других направлений.

НОЦ был создан всего год назад в целях организации взаимодействия фундаментальной науки и образования для сохранения преемственности научных школ и воспроизводства интеллектуального потенциала. В настоящее время НОЦ уже непосредственно курирует около 40 аспирантов. Сотрудничество науки и образования в Центре осуществляется по трем основным направлениям: интеграция с вузами, создание образовательной сети института и популяризация космических исследований.

ИКИ работает с молодежью



Фото Н.Шевырева

Выступает директор ИКИ Лев Зеленый, справа – участники молодежной научной конференции

Сегодня в области подготовки кадров ИКИ сотрудничает и с другими институтами РАН, а также с вузами, в частности в институте действуют три базовые кафедры МФТИ. Через НОЦ также поддерживается связь с МГУ, МПГУ и МГТУ им. Н.Э.Баумана – всего с 18 учебными заведениями.

Немаловажным направлением деятельности НОЦ является работа с молодыми исследователями с целью увлечь молодежь

космическими экспериментами и привлечь молодые кадры на работу в ИКИ.

В 2004 г. НОЦ провел целый ряд молодежных конференций и семинаров по вопросам исследования и использования космического пространства, дистанционного зондирования Земли. ИКИ издает тезисы докладов молодых исследователей и проводит конкурс научных работ. По итогам конкурса лауреатам вручаются премии и дипломы.



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)

«Новости космонавтики» (095) 230-63-00

Сообщения

✦ 15 апреля пресс-служба Космического центра имени Джонсона объявила имена девяти новых сменных руководителей полета шаттла и МКС, которые присоединятся к 21 имеющимся. В список вошли: Кватси Алибарухо (Kwatsi Alibaruho), Роберт Демпси (Robert Dempsey), Ричард Джоунз (Richard Jones), Джинджер Керрик (Ginger Kerrick), Майкл Мозес (Michael Moses), Холли Райдингз (Holly Ridings), Майкл Сарафин (Michael Sarafin), Брайан Смит (Brian Smith) и Дейна Вейгел (Dana Weigel). Это вторая по величине отобранная группа сменных руководителей после 10 человек, отобранных в 2000 г. Всего более чем за 40 лет должность сменного руководителя полета занимали 58 человек. – П.П.

✦ 21 апреля отметил 10-летие работы на орбите европейский спутник дистанционного зондирования ERS-2. Операторы научились эксплуатировать его в нештатном режиме ориентации. Вся бортовая аппаратура работает нормально, но прием данных (кроме радиолокационных) ведется только в реальном масштабе времени. Сообщество пользователей данных ERS-2 насчитывает более 3000 человек. Накопленный ряд данных позволяет оценивать изменения на земной поверхности, в том числе такие катастрофические, как цунами в Южной Азии в декабре 2004 г. – П.П.



О.Павленко

специально для «Новостей космонавтики»

Окончание. Начало в НК №4, 5, 2005

Радиомост ЦУП – орбита

Вот как описывает события 15 октября 1969 г. Анатолий Филипченко в своей книге «Надежная орбита»:

«Прошедший день был «жарким» не только для наших экипажей, но и для ЦУПа, для наземных станций слежения, расположенных на территории Советского Союза. Научно-исследовательские суда Академии наук СССР «Космонавт Владимир Комаров» (КВК), «Моржовец», «Долинск», «Ристна», «Невель» (все в Атлантике), «Боровичи» (Индийский океан) круглосуточно, на протяжении всего полетного времени «семерки» принимали и обрабатывали нашу информацию и постоянно поддерживали связь. Погодные условия для них выпали нелегкие: их терзал шторм, испепеляло тропическое солнце. Но каждый раз в расчетное время мы слышали бодрые, деловые голоса наших земляков, которые забывали о своих неудобствах ради нас, ради нашей успешной работы. Спасибо капитанам и экипажам этих трудолюбивых кораблей за товарищескую помощь». И там же:

«Нельзя не упомянуть и еще об одном эксперименте, в котором принимал участие «Союз-8». Этот опыт имел целью увеличить время двусторонней связи космического корабля с Центром управления. Сообщения ЦУПа передавались в систему «Орбита», затем на спутник «Молния-1» и через судно КВК экипажу «Союз-8». Радиомост был успешно наведен. В незапланированные сеансы связи спрашивали о новостях, как дела в семьях. Поговоришь немного и чувствуешь, как будто ты побывал на Земле. Пролетая, например, над кораблями Академии наук СССР, мы спрашивали, чем занимаются наши товарищи. Они отвечали, что занимаются рыбной ловлей и поймали акулу. Мы отлично понимали, что это обычные рыбацкие байки, и все же как-то приятнее становилось на душе, снималась эмоциональная напряженность. Правда, за такие незапланированные радиопереговоры руководство ругало экспедицию судна, что совершенно напрасно. Практика подсказывает, что разговоры на отвлеченные темы очень и очень необходимы для экипажей летающих ко-



раблей (для плавающих тоже), тем более что бывают моменты, когда нечего передать на Землю и с Земли. Зачем молчать, если можно и нужно обменяться парой слов, пошутить».

Для проведения сеансов связи «Комарову» приходилось ежедневно переключать якоря. 15 октября при изменении курса, во время постановки на три якоря, случилась аварийная ситуация. Кормовой якорь попал на склон подводной гряды и покатила вглубь с нарастающей скоростью. Второй помощник не успел вовремя затормозить брашпиль, и цепь с огромной скоростью вылетала из клюза. Наступала угроза отрыва жвакогалса и потери всей цепи и якоря. Капитан А.И.Шевченко быстро оценил обстановку и дал команду машине дать малый задний ход, чтобы ослабить натяжение цепи. Скорость хода цепи уменьшилась, и тормоза сработали. Цепь имела 25 смычек. Длина смычки – 25 м. Потеря якоря – позорный случай для послужного списка капитана, а потеря с цепью – непоправимый провал.

Мы с нетерпением ждали, когда разрешат осуществить связь космонавтов с ЦУПом по спутниковому каналу. Но по программе требовалась работа комплекса «Кретон» в полном объеме, и все главные антенны были заняты.



Командный состав экипажа НИС «Космонавт Владимир Комаров» во главе с капитаном А.В.Матюхиным, 1968 г.

Все самостоятельно выполняемые задачи, поставленные каждому экипажу кораблей, были выполнены. 16 октября благополучно вернулся на Землю «Союз-6», а 17-го – «Союз-7».

17 октября в 19:30 «Союз-8» вошел в нашу зону видимости. Бортовая телеметрия была включена программным устройством. «Гранит-1» вышел на связь по вызову Ю.П.Артюхина с позывным «Заря-М». Канал связи через спутник «Молния-1» был уже готов. Юрий Петрович поприветствовал «Гранитов» и поздравил их с первым сеансом связи космонавтов с Центром управления на «глухом» витке.

– В следующем полете наши «Союзы» будут иметь постоянную связь с ЦУПом. Если будет нужно, вызывайте нас «Заря-М», что значит «Заря морская». Желаем удачи!

Иван Комарьков передал команду на пункт управления связью: перейти в режим ретрансляции!

Константин Бычков произвел коммутацию. Олег Расторгуев проверил уровни на аппаратуре уплотнения, запросил у Николая Курасова уровни сигнала на комплексе космической связи «Горизонт-КВ» и доложил на командный пункт:

– 25-й! Я 23-й, спутниковый канал связи с КК «Союз-8» в работе.

В контрольном громкоговорителе зазвучал голос главной станции:

– Гранит-1! Я Заря-1! – Прошу на связь!

– Заря-1! Я Гранит-1. – Слышу вас хорошо.

– Гранит-1, я слышу вас прекрасно. Вы с другой стороны шарика, а как будто над нами! Теперь будем наращивать время такой связи.

– Заря-1, с такой связью веселее и увереннее. До входа в вашу зону можно многое решить.

– Гранит-1! С вами будет говорить сороковой (52-й, позывной Н.П.Каманина).

– Гранит-1! Слышу вас хорошо. Теперь у нас «глухих» витков не будет. Для выполнения новых программ это очень важно. Вашей работой удовлетворены. Ждем вас завтра. Погода благоприятная. Желаем мягкой посадки. «Антей» и «Бураны» ждут вас. Они на пути к нам.

– Заря-1! Спасибо. Будем с «Гранитом-2» готовиться к завтрашнему дню.

– Гранит-1! На следующем витке отработаем обмен всей информацией. Получите все на завтрашний день. Отдыхайте. Спокойного вам сна...

– Заря-1! «Антеям» и «Буранам» привет и поздравление с возвращением!

В канале с борта «Союза» появились шумы, голос Шаталова поглотился ими очень быстро. «Союз-8» ушел за горизонт.

Так прошел первый сеанс связи ЦУПа с космонавтами на «глухом» витке. С 17 октября 1969 г. все наши пилотируемые корабли и орбитальные станции имели связь с ЦУПом на всех шести глухих витках.

На следующем витке ЦУП успел быстро передать свою информацию и оставшиеся несколько минут предоставил для нашего общения с космонавтами в автономном режиме. На связь вышел «Гранит-2» – Алексей Станиславович Елисеев. Он с удовольствием говорил с Юрием Петровичем и сообщил:

– Вижу вас хорошо! Восьмерка белая. Волн нет. Тень рядышком. Возле вас видим и другие суда. Передайте нашу благодарность всем коллективам моряков, участвовавшим в работе. Хорошего вам улова!

– Запись нашего разговора прокрутим по судовой трансляционной сети. От всех моряков желаем мягкой посадки, – передал Юрий Петрович.

– Заря-М! Уходим из вашей зоны. На следующих витках будем отдыхать. Слушайте нас в дежурном приеме. Теперь мы знаем, что «глухих» витков нет и на любом витке имеем связь с ЦУПом. Это значит, Земля нас всегда услышит и ответит. До встречи в Одессе!

Последние три витка отслеживали только телеметрией. «Заря» слушала космос в дежурном режиме. Космонавты отдыхали и на связь не выходили.

В 12:30 московского времени радиостанция «Маяк» передала, что «Союз-8» совершил мягкую посадку. В это время у нас была еще ночь, и «Комаров» шел курсом на Гибралтар.

Подведение итогов

Утром следующего дня всех свободных от вахт и работ собрали в столовой команды. Начальник экспедиции Ю.В.Дулин открыл общее собрание с подведением итогов работы по «Союзам». Прокрутили пленку переговоров с «Союзом-8», слушатели дружно аплодировали. Первым выступил руководитель оперативной группы А.И.Бондаренко. Он похвалил экспедицию и экипаж за отличную работу и отметил, что «Комаров» становится важным звеном в схеме управления полетами пилотируемых кораблей. Ю.П.Артюхин и В.Д.Благов поблагодарили коллектив за четкую и слаженную работу, сказав, что им было приятно работать в дружном коллективе на борту плавучего комплекса. Они отметили, что моряки, как и космонавты, – в железном корпусе и далеко от Земли, от родных и близких, и вся их жизнь связана с Землей через радиоканалы связи.

Начальник экспедиции зачитал телеграммы с отличной оценкой работ и благодарностью в адрес коллектива судна от ЦУПа, руководства ЦУКОС и руководителя

Морского комплекса В.Г.Безбородова. Он выразил личную благодарность капитану Алексею Ильичу Шевченко и всему экипажу судна.

До Гибралтара – 2650 миль. Ходом 12,5 миль можно пройти за 8 суток. На переходе слушали «Маяк» и радиостанцию для моряков и рыбаков «Атлантика». О полете трех «Союзов» говорили хвалебно. Всем космонавтам присвоили звания «Герой Советского Союза». Шаталов и Елисеев стали дважды Героями. Юрий Петрович как-то смущенно сказал в кают-компании:

– Вот уж совсем не ожидал такой оценки. Думал, влетит многим.

– Картину общую не захотели портить, – заметил капитан, – успехов в космосе у нас не бывает.

– Судя по всему, в ближайшее время ничего громкого у нас не будет. «Голос забурный» передает, что подготовка «Аполлона-12» к пуску 11 ноября идет успешно, – сказал главмех Станислав Леонтьев.

– Я знаю, что готовится рекордный полет наших космонавтов на длительность пребывания в космосе, – как бы успокаивая нас, произнес Виктор Благов. – Я правильно говорю? – обратился он к Артюхину.

– Каманин говорил с Николаевым и... еще одним, нелетавшим, о длительном полете на «Союзе».

27 октября зашли в Гибралтар. В какой-то мере повторилась ситуация прошлого захода, когда в этом порту неофициально собрался почти весь лунный морской космический флот СССР. От Безбородова получили распоряжение направить на НИС «Моржевец» оперативную группу управления для отправки в Союз. По выходу из порта «Комарову» следовало идти к экватору, для определения возможности работы комплекса «Горизонт-КВ» с объектом «Молния-1» из экваториальных широт. Это сообщение не расстроило, а наоборот, обрадовало моряков. Мы устали от коротких рейсов. Самый оптимальный по продолжительности рейс для моряков, с учетом существовавших в то время таможенных норм, составлял шесть месяцев. Вот теперь нам сопутствовала удача, моряки могли выпол-

нить пожелания родных и близких по приобретению так необходимых им товаров ширпотреба, отсутствовавших в списке номенклатуры отечественной легкой промышленности. 29 октября вышли из порта Гибралтар.

Крещение Нептуна

14 ноября «Комаров» впервые пересек экватор. Соблюдая традицию советского флота, царь морей и океанов Нептун со своей свитой поднялся на борт судна. Познакомившись с личным составом и осмотрев, как он сказал, «Чудо-шароход», разрешил ему заниматься космическими делами в своих владениях. Многие из членов экспедиции и экипажа, впервые прошедшие экватор, приняли крещение Нептуна и стали дипломированными мореходами, получив от царя подписанные им и капитаном охранные грамоты.

Работы по «Молнии» показали: обеспечить связь можно при минимальных углах места не ниже 4°. Экспериментальные сеансы связи на этом были завершены. Из Москвы поступило указание следовать в порт Гава для получения нового волнового, по-



Нептун и капитан «Чудо-шарохода» Алексей Шевченко (в роли царя морей и океанов – автор статьи)



Первый переход экватора «КВК» 14 ноября 1969 г. Свита Нептуна и крещёные

сланного туда авиарейсом. Штатный волновод сгорел во время проведения комплексной тренировки по объекту «Зонд» еще в августе 1968 г. Тогда ремонт и настройка волновода были выполнены с использованием ЗИПА силами экспедиции. Радиотехнический комплекс после этого успешно отработал по «Зонду-5» и -6. Теперь предстояло заменить отремонтированные самостоятельно части волновода, пополнить ЗИП и привести комплекс в соответствие с ТУ. Наш следующий выход в рейс из Одессы планировался на первые числа марта 1970 г.

Автограф морякам

7 декабря зашли в Гавану. В этот день судно посетил космонавт А.С.Елисеев, прибывший на Кубу в составе делегации по приглашению кубинского правительства. Алексей Станиславович рассказал коллективу судна о своем полете на «Союзе-5», стыковке с «Союзом-4», о том, как перешли с Е.Хруновым через открытый космос в «Союз-4». При этом им была потеряна кинокамера. А у Хрунова во время выхода в космос перехлестнувшийся вокруг пульта управления фал отключил вентиляцию скафандра. Но он быстро понял, в чем дело, и восстановил работу системы скафандра. Моряки с интересом слушали рассказ и особенно восторженно встретили воспоминание космонавта о том, что «Комаров» первым поздравил космический экипаж с успешным переходом из одного космического корабля в другой, а потом очень вовремя разбудил их перед посадкой на Землю. Всем было особенно приятно узнать, что теперь, направляясь в космический полет, космонавты имеют в своем бортовом журнале расписание зон связи с НИСами, судами Морского космического флота.

Когда Елисеев перешел к рассказу о своем втором полете, который состоялся совсем недавно, моряки слушали его, затаив дыхание. Космонавт особо подчеркнул высокую роль флота в программах обеспечения полетов космических кораблей. С сожалением заметил: если бы удалась стыковка, то много пунктов запланированной программы выполнялось бы в зоне видимости НИС КВК. Алексей Станиславович дал высокую оценку космическому мосту связи между «Союзами» и ЦУПом через «Молнию-1» и «Зарю» на

борту «Комарова». Прямая связь с ЦУПом на прежде «глухих» витках придает космонавтам больше уверенности в своей работе и расширяет возможности оперативного управления полетами. «Поэтому, – сказал в заключение космонавт, – при наличии такой связи нам стало комфортнее на орбите, уменьшилось чувство отрыва от Земли».

И.Комаров осторожно отклеил портрет А.С.Елисеева от листка «Молния», выпущенного редколлегией комаровской стенгазеты, и подал его космонавту. Это был первый автограф Елисеева на борту судна, которое он впервые увидел из космоса.

10 января 1970 г. «Космонавт Владимир Комаров» вернулся в Одессу.

В следующем рейсе корабль работал с «Союзом-9». Рекордный по длительности полет продолжительностью 17 суток 16 часов 59 минут проходил при наличии устойчивой связи ЦУП – «Союз-9» через спутник «Молния-1» и НИС КВК.

Из книги А.Г.Николаева, командира «Союза-9», «Космос – дорога без конца» (М., «Молодая гвардия», 1979):

«Когда наш полет продолжался за пределами территории нашей страны и мы выходили из зоны связи, в это время космонавты обычно отдыхали. Но если требовалась бы срочная связь с Землей, мы всегда могли передать наши сообщения и получить с Земли необходимую нам информацию через связной спутник «Молния-1» и корабль «Космонавт Владимир Комаров», дрейфующий в это время в Атлантическом океане... Кроме «Космонавта Владимира Комарова» в водах Атлантического и Индийского океанов находились и его младшие братья – суда экспедиционного флота Академии наук СССР: «Невель», «Кегостров», «Моржовец», «Долинск», «Ристна», «Бежица» и «Боровичи»... Перед судами космической связи экспедиционного флота Академии наук СССР была поставлена задача – обеспечить прием информации и управление полетами космических кораблей из районов, которые находятся за пределами радиовидимости наземных измерительных пунктов, расположенных на территории Советского Союза».

С вводом в эксплуатацию НИС «Академик Сергей Королев» (1970 год) и «Космонавт Юрий Гагарин» (1971 год) связь пилотируемых кораблей и орбитальных станций с ЦУПом через ИСЗ «Молния» обеспечивалась на каждом «глухом» витке. С тех пор суда Космического флота, посменно подменяя друг друга в точках работы, в течение четверти века обеспечили управление полетов пилотируемых кораблей и орбитальных станций, надежную связь космонавтов с ЦУПом на всех невидимых с территории СССР витках.



Вот было время!

☺ В марте 1978 г. на орбитальную станцию «Салют-6» отправился первый иностранный космонавт. Им стал представитель Чехословакии Владимир Ремек. В программе его полета запланировали телевизионный репортаж об устройстве космической станции. Присутствовавший в ЦУПе главный редактор журнала «Цветы» и по совместительству комментатор чехословацкого телевидения Милан Цодр попросил: нельзя ли, чтобы Ремек говорил не по-русски, а по-чешски, все-таки телерепортаж предназначался для Чехословакии.

Просьбу сразу же передали Ремеку, и он перешел на родной язык. Но тут у него дело пошло похуже. Чехословацкий космонавт начал запинаться, вставлять русские слова и вскоре снова заговорил по-нашему. ЦУП деликатно поправил его, вернув к родному языку. Но опять это удалось лишь на какое-то короткое время. Так повторялось несколько раз. В конце концов Милан Цодр махнул рукой, пусть говорит как ему удобнее: «У нас в Чехословакии все хорошо понимают по-русски».

Вот было время, когда не только мы, а даже иностранцы порой предпочитали говорить на русском языке! – В.Л.



☺ Было время, когда на все ответственные операции, в том числе на запуски пилотируемых и автоматических кораблей, в ЦУП приезжали персоны очень высокого ранга во главе с заместителем председателя Совета Министров СССР Л.В.Смирновым. Тогда еще не знали проблем с каналами связи, с их оплатой, и ЦУП задолго до старта начинал получать с космодрома телевизионную картинку.

Как-то раз шла подготовка к очередному запуску грузового корабля к станции «Салют-6». Телеоператор на космодроме направил свою камеру на ракету и, видимо, куда-то отлучился, поскольку до старта оставалось еще много времени. В ЦУПе народ занимался своими делами, привычно поглядывая на экраны мониторов.

Вдруг в поле зрения телекамеры показался какой-то солдат с ведром. Он остановился, поставил ведро, посмотрел по сторонам, не заметив ничего подозрительного, расстегнул штаны и... пописал. Потом, как полагают, застенулся, подхватил ведро и бодро зашагал дальше.

Высокие гости переполошились: как посмели такое показать! Они подумали, что трансляция шла на весь мир. «А кто у нас отвечает за прессу, за телевидение?..» – «Директор ЦНИИмаш Ю.А.Мозжорин». – «Так подать его сюда!»

Получив ценные указания от зампреда совмина, Юрий Александрович соответственно передал их нам как исполнителям. Мы постарались успокоить нашего директора, а через него и тех важных персон, которые подняли этот переполох. Объяснили, что это всего-навсего техническая передача, которая идет на запись. Что же касается эфира, то там все будет «стерильно».

А ведь сегодня на экране телевизора можно еще не такое увидеть – и никого из высоких чинов это не волнует. – В.Л.

40 лет отечественной спутниковой связи и вещанию

СООБЩЕНИЕ ТАСС

В соответствии с программой отработки системы дальней радиосвязи и телевидения с использованием искусственных спутников Земли – активных ретрансляторов 23 апреля 1965 года в Советском Союзе осуществлен запуск на высоту эллиптической орбиты спутника связи «Молния-1».

По данным вычислительного центра, спутник выведен на орбиту с апогеем 39380 километров в северном полушарии и перигеем 497 километров в южном полушарии. Период обращения спутника II часов 48 минут. Наклонение орбиты 65 градусов.

На борту спутника установлена ретрансляционная аппаратура для передачи программ телевидения и дальней радиосвязи, а также аппаратура командно-измерительного комплекса, системы ориентации спутника и коррекции его орбиты. Электропитание бортовой аппаратуры производится от солнечных батарей и химических источников тока.

Основной задачей запуска спутника связи «Молния-1» является осуществление передач программ телевидения и дальней двусторонней многоканальной телефонной, фототелеграфной и телеграфной связи.

Вся аппаратура, установленная на борту спутника связи, а также наземный радиокomплекс работают нормально.

Проведенные первые передачи телевизионных программ между Владивостоком и Москвой прошли успешно.

А.Копик, И.Лисов.

«Новости космонавтики»

23 апреля исполнилось 40 лет, как был возведен первый «космический мост» между столицей и отдаленными уголками нашей страны. Сегодня уже не удивляет возможность не только получать по телевидению изображение из другой части света, но и самостоятельно принимать спутниковые телевизионные каналы и Интернет.

Проектные работы по созданию первого советского ИСЗ – активного ретранслятора «Молния-1» начались в соответствии с постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 30 октября 1961 г.

Правда, в постановлении правительства о создании системы связи речь не шла, ставилась узкая задача: изготовить силами ОКБ-1 два экспериментальных спутника, исследовать распространение радиоволн и приобрести опыт передачи через спутник телефонных и телеграфных сообщений.

Тем не менее Сергей Павлович Королев поставил перед своими проектантами и перед соисполнителями серьезную задачу: разработать не просто опытный аппарат, а спутник со сроком работы по крайней мере 6–9 месяцев, пригодный для построения опытной системы связи на территории всего Советского Союза и являющийся прототипом аппарата для будущей эксплуатационной системы связи. Подготовленные в ОКБ-1 предложения позволили С.П.Королеву добиться решения об изготовлении четырех КА и построения опытной системы связи на линии Щелково – Уссурийск.

Понимая необходимость строительства новых космических систем для народного хозяйства, С.П.Королев (под псевдонимом проф. К.Сергеев) в открытой печати, в газете «Правда» 31 декабря 1961 г. опубликовал статью «Советская земля стала берегом Вселенной». В ней он, в частности, писал о перспективе создания в ближайшее время «системы спутников-станций для целей связи и ретрансляции радио- и телевизионных передач, для навигации судов и самолетов, для систематического наблюдения за погодой».

Расчеты баллистиков показали, что четырехступенчатая Р-7 (8К78) могла вывести на геостационарную орбиту всего около 100 кг полезного груза. Аппарат такой массой при том уровне развития техники не смог бы выполнить поставленную задачу. Однако было рассчитано, что для территории СССР возможно обеспечить сеанс связи длительностью около 9 часов, если запустить КА на вытянутую эллиптическую орбиту с апогеем 40000 км над северным полушарием, перигеем 400 км над южным и наклонением 65°. Такая орбита обеспечивала длительность непрерывной видимости со спутника Москвы и Владивостока в течение

8–9 часов (аппарат как бы «зависал», медленно проходя свой апогей, и мог быть виден со всей территории СССР). На такую орбиту можно было вывести спутник массой 1600 кг. Однако подобная орбита потребовала оснащения наземных пунктов для работы со спутником-ретранслятором дорогостоящими следящими антеннами, размеры которых, правда, удалось ограничить за счет установки мощного ретранслятора.

Проект спутника 11Ф67 подготовила группа Вячеслава Николаевича Дудникова в проектно-отделе №29, возглавляемом Евгением Федоровичем Рязановым. Ведущим конструктором был Дмитрий Александрович Слесарев, а позднее И.И.Морозов. Техническим руководителем до мая 1964 г. был Павел Владимирович Цыбин, а после этого и до передачи в ОКБ-10 – Борис Евсеевич Черток. Председателем Госкомиссии на первом пуске был министр связи Николай Демьянович Псурцев, на последующих – генерал-лейтенант Керим Алиевич Керимов, ставший в 1965 г. начальником 3-го главного управления Министерства общего машиностроения.

«Молния-1» должна была совершать полет, ориентируясь на Солнце продольной осью и шестью панелями солнечных батарей, которые при восьмиметровом размахе и общей площади 20 м² выдавали 1500 Вт. Две параболические антенны диаметром по 1.4 м наводились на Землю поворотом всего КА вокруг оси и привода антенны по тангажу.

Ретранслятор «Альфа» разработали в НИИ-695 (директор Ю.С.Быков, главный конструктор И.Д.Богачев) под руководством Мурада Рашидовича Капланова.

Борис Черток в своей книге «Ракеты и люди. Горячие дни холодной войны» отмечает, что самым критическим элементом ретрансляционного комплекса по надежности считалась лампа бегущей волны (ЛБВ). В ней бортовая электроэнергия преобразовывалась в энергию токов высокой частоты. ЛБВ имели очень низкий КПД. Основная часть энергии уходила в тепло. Поэтому все ЛБВ были выделены в отдельный аг-

Спутник связи «Молния-1»



- 1 – корпус; 2 – рама с аппаратурой; 3 – рама системы терморегулирования (СТР);
- 4 – радиаторы СТР; 5 – солнечные батареи; 6 – антенна ретранслятора;
- 7 – привод антенны; 8 – маховик-гироскоп; 9 – солнечные датчики; 10 – датчики Земли;
- 11 – шар-баллоны системы ориентации; 12 – корректирующая двигательная установка; 13 – радиометр; 14 – экранно-вакуумная изоляция

Рисунок из [2]

регат и оборудованы системой жидкостного охлаждения.

Кроме того, комплексы резервировали пятикратно (!): поставили три передатчика на лампах бегущей волны выходной мощностью по 40 Вт и два по 20 Вт. Комплекс работал в дециметровом диапазоне на частотах 0.8 и 1.0 ГГц и мог передавать одну телепрограмму или 30 телефонных каналов. При телефонной связи выходная мощность передатчика была 14 Вт.

Температурный режим всего аппарата поддерживался с учетом постоянной ориентации продольной оси спутника на Солнце. В плоскости солнечных батарей на герметичном отсеке корпуса был установлен радиатор-нагреватель. Его поверхность оклеили фотоэлектрическими преобразователями, увеличив таким образом общую площадь солнечных батарей. За радиатором-нагревателем вокруг цилиндрической обечайки гермоотсека

был установлен радиатор-холодильник. Автоматическое переключение потока циркулирующей в радиаторах жидкости позволяло охлаждать блок ЛБВ и поддерживать тепловой режим всего аппарата.

Основной системы ориентации и стабилизации был трехступенной силовой гироскоп в упруговязком подвесе, разработанный Николаем Николаевичем Шереметьевским в НИИ-627 (А.Г.Иосифьян), а систему управления аппарата создали в отделе Бориса Викторовича Раушенбаха. В ЦКБ-589 (Н.Г.Виноградов) команда Владимира Александровича Хрусталева сделала датчики Земли и Солнца. Блок, объединяющий командную радиолинию, телеметрию и контроль орбиты, сделали в СКБ-567 А.В.Белюсова. Корректирующую двигательную установку 11Д414 (ОКБ-2, А.М.Исаев) с двигателем многократного включения тягой 200 кгс позаимствовали с межпланетных станций семейства МВ. Включение ее над невидимым с территории СССР Южным полушарием выполнялось от бортового программно-временного устройства; оно же позволяло проводить «в автомате» до шести сеансов связи.

Перспект «Основные особенности проекта спутника связи «Молния-1»» был выпущен в начале 1962 г. Эскизный проект сделали в середине года, а в целом «Проект на разработку средств дальней радиосвязи с использованием спутников – активных ретрансляторов» был завершён 30 мая 1963 г. Но уже в конце 1962 г. сборочный цех №44 ОКБ-1, возглавляемый Григорием Марковичем Марковым, изготовил первую «Молнию-1», и в первой половине 1963 г. ее предполагалось отправить на Байконур для запуска. Но испытания КА №1 на кон-



Кадры первой пробной прямой телевизионной передачи, напечатанные в газете «Правда»

трольно-испытательной станции (КИС) у Анатолия Николаевича Андриканиса продолжались целых 14 месяцев. На ходу вбирая опыт «старшей сестры», «Молния-1» №2 прошла КИС раньше №1, и именно ее в апреле 1964 г. отправили на полигон.

«Молния-1» №2 стартовала 4 июня 1964 г. В самом конце участка работы второй ступени преждевременно выработалось горючее, ТНА пошел вразнос, и произошло аварийное выключение ДУ. Первый аппарат погиб. 22 августа была запущена и успешно выведена на орбиту «Молния-1» №1. Однако не открылись обе параболические антенны, потому что наспех отремонтированный на Земле кабель в космосе стал слишком жестким и не дал сработать механизму раскрытия. Спутник стал «Космосом-41».

Несмотря на то что ретрансляционный комплекс «Молнии-1» №1 не заработал, группе управления на НИП-14 в Щелково удалось приобрести ценный опыт работы с реальным объектом, а все системы, за исключением ретранслятора, были отработаны в полете. На спутнике наблюдалась деградация фотоэлементов солнечных батарей под действием радиационных поясов и в результате термоциклирования – явление, которое было обнаружено чуть раньше на запущенных в январе и июле 1964 г. спутниках системы «Электрон». Работа с «Космосом-41» была закончена 26 мая 1965 г., через месяц после первого успешного запуска «Молнии-1».

На модернизацию системы развертывания антенн и наземную обработку третьего аппарата потребовалось 8 месяцев. В марте 1965 г. он был доставлен на Байконур и запущен 23 апреля в 04:55 ДМВ. Носитель отработал отлично, антенны раскрылись, но ретранслятор не включился! Спасла интуиция Б.Е.Чертока: после полутора десятков команд подряд злосчастное реле наконец сработало – сигнал пошел.

1 мая телезрители Владивостока увидели в прямом эфире демонстрацию в Москве, 9 мая – парад на Красной площади, а москвичи – морской парад в бухте Золотой Рог. От секретаря Приморского крайкома КПСС разработчики спутника получили личную благодарность. Затем были успешно проведены эксперименты по обмену с Владивостоком цветными программами.

После того как была проверена телефонная связь на 30 каналов и подтверждена возможность передачи программ радиовещания, провели коррекцию орбиты аппарата. Начальная орбита «Молнии-1» №3 имела период 707 минут, и после двух витков

спутника Земле не хватало 22 минут, чтобы завершить свой оборот. А поэтому трасса не замыкалась, а смещалась на 5.5° в сторону вращения Земли, к востоку. И если 23 апреля первый рабочий виток начался над точкой 15° в.д., то ко 2 мая его начало сдвинулось уже в 65° в.д.

Коррекция 2 мая подняла апогей спутника до 39957 км и увеличила период до 720.6 мин, а потому направление смещения трассы сменилось на западное, а скорость дрейфа уменьшилась до 1.5° в сутки. И не беда, что ее не удалось свести «в ноль», важно было другое – возможность коррекции вне зоны радиовидимости была доказана.

Работа «Молнии-1» стала успехом не только техническим, но и политическим: высшее руководство страны «прониклось» необходимостью космического телевидения. Вскоре вышло постановление ЦК КПСС и СМ СССР о создании системы космической связи и телевидения «Орбита», включая строительство 20 приемных станций «Орбита» в крупных городах страны и начало серийного выпуска доработанного КА «Молния-1».

...Из ЦК пришло требование гарантировать телевизионные передачи ноябрьских праздников. Д.Ф.Устинов позвонил Королеву и сказал, что Дальний Восток без московского телевидения больше жить не хочет, и «если вы подведете, то секретарь крайкома будет жаловаться непосредственно Брежневу».

На заводе форсированно заканчивалась сборка следующей «Молнии-1» №4...

Источники:

1. Черток Б.Е. Ракеты и люди. Горячие дни холодной войны. – М.: Машиностроение, 1997.
2. Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П.Королева. 1946–1996. – М., 1997.



Спутник связи «Молния-1» (11Ф67) в музее РКК «Энергия»

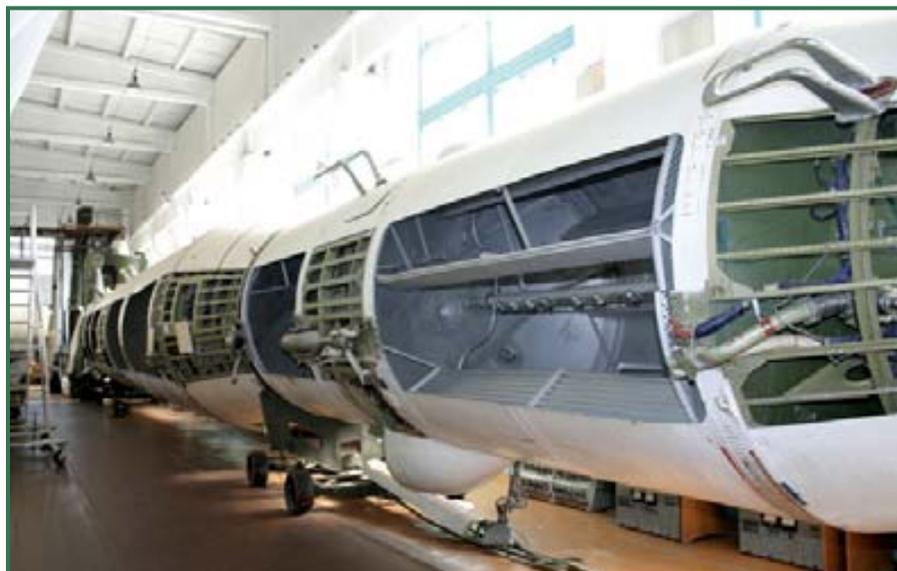
Фото И.Морнино

В продолжение серии статей по музеям, демонстрационным и выставочным залам отечественной ракетно-космической отрасли предлагаем читателям ознакомиться с уникальным, неизвестным широкому кругу интересующихся космонавтикой демонстрационным залом «Ракетно-космические комплексы» в Дмитровском филиале Московского государственного технического университета имени Н.Э.Баумана (МГТУ) в поселке Орево Дмитровского района Московской области.

А.Копик. «Новости космонавтики»
 Фото **И.Маринина**

Главной особенностью обучения в Бауманском всегда являлось то, что вместе с мощной фундаментальной подготовкой в учебном процессе всегда делался большой упор на практические занятия. Поэтому многие кафедры университета имеют филиалы на предприятиях, а также учебные лаборатории, где студенты имеют возможность изучать реальные образцы техники. Самым крупным таким лабораторным комплексом является учебно-экспериментальный центр МГТУ в поселке Орево.

МГТУ им. Н.Э.Баумана основан в 1830 г. За время своего существования он подготовил свыше 160 тыс высококвалифицированных инженеров. Сейчас в университете обучается 18 тыс студентов, около 1 тыс аспирантов, работают 2,5 тыс преподавателей. Среди них 340 профессоров, докторов наук, 1,7 тыс доцентов и кандидатов наук. Более 150 сотрудников – лауреаты Ленинской и Государственных премий, премий Президента России. В этом году указом Президента РФ 175-летие университета будет отмечаться на государственном уровне. В рамках мероприятий, приуроченных к юбилею, по постановлению Правительства РФ должен состояться запуск студенческого научного спутника «Бауманец», создание которого идет полным ходом.



Ракета UR-200 (8К81)

Демонстрационный зал в Орево

В этом году филиалу исполнилось 45 лет. За эти годы через его лаборатории прошли десятки тысяч студентов-бауманцев, многие из которых впоследствии стали высококлассными специалистами и гордостью разных отраслей отечественной промышленности.

Строительство центра в пос. Орево началось по распоряжению правительства СССР в апреле 1960 г., а к 1965 г. была сдана в эксплуатацию первая очередь объектов. Приказом ректора от 3 февраля 1965 г. в центре были организованы первые шесть лабораторий, в т.ч. лаборатория Ц-1 ракетно-космических комплексов. Ее научным руководителем был назначен доцент кафедры СМ-1 (сейчас кафедра «Космические аппараты и ракеты-носители» факультета «Специальное машиностроение») Б.К.Ковалев.

Одной из причин, побудившей руководство Московского высшего технического училища (МВТУ) им. Н.Э.Баумана в начале 1960-х годов

обратиться в правительство страны с предложением о строительстве загородного учебно-экспериментального центра, была необходимость выведения из главного корпуса училища демонстрационного зала, принадлежащего кафедре СМ-1.

До 1965 г. зал располагался на первом этаже главного корпуса МВТУ, имея ограниченную площадь и низкие потолки. Его главным экспонатом была одна из первых королевских ракет Р-2, полученная училищем с помощью С.П.Королева. Там же располагались различные элементы конструкций ракетной техники. Пополнение зала новыми крупными экспонатами, какими являются боевые и космические ракеты-носители, а также беспилотные и пилотируемые космические аппараты, в тех условиях уже не представлялось возможным. Требовалось гораздо более вместительное помещение.

Сама кафедра была основана в 1948 г. при участии академика Королева. Ее первым заведующим был известный ученый в



Хвостовая часть ракеты Р-2



Первая ступень ракеты Р-26 (8К66)



Справа – ступени королевской твердотопливной ракеты РТ-1 (8К95); сверху – рулевой двигатель

области ракетостроения Ю.А.Победоносцев. Фактически же создал кафедру и длительное время возглавлял ее выдающийся ученый-механик нашей страны В.И.Феодосьев.

Всеволод Иванович долгие годы был консультантом Сергея Павловича по вопросам прочности конструкций. В разные годы в работе СМ-1 принимали участие крупнейшие ученые, специалисты, руководители конструкторских бюро: В.П.Бармин, В.Н.Челомей, К.С.Колесников и многие другие.

Кафедра готовит инженеров-конструкторов по специальностям «Ракетостроение» и «Космические летательные аппараты и разгонные блоки». Студенты приобретают знания в области фундаментальных наук, исследований, проектирования и испытаний летательных аппаратов, динамики, прочности и теплового состояния конструкций, моделирования в механике сплошных сред, крупногабаритных космических конструкций, пилотируемых космических аппаратов и систем, а также по многим другим направлениям ракетно-космической техники.

Кафедру СМ-1 окончили летчики-космонавты А.С.Елисеев, О.Г.Макаров, Г.М.Стрекалов, А.И.Лавейкин и Е.В.Кондакова.

В настоящее время кафедра имеет три филиала: в РКК «Энергия», ЦНИИмаше, Московском институте теплотехники. Возглавляет кафедру руководитель департамента оборонных отраслей промышленности Ю.Н.Коптев.

В начале 60-х для учебной лаборатории кафедры СМ-1 в Орево было построено помещение производственного типа площадью 720 м². Время ее укомплектования как раз совпало с периодом бурного развития в стране ракетной и космической техники.

В то время существовало постановление правительства, обязывающее предприятия страны передавать учебным заведениям

созданные ими образцы современной техники, поэтому организации безвозмездно предоставляли свои изделия. Авторитет МВТУ, а также широкая известность в научных и производственных кругах заведующего кафедрой В.И.Феодосьева и энтузиазм Б.К.Ковалева позволили создать в лаборатории уникальную экспозицию ракетно-космической техники.

В настоящее время в демонстрационном зале представлены изделия почти всех ведущих ракетно-космических фирм страны. Образцы техники в лаборатории не являются музейными экспонатами, а представляют собой лабораторное оборудование, приспособленное для учебных занятий. Ежегодно в демзале проводится около 1200 часов лабораторных занятий.

Практически все объекты препарированы, поэтому есть возможность изучать не только их внешний вид, но и внутреннее устройство. Кроме того, на всю технику есть методические пособия для изучения. В их разработке, в организации и проведении занятий принимали активное участие Г.Н.Товарных, Н.И.Попков, Б.Г.Кулешов и другие. Большую помощь в предоставлении фотоматериалов и художественном

оформлении зала при его формировании оказала РКК «Энергия».

В последнее время расширились возможности ознакомления с этими образцами широкого круга лиц, в т.ч. школьников, занимающихся в системе начального космического образования. Организацией учебно-методической и педагогической работы, созданием учебных пособий и работой со школьниками занимается доцент кафедры СМ-1 Г.Н.Товарных.

Центром экспозиции является знаменитая королевская ракета Р-7 (8К71). Первые две ступени носителя собраны и располагаются на пакетирующей разработке КБОМ, который сам по себе является уникальным экспонатом, так как этих устройств на космодромах и предприятиях отрасли осталось всего несколько штук. Р-7 подключена к контрольно-испытательной станции (КИС), что позволяет проверять работу ее систем и частично имитировать полет. На занятиях студентам показывают циклограмму старта на КИСе и «живую» работу приводов рулевых двигателей носителя.

В зале можно ознакомиться и с другими королевскими ракетами: Р-5М (8К51) и истинно уникальным образцом первой отечественной баллистической ракеты с отделяемой головной частью – Р-2 (8Ж38). Рядом располагаются геофизические головные части ракеты Р-2, на которых за пределы атмосферы запускали аппараты с научным оборудованием и подопытными животными. Очень интересна модификация первой отечественной межконтинентальной баллистической ракеты (МБР) на твердом топливе РТ-1 (8К95) также разработки КБ С.П.Королева.

В зале располагаются и ракеты, созданные другими организациями. КБ им. В.П.Макеева представлено ракетами Р-11 (8А61), которая сначала создавалась на королев-



Спускаемый аппарат «Зонд-7» (11Ф91) №11, побывавший в космосе



Лунный посадочный корабль (11Ф94)



Сопла маршевых двигателей Лунного корабля

ской фирме, а потом перешла к Макееву, и Р-17 (8К14).

Из образцов, разработанных в конструкторском бюро В.Н.Челомея, в демонстрационном зале выставлен единственный сохранившийся экземпляр родоначальницы всех челомеевских баллистических ракет – УР-200 (8К81). Впоследствии она легла в основу 2-й и 3-й ступеней РН «Протон». В лаборатории находится и другая знаменитая ракета КБ – УР-100 (8К84), которая в течение долгого времени являлась основой стратегических сил страны.

Из изделий ракетной техники, разработанных в КБ А.Д.Надирадзе, лаборатория содержит уникальный образец баллистической ракеты средней дальности на баллистическом твердом топливе «Темп» (9М71).

В зале находится и образец техники разработки КБ «Южное» – ракета Р-26 (8К66), которая была «промежуточным ва-

почувствовать себя космонавтом.

Рядом располагается действующий активный стыковочный узел корабля 7К-ОК (11Ф615). Этот тип стыковочных агрегатов еще не оснащался переходными люками, космонавты должны были переходить из корабля в корабль по внешней поверхности «Союзов» в открытом космосе.

В лаборатории собраны и сохранены уникальные образцы советской лунной программы: реально летавший вокруг Луны спускаемый аппарат корабля «Зонд-7» (11Ф91 №11), а также лунный корабль ЛК (11Ф94), входивший в состав пилотируемого лунного комплекса.

Представленный образец лунного корабля является одним из макетов для наземных динамических испытаний. После того, как Советский Союз проиграл «лунную гонку» и отечественная лунная программа была закрыта, было приказано уничтожить все



Кабина АК. Вид на пульты управления, посадочный и стыковочный иллюминаторы

риантом» между Р-16 и Р-36 и на вооружение не пошла.

Посетители лаборатории могут ознакомиться и с разгонным блоком «Л» ракеты-носителя «Молния» (8К78), отправившим на высокие околоземные орбиты и в дальний космос многие космические аппараты и межпланетные станции.

Межпланетки в «Орево» представлены как отдельными элементами, так и целым аппаратом – АМС «Венера» типа 2МВ-2 (Е368-15), предназначенной для изучения планеты с пролетной траектории.

Пилотируемую часть представляет корабль «Союз Т» (11Ф732), самый любимый студентами образец демзала: каждый стремится посидеть в его спускаемом аппарате и

свидетельства этого проекта. Однако пять лунных кораблей все же удалось сохранить, один из них и представлен в «Орево» (оспальные находятся в ВИКУ имени А.Ф.Можайского, в МАИ, в Королевском колледже космического приборостроения и в Арсенале Космических войск под Тамбовом).

Помимо целых изделий, в зале находятся отдельные системы, блоки и узлы ракет и космических аппаратов: твердотопливные и жидкостные двигатели, системы управления. Большой интерес представляют двигатели, многие из которых препарированы: РД-107 (8Д74) от Р-7, РД-0217 от первой ступени УР-100, РД-216 (8Д514) ракеты Р-14 и другие.

Знакомясь с настоящей техникой, студенты получают реальный опыт, который нельзя приобрести, изучая ее по книжкам. Поэтому хочется пожелать демонстрационному залу дальнейшее пополнение новыми образцами современной ракетно-космической техники и расширения площадей.

Посмотреть другие фотографии экспонатов демонстрационного зала можно в разделе «Галерея» сайта нашего журнала http://www.novosti-kosmonavтики.ru/content/photo-gallery/gallery_031/index.shtml

Автор выражает благодарность за помощь в подготовке статьи Борису Константиновичу Ковалеву, к.т.н., доценту кафедры СМ-1 МГТУ имени Н.Э.Баумана



«Черный ящик» корабля «Союз»