

2010 06

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ



ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >

ИЗДАЕТСЯ ПОД ЭГИДОЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА
И КОСМИЧЕСКИХ ВОЙСК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Журнал для профессионалов
и не только

Журнал основан в 1991 г. компанией «Видеокосмос». Издаётся Информационно-издательским домом «Новости космонавтики» под эгидой Роскосмоса и Космических войск России при участии постоянного представительства ЕКА в России, Ассоциации музеев космонавтики и РКК «Энергия» имени С. П. Королёва

Редакционный совет:

В. А. Джанибеков – президент АМКос, летчик-космонавт,
Н. С. Кирдода – вице-президент АМКос,
В. В. Ковалёнок – президент ФКР, летчик-космонавт,
И. А. Маринин – главный редактор «Новостей космонавтики»,
О. Н. Остапенко – командующий Космическими войсками РФ,
А. Н. Перминов – руководитель Роскосмоса,
Р. Пишель – глава представительства ЕКА в России,
В. А. Поповкин – заместитель министра обороны РФ,
Б. Б. Ренский – директор «R & K»

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Игорь Маринин
Обозреватель: Игорь Лисов
Редакторы: Игорь Афанасьев, Сергей Шамсутдинов, Павел Шаров
Специальный корреспондент: Александр Ильин
Дизайн и верстка: Олег Шинькович
Литературный редактор: Алла Синицына
Распространение: Валерия Давыдова
Редактор ленты новостей: Константин Иванов
Информационный партнер: журнал «Космические исследования» 太空探索, КНР

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

Адрес редакции:

119049, Москва,
ул. Б. Якиманка, д. 40, стр. 7
Тел.: (495) 710-72-81, факс: (495) 710-71-50
E-mail: nk@novosti-kosmonavtiki.ru
Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru
Тираж 8500 экз. Цена свободная

Отпечатано
ООО ПО «Периодика»

Подписано в печать 31.05.2010
Журнал издается с августа 1991 г.
Зарегистрирован в Государственном комитете РФ по печати № 0110293

Подписные индексы НК:

по каталогу «Роспечать» — 79189, 20655 (СНГ)
по каталогу «Почта России» — 12496 и 12497
по каталогу «Пресса России» — 18946

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.

В номере:

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

1	Ильин А. Космический «Утёс». В полете «Союз ТМА-18»
2	Шамсутдинов С. Биографии членов экипажей ТК «Союз ТМА-18»
4	Ильин А. Дорога до станции
8	Лисов И. STS-131: радар нам не нужен!
10	Мохов В. Грузы «Дискавери»
11	Лисов И. Совместный полет
18	Ильин А., Экономова Ю. Полет экипажа МКС-23. Апрель 2010 г.
20	Красильников А. Эксперимент «Радар-Прогресс»
21	Красильников А. «Прогресс М-05М»: оборудование для российского модуля «Рассвет»
24	Лисов И. На Mars! Really?

ВОЕННЫЙ КОСМОС

28	Павельцев П. Новый российско-американский договор
29	Золотухин А., Маринин И. Итоги проверки Главного центра предупреждения о ракетном нападении
30	Маринин И. Пресс-конференция командующего

КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

31	Шамсутдинов С. Пополнение в отрядах космонавтов
----	---

12 АПРЕЛЯ – ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ

32	Иванов К., Извеков И., Куприянов В., Розанов В. 12 апреля – День космонавтики
34	Ильин А. «Желаю вам доброго полета!..»
35	Маринин И. «Живопись Творца». Фотовыставка С. Фрикалёва в Кремле

СТРАНИЦА ПАМЯТИ

36	Памяти Виталия Ивановича Севастьянова
----	---------------------------------------

ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

38	Шаров П. CryoSat-2: ледяной покров Земли под присмотром
41	Афанасьев И. Через тернии к... водороду. Авария GSLV-D3 с индийской криогенной ступенью
44	Розенблюм Л. Невезучий TAUVEH, которому повезло
45	Землякова Е. «Космос-2462» – последний российский фоторазведчик?
46	Чёрный И. Полет Минотавра
48	Чёрный И. Тайная миссия мини-шаттла
51	Журавин Ю. «Новые небеса» начинают новую серию. В полете – SES-1
52	Чёрный И. Создается Мексиканское космическое агентство
53	Землякова Е. Наполнить «Парус» ВМФ!

ВСТРЕЧА В РЕДАКЦИИ

54	Юрий Урличич: «Чтобы вновь стать первыми, нужна школа»
----	--

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

60	Шаров П. SESat: 10 лет на орбите!
62	Ильин А. Двадцатилетие «Хаббла»

СОВЕЩАНИЯ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

64	Афанасьев И. «Двигатели-2010»: мощнее, надежнее, долговечнее
66	Афанасьев И. Конференция операторов дистанционного зондирования

ЮБИЛЕИ

68	Маринин И. Юбилей первого командира гражданских космонавтов. 100 лет со дня рождения С. Н. Анохина
----	--

ПРОЕКТЫ. ПЛАНЫ

72	Чёрный И. Детали 12-летнего китайского плана
----	--

На обложке: Американская астронавтка Трейси Элен Колдвелл-Дэйсон
Фото NASA

КОСМИЧЕСКИЙ «Утёс»

В полете «Союз ТМА-18»

А. Ильин.
«Новости космонавтики»

2 апреля в 07:04:33.061 ДМВ (04:04:33 UTC) с 5-й пусковой установки 1-й площадки космодрома Байконур стартовыми расчетами предприятий Роскосмоса был успешно осуществлен пуск ракеты-носителя «Союз-ФГ» (11А511У-ФГ №Ю15000-028) с пилотируемым транспортным космическим кораблем «Союз ТМА-18» (11Ф732А17 №228).

В составе экипажа: командир корабля, бортинженер экспедиции МКС-23 и командир МКС-24, космонавт-испытатель Александр Александрович Скворцов, бортинженер-1 корабля, бортинженер МКС-23/24, космонавт-испытатель Михаил Борисович Корниенко, бортинженер-2 корабля, бортинженер МКС-23/24, астронавт NASA Трейси Колдвелл-Дайсон (Tracy Caldwell-Dyson).

Позывной экипажа – «Утёс». Индикатором невесомости на корабле и талисманом экспедиции стал желтый плюшевый утенок. Свою любимую игрушку экипажу на удачу подарила Анна Скворцова, дочь космонавта.

«Союз ТМА-18» отделился от 3-й ступени РН в 07:13:22.054 и вышел на орбиту с параметрами (в скобках – расчетные):

- > наклонение – $51,66^\circ$ ($51,67 \pm 0,06$);
- > минимальная высота – 198,62 км ($200 \pm 7 / -22$);
- > максимальная высота – 266,52 км (242 ± 42);
- > период обращения – 88,81 мин ($88,64 \pm 0,37$).

В каталоге Стратегического командования США «Союзу ТМА-18» были присвоены номер 36505 и международное обозначение 2010-011А.

Циклограмма полета (расчетная)

T+00:00.00	старт (контакт подъема)
T+01:53.38	сброс ДУ САС
T+01:57.80	отделение 1-й ступени носителя
T+02:37.48	сброс створок головного обтекателя
T+04:47.30	отделение 2-й ступени носителя
T+04:57.05	сброс хвостового отсека
T+08:44.96	выключение ДУ 3-й ступени носителя
T+08:48.26	отделение КК от носителя

Масса корабля при старте составила 7193 кг (в том числе бытовой отсек – 1284 кг, пускаяемый аппарат – 2890 кг). В баках его комбинированной двигательной установки находилось 880,2 кг топлива (568,6 кг окислителя и 311,6 кг горючего).

Состоявшийся пуск положил начало 271-му в мире и 110-му в СССР/России орбитальному пилотируемому космическому полету. В графике сборки и эксплуатации станции полету «Союза ТМА-18» присвоено обозначение 22S. Это был 30-й старт ракеты «Союз-ФГ».

Для поиска и спасения космонавтов в случае нештатной ситуации при выведении «Союза» Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация) задействовало 11 самолетов, 14 вертолетов, а также одно поисково-спасательное судно «Машук», которое вышло в Японское море.

Самолеты и вертолеты Росавиации расположены на 18 аэродромах, вдоль траектории выведения «Союза» на орбиту. На аэродроме Горно-Алтайска были сосредоточены три вертолета Ми-8, в Кызыле – один Ми-8 и один самолет Ан-26, в Красноярске – один Ми-8, в Улан-Удэ – один Ми-8, в Иркутске – один Ми-8, в Чите – один самолет Ан-26 и один вертолет Ми-8, в Благовещенске – один самолет Ан-2, в Дальнереченске (Приморский край) – один самолет Ан-2, в Хабаровске – один вертолет Ми-8, во Владивостоке – один Ми-8, на аэродроме Крайний (Казахстан) – два Ми-8 и один самолет Ан-24, в Караганде (Казахстан) – два Ми-8 и один самолет Ан-24, в Братске (Иркутская область) – один самолет Ан-26, в Каменном Ручье (Хабаровский край) – два самолета Ту-142, в Николаевке (Приморский край) – два самолета Ил-38.

Для оперативного руководства поисково-спасательными силами и средствами на Байконур вылетел заместитель руководителя Росавиации Александр Ведерников.

Биографии членов основного экипажа ТК «Союз ТМА-18»

**Командир ТК и МКС-24
Бортинженер-1 МКС-23
Александр Александрович
Скворцов**
Космонавт ФГБУ НИИ ЦПК
510-й космонавт мира
105-й космонавт России



Родился 6 мая 1966 г. в г. Щёлково Московской области. Отец Александра – А. А. Скворцов-старший – состоял в отряде космонавтов ЦПК ВВС в 1965–1968 гг.

В 1987 г. Александр окончил Ставропольское высшее военное авиационное училище летчиков и штурманов по специальности «летчик-инженер». В 1994 г. он поступил в Военную академию ПВО имени маршала Г. К. Жукова, которую окончил в 1997 г. В настоящее время обучается в Российской академии государственной службы при Президенте РФ по специальности «юриспруденция».

После окончания авиационного училища А. А. Скворцов проходил службу в качестве летчика, старшего летчика, командира авиационного звена в частях истребительной авиации ПВО. Освоил самолеты Л-39, МиГ-23, Су-27. Имеет общий налет около 1000 часов.

26 июня 1997 г. приказом министра обороны РФ Александр Скворцов был назначен на должность кандидата в космонавты-испытатели отряда РГНИИ ЦПК. Он был зачислен в отряд космонавтов до решения ГМВК, которое состоялось 28 июля 1997 г., в связи с окончанием академии. С января 1998 г. по ноябрь 1999 г. Скворцов прошел курс ОКП, и 1 декабря 1999 г. ему была присвоена квалификация космонавта-испытателя.

В 2000–2008 гг. Александр Скворцов готовился в группе космонавтов по программе МКС. В марте 2008 г. он приступил к подготовке в дублирующем экипаже МКС-21/22, а с октября 2009 г. проходил подготовку в составе основного экипажа МКС-23/24.

В настоящее время Александр Скворцов выполняет свой первый космический полет в составе 23-й основной экспедиции на МКС.

Полковник А. А. Скворцов является военным летчиком 1-го класса и инструктором парашютно-десантной подготовки; имеет квалификацию «офицер-водолаз». Награжден шестью медалями.

Александр женат на Елене Георгиевне; у них дочь – Анна (1990 г. р.).

**Бортинженер-1 ТК
Бортинженер-3 МКС-23/24
Михаил Борисович
Корниенко**
Космонавт РКК «Энергия»
511-й астронавт мира
106-й космонавт России



Родился 15 апреля 1960 г. в г. Сызрань Куйбышевской (ныне – Самарская) области. В 1977 г. окончил 10 классов в средней школе № 15 города Челябинска, затем в течение года работал на Челябинском радиозаводе.

С мая 1978 г. по май 1980 г. проходил срочную службу в составе 104-й Гвардейской воздушно-десантной дивизии в районе г. Кировобад (Азербайджанская ССР). Службу закончил в звании младшего сержанта.

В 1980–1986 гг. Михаил работал в органах внутренних дел Москвы; в 1981–1987 гг. одновременно учился на вечернем отделении МАИ. В период 1986–1991 гг. он – инженер КБ общего машиностроения в Москве.

В 1991–1995 гг. Корниенко работал в коммерческих компаниях. В апреле 1995 г. он поступил на работу в РКК «Энергия» на должность инженера 2-й категории, работал в отделе подготовки космонавтов в ВКД.

24 февраля 1998 г. Михаил Корниенко был отобран в качестве кандидата в космонавты и 23 марта зачислен в отряд РКК «Энергия». С марта 1998 по ноябрь 1999 г. он прошел курс ОКП и 1 декабря 1999 г. получил квалификацию космонавта-испытателя.

В 2000–2001 гг. проходил подготовку в составе группы космонавтов по программе МКС. 1 августа 2001 г. М. Б. Корниенко был утвержден бортинженером дублирующего экипажа МКС-8 и приступил к предполетной подготовке. В марте 2003 г. в связи с катастрофой «Колумбии» и изменением программы полетов дублирующий экипаж МКС-8 был расформирован, а Корниенко переведен на общую подготовку в группу космонавтов.

С июня 2006 г. по март 2007 г. Михаил Борисович прошел подготовку в составе дублирующего экипажа МКС-15. В августе 2008 г. он приступил к подготовке в основном экипаже МКС-23/24. Стартовал на «Союзе ТМА-18», Михаил Корниенко впервые отправился в космический полет.

Михаил женат на Ирине Анатольевне; у них есть дочь Наталия.

**Бортинженер-2 ТК
Бортинженер-2 МКС-23/24
Трейси Эллен Колдвелл-Дайсон
(Tracy Ellen Caldwell Dyson)**
Астронавт NASA
458-й астронавт мира
290-й астронавт США



Трейси Эллен Колдвелл родилась 14 августа 1969 г. в г. Аркадия (Калифорния). В 1993 г. окончила Университет штата Калифорния в Фуллертоне и получила степень бакалавра наук по химии. В 1997 г. в Университете Калифорнии в Дэвисе она защитила докторскую степень по физической химии в области исследования поверхности металлов путем электронной спектроскопии, лазерной десорбции и масс-спектрометрии.

Работать Трейси начала электриком в фирме своего отца. Во время учебы она разработала и изготовила блоки электроники для масс-спектрометра с лазерной ионизацией в интересах химии атмосферы. В ходе работы над докторской диссертацией Колдвелл изготовила периферийные компоненты для сканирующего туннельного микроскопа. С 1997 г. она работала в Университете Калифорнии в Ирвине, разрабатывая методы химической ионизации для интерпретации спектров малых составляющих атмосферы.

В июне 1998 г. Колдвелл была отобрана в отряд астронавтов NASA (17-й набор). По окончании курса ОКП получила квалификацию специалиста полета, участвовала в испытаниях и интеграции российского оборудования. В 2000 г. она являлась астронавтом поддержки экипажа МКС-5, затем занималась верификацией ПО на наземном аналоге шаттла, участвовала в обеспечении стартов и посадок шаттла. Во время 11-й основной экспедиции была ведущим оператором связи.

Свой первый космический полет Колдвелл совершила 8–21 августа 2007 г. в составе экипажа «Индевоора» (STS-118) по программе сборки МКС. В июле 2008 г. она была назначена в основной экипаж МКС-23/24.

Трейси Колдвелл-Дайсон является членом Американского химического общества. У нее есть права частного пилота. Имеет несколько наград NASA, в том числе «За выдающиеся достижения».

Трейси замужем за Джорджем Дайсоном (George Dyson).

Биографии членов дублирующего экипажа

**Командир ТК
Бортинженер-3 МКС-23/24
Александр Михайлович
Самокутяев
Космонавт ФГБУ НИИ ЦПК
Опыта космических полетов
не имеет**

Родился 13 марта 1970 г. в Пензе. В 1992 г. окончил Черниговское высшее военное авиационное училище летчиков по специальности «летчик-инженер». Проходил службу в частях ВВС в качестве летчика, старшего летчика, заместителя командира, командира авиационной эскадрильи. Освоил самолеты Вилга-35А, Л-13 Бланик, Л-39, Су-24М. Имеет общий налет 680 часов.

В 1998 г. Александр поступил в Военно-воздушную академию имени Ю. А. Гагарина и окончил ее в 2000 г. После этого был назначен на должность начальника отделения 2-го управления РГНИИ ЦПК.

29 мая 2003 г. решением ГМВК А. М. Самокутяев был отобран в качестве кандидата в космонавты-испытатели и 23 июня 2003 г. зачислен в отряд космонавтов РГНИИ ЦПК. С июня 2003 г. по июнь 2005 г. прошел общекосмическую подготовку. 5 июля 2005 г. получил квалификацию космонавта-испытателя.

В 2005–2008 гг. он готовился в составе группы космонавтов по программе МКС, а в августе 2008 г. начал подготовку в дублирующем экипаже МКС-23/24.

Подполковник Александр Самокутяев является военным летчиком 3-го класса. Выполнил 250 парашютных прыжков. Имеет квалификацию «офицер-водолаз». Награжден медалями Вооруженных сил РФ.

Александр женат на Оксане Николаевне; у них дочь Анастасия (1995 г. р.).

**Бортинженер-1 ТК и МКС-23
Командир МКС-24
Андрей Иванович
Борисенко
Космонавт РКК «Энергия»
Опыта космических полетов
не имеет**

Родился 17 апреля 1964 г. в Ленинграде, там же в 1981 г. окончил физико-математическую школу № 30 и поступил в Ленинградский военно-механический институт, который окончил в 1987 г. по специальности «Динамика полета и управления».

По окончании вуза Андрей работал младшим научным сотрудником в воинской части. В 1989 г. поступил на работу в НПО «Энергия», где занимался эксплуатацией системы управления движением орбитальной станции «Мир», участвовал в управлении станцией в качестве специалиста группы анализа бортовых систем Главной оперативной группы управления (ГОГУ). С 1999 г. работал в должности сменного руководителя полетов в ЦУПе: сначала по ОК «Мир» (принимал непосредственное участие в операциях по сведению «Мира» с орбиты), а затем по программе МКС.

29 мая 2003 г. решением ГМВК А. И. Борисенко был отобран в качестве кандидата в



космонавты-испытатели и 8 июля 2003 г. зачислен в отряд космонавтов РКК «Энергия». В 2003–2005 гг. он прошел общекосмическую подготовку и 5 июля 2005 г. получил квалификацию космонавта-испытателя.

В 2005–2008 гг. Борисенко готовился в составе группы космонавтов по программе МКС. В августе 2008 г. он начал подготовку в дублирующем экипаже МКС-24/25, но в апреле 2009 г. был переведен в дублирующий экипаж МКС-23/24.

Андрей женат на Зое Леонидовне; сын – Иван.

**Бортинженер-2 ТК
Бортинженер-2 МКС-23/24
Скотт Джозеф Келли
(Scott Joseph Kelly)
Капитан 1-го ранга ВМС США
390-й астронавт мира
244-й астронавт США**

Родился 21 февраля 1964 г. в г. Орандж (штат Нью-Джерси). В 1987 г. окончил Морской колледж при Университете штата Нью-Йорк со степенью бакалавра наук по электротехнике. В 1996 г. в Университете Теннесси в Ноксвилле получил степень магистра наук по авиационным системам.

С 1983–1994 г. Скотт служил в ВМС США. В 1989 г. он стал морским летчиком на авиастанции ВМС в Бивилле (штат Техас), после чего был направлен в 101-ю истребительную эскадрилью на авиастанции Ошина в Вирджиния-Бич для начальной летной подготовки на F-14 Tomcat. Затем он служил в составе 143-й истребительной эскадрильи на авианосце CVN-69 «Дуайт Эйзенхауэр», который выполнял боевые походы в Северную Атлантику, Средиземное море, Красное море и в Персидский залив.

В 1983–1994 гг. Келли учился в Школе летчиков-испытателей ВМС, а затем служил летчиком-испытателем в испытательной эскадрилье штурмовых самолетов Центра боевого применения ВМС в Пэтьюксент-Ривер

(штат Мэриленд). Он летал на F-14A/B/D, F/A-18A/B/C/D и KC-130F. Имеет свыше 4000 часов налета на более чем 30 типах самолетов; выполнил более 250 палубных посадок.

В апреле 1996 г. Скотт и его брат-близнец Марк были отобраны NASA кандидатами в астронавты в составе 16-го набора. По окончании ОКП в 1998 г. братья Келли получили квалификацию пилотов шаттла.

Скотт Келли совершил два космических полета. Первый – 19–27 декабря 1999 г. пилотом «Дискавери» (STS-103) по обслуживанию и ремонту Космического телескопа имени Хаббла. Второй – 8–21 августа 2007 г. командиром экипажа «Индевор» (STS-118) по программе сборки МКС.

В июле 2008 г. Келли был назначен в дублирующий экипаж МКС-23/24.

Скотт Келли является членом Общества экспериментальных летчиков-испытателей. Он награжден медалью «За освобождение Кувейта» и другими медалями.

Женат, двое детей.



12 апреля 2010 г. Президент России Дмитрий Медведев подписал Указ № 449 о присвоении звания Героя Российской Федерации и почетного звания «Летчик-космонавт Российской Федерации» космонавту-испытателю – командиру группы отряда космонавтов ФГБУ НИИ ЦПК имени Ю. А. Гагарина **Роману Юрьевичу Романенко**.

Награждение произведено за мужество и героизм, проявленные при осуществлении космического полета на Международной космической станции.

Биографии подготовлены С. Шамсутдиновым по материалам архива редакции НК и ФГБУ НИИ ЦПК

Дорога ДО СТАНЦИИ

А. Ильин.
«Новости космонавтики»

Фото С. Сергеева

Хроника предстартовой подготовки

8 февраля на железнодорожную станцию Тюратам прибыл состав из г. Королёва, доставивший с Завода экспериментального машиностроения РКК «Энергия» космический корабль «Союз ТМА-18» и вспомогательное оборудование.

После необходимых процедур таможенного оформления состав был транспортирован по внутрикосмодромной железнодорожной ветке до МИКа КА площадки №254. Там космический корабль установили в стенд и приступили к сборке схемы для автономных и комплексных испытаний.

Ранее, 3 декабря, на космодром была доставлена РН «Союз-ФГ».

11 февраля состоялись испытания радиотелеметрических систем корабля, системы «Квант» (командная радиолиния) и построения инфракрасной вертикали. 16 февраля тестировались система «Курс» и БЦВМ спускаемого аппарата (СА).

27 февраля специалисты завершили автономные проверки систем корабля и при-

ступили к комплексным испытаниям. А на площадке №31 началась подготовка заправочной станции к предстоящей заправке компонентами топлива и сжатыми газами двигательной установки корабля.

1 марта успешно завершились испытания «Союза ТМА-18» в безэховой камере, в ходе которых были проверены система «Курс» и другие радиосистемы корабля. Началась подготовка к пневматическим испытаниям.

Начиная с 8 марта «Союз» находился в вакуум-камере, где проходил проверки на герметичность. Утром 11 марта они закончились с положительным результатом.

16 марта в МИКе площадки №112 расчеты самарского предприятия «ЦСКБ-Прогресс» и Космического центра «Южный ЦЭНКИ приступили к сборке и испытаниям РН «Союз-ФГ». Была выполнена сборка второй ступени ракеты, прошли пневматические испытания блоков первой ступени. Через несколько дней состоялась и сборка «пакета»: ко второй ступени РН «Союз-ФГ» пристыковали четыре блока первой ступени.

21 марта на аэродром Крайний двумя самолетами Ту-134 были отдельно доставлены основная и дублирующий экипажи. Космонавтов торжественно встретили, как и полагается по традиции, хлебом и солью жители Байконура, начальник управления Роскосмоса по космодрому Евгений Анисимов, глава города Александр Мезенцев, вице-президент РКК «Энергия» Николай Зеленчиков и другие.

22 марта экипажи провели тренировку на площадке 254 в МИКе, где готовился к полету корабль «Союз ТМА-18». Главными задачами первого выезда в монтажный корпус («отсидки», как его называют испытатели) являются примерка полетных скафандров и тренировка в СА корабля. В ходе тренировки космонавты проверили размещение оборудования в корабле и высказали свои пожелания, примерили скафандры и проверили их герметичность. Они также изучали укладки с научным оборудованием и отрабатывали навыки работы со спутниковыми телефонами и лазерными дальномерами.

В этот день состоялось заседание технического руководства, где был рассмотрен во-



Эмблема экипажа

Л. Розенблюм специально для «Новостей космонавтики»

В первый раз эмблему экипажа «Союза ТМА-18» продемонстрировал глава Роскосмоса А. Н. Перминов на брифинге после сеанса связи 22-й экспедиции МКС с Дедом Морозом 28 декабря 2009 г.

Эмблемы, нарисованные детьми, стали традиционными для экипажей российских «Союзов». Космический корабль нарисовала 9-летняя Настя Березуцкая из г. Курчатова (Курская область, город при Курской АЭС). На эмблеме также изображена дружная команда космонавтов в скафандрах, стоящих плечом к плечу, покрытая облаками Земля, три звезды, символизирующие членов экипажа, флаги России и США. Аналогичную нашивку, только без фамилий, получили и дублиеры.

Финальный дизайн пэтча по заказу Роскосмоса выполнил художник-эксперт из Нидерландов Люк ван ден Абелен (Luc van den Abeelen).

Руководитель Роскосмоса Анатолий Перминов пригласил Настю Березуцкую посетить запуск транспортного корабля «Союз ТМА-18» на космодроме Байконур.



Фото С. Сергеева

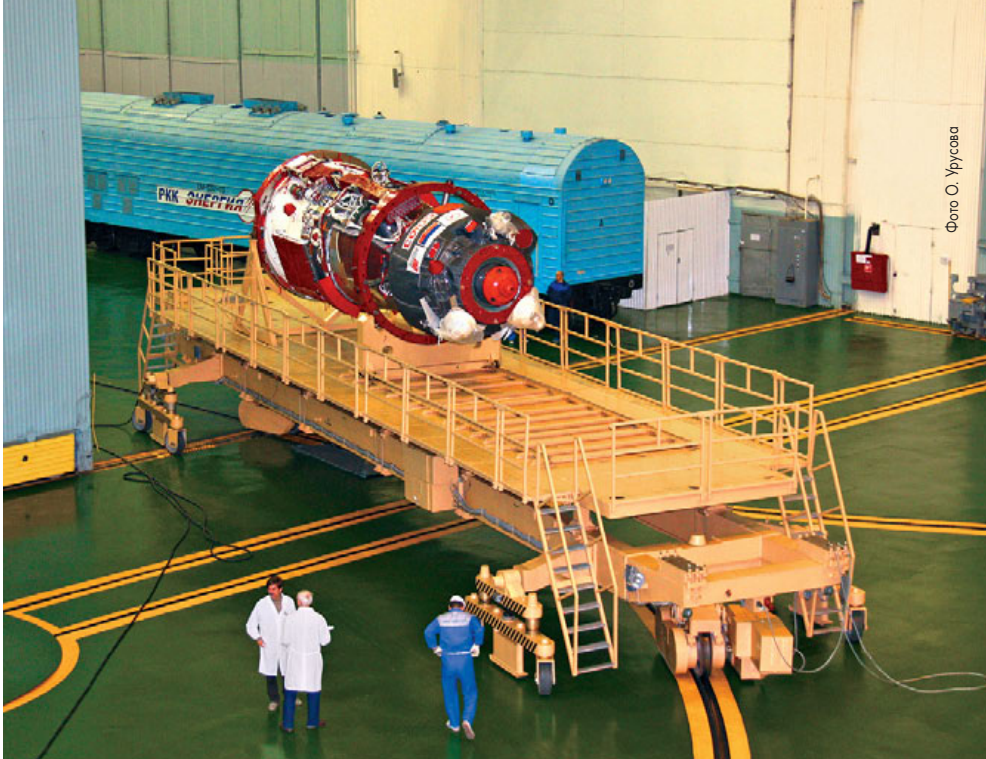


Фото С. Урусева

▲ Космический корабль «Союз ТМА-18» прибыл на Байконур

прос готовности корабля к заправке компонентами топлива. Техруководство приняло решение, что корабль к заправке готов.

23 марта на заправочной станции площадки №31 космодрома состоялась заправка компонентами топлива и сжатыми газами баков ДУ «Союза ТМА-18». На РН «Союз-ФГ», в свою очередь, проводились автономные испытания системы управления. Продолжалась подготовка стартового комплекса площадки №1 космодрома.

На территории комплекса НИИ ЦПК имени Ю. А. Гагарина (пл. 17 космодрома Байко-

нур) состоялась традиционная церемония поднятия флагов государств – участников космического полета.

24 марта «Союз ТМА-18» был доставлен с заправочной станции площадки №31 в МИК площадки №254 космодрома. Специалисты РКК «Энергия» имени С. П. Королёва и Космического центра «Южный» установили корабль в стенд. Оборудование корабля было подключено к наземной кабельной сети для проверки и испытаний.

25 марта была выполнена стыковка корабля с переходным отсеком.

Основной и дублирующий экипажи протренировались на имитаторе ручной стыковки к МКС и изучили документацию на модуль МИМ-1.

26 марта в МИКе площадки №112 расчеты головного предприятия и байконурского филиала самарского «ЦСКБ–Прогресс» и Космического центра «Южный» выполнили перекладку третьей ступени ракеты с рабочего места на монтажно-стыковочную тележку. Основной и дублирующий экипажи «Союза ТМА-18» изучали бортовую документацию. Специалисты провели с ними занятия по программе полета корабля и программе экспедиции на МКС.

27 марта дублирующий экипаж совершил экскурсию по городу Байконур с возложением цветов к памятникам Ю. А. Гагарину и С. П. Королёву и посещением музея. Глава города А. Ф. Мезенцев вручил космонавтам памятные серебряные значки и сертификаты за вклад в развитие космонавтики. Основной экипаж продолжил плановую подготовку.

В МИКе КА состоялся авторский осмотр космического корабля «Союз ТМА-18», после чего была выполнена накатка на него головного обтекателя РН.

28 марта стало «Днем прессы». В этот день в гостинице «Космонавт» прибывшие для освещения старта журналисты смогли понаблюдать за тем, как экипажи готовятся к полету. Основной состав и дублиры работали с бортовой документацией, тренировались в ручном режиме стыковаться к станции, играли в бильярд и настольный теннис. Кроме того, проводились вестибулярные тренировки.

«День прессы» завершился прогулкой в парке, где основной экипаж посадил тополя

▼ Экипажи в музее космодрома: Андрей Борисенко, Александр Самокутяев, Скотт Келли, Михаил Корниенко, Александр Скворцов и Трейси Колдвелл-Дайсон



Фото С. Сергеева



Фото NASA/Carla Goffi

на «Аллее космонавтов». Приятным сюрпризом для журналистов стал куплет из песни «В лесу родилась елочка», который, посадив свое дерево, исполнила на русском языке Трейси Колдвелл-Дайсон. Все отметили ее довольно чистое русское произношение.

29 марта космонавты вновь побывали в МИКе площадки №254 космодрома, где состоялась вторая тренировка в корабле «Союз ТМА-18». По объему она существенно уступает первой: экипажи не надевают скафандры, меньше времени проводят в СА «Союза». Главной задачей является «приемка» корабля: основной экипаж осматривает его, изучает расположение грузов. Испытатели показывают, как учли пожелания космонавтов, высказанные на первой тренировке: в зависимости от привычек и предпочтений членов экипажа допускается различное размещение в кабине корабля пишущих принадлежностей, документации и различного оборудования.

После тренировки космонавты совершили традиционную экскурсию в МИК площадки №112 космодрома, где находилась ракета-носитель «Союз-ФГ». Они также посетили музей космодрома на площадке №2, мемориальные домики С. П. Королёва и Ю. А. Гагарина.

Как только космонавты покинули монтажный корпус, специалисты космодрома начали подготовку к перевозке корабля «Союз ТМА-18» на площадку №112 для общей сборки с РН. Утром 30 марта здесь началась общая сборка ракеты космического назначения (РКН). Вначале расчеты головного предприятия и байконурского филиала «ЦСКБ-Прогресс» и Космического центра «Южный» провели сборку системы аварийного спасения (САС). По завершении сборки САС была пристыкована к головному блоку. Затем была выполнена стыковка космической головной части (где под обтекателем находится корабль «Союз ТМА-18») с третьей ступенью ракеты «Союз-ФГ». Далее сборку из третьей ступени и головной части пристыковали к «пакету» из первой и второй ступеней РН «Союз-ФГ».

31 марта состоялся вывоз «Союза-ФГ» с кораблем «Союз ТМА-18» на стартовый комплекс площадки №1 космодрома Байконур. Стартовые расчеты приступили к работам по графику первого стартового дня: в том числе

выполнили стыковку электрических и запрограммированных коммуникаций между ракетой и наземной проверочной аппаратурой. Затем прошли генеральные испытания, в ходе которых аппаратура и оборудование имитируют старт и полет ракеты вплоть до отделения корабля «Союз» от третьей ступени.

1 апреля в здании ЦПК имени Ю. А. Гагарина на 17-й площадке состоялось заседание Государственной комиссии, где утвердили основную и дублирующий экипажи.

По завершении заседания состоялась пресс-конференция. Журналистов интересовало практически все: от настроения космонавтов перед стартом до научных программ, которые им предстоит выполнять на борту МКС.

Были и неожиданные вопросы. Так, Трейси Колдвелл-Дайсон спросили, что она собирается делать со своими прекрасными длинными волосами. Ведь это может помешать работе. Ответ Трейси вызвал необычайное оживление и смех в зале:

– Конечно, мне предлагали решить эту проблему кардинальным образом... Но я думаю, женщина и в космосе должна оставаться самой собой. Поэтому я приму дополнительные меры, но сохраню свои волосы.

По поводу прекращения программы полета шаттлов она посоветовала:

– Я летала на шаттлах и немного расстроена, что их программа завершается. Это потрясающая машина, которая внесла огромный вклад в развитие МКС. «Союз» несколько меньше, но это очень надежная машина, и мне не терпится совершить на ней свой полет.

Журналисты, узнав, что в зале присутствует солист рок-группы «Земляне» Сергей Скачков, тут же попросили космонавтов спеть хотя бы несколько строчек песни «Трава у дома». Однако Михаил Корниенко пояснил, что в их экипаже прекрасным исполнителем русских народных песен является Трейси, а его исполнение, даже такой замечательной песни, как «Трава у дома», вряд ли доставит удовольствие присутствующим. Зато он дал прослушать эту песню со своего мобильного телефона – ведь она уже давно заменила ему звонки вызова.

Тогда Сергей Скачков, отвечая на просьбы, сам спел для экипажа и прессы несколько куплетов.

Победитель детского конкурса на лучший рисунок для создания эмблемы ТК «Союз ТМА-18» Настя Березуцкая пожелала экипажу успешного полета и подарила на память футболки с их портретами.

2 апреля в 00:30 ДМВ космонавты под аплодисменты вышли из гостиницы «Космонавт» на 17-й площадке.

Три с половиной часа ушло на то, чтобы надеть скафандры, проверить их герметичность, пообщаться с родными и членами Государственной комиссии. В четыре утра по ДМВ космонавты доложили председателю Госкомиссии о готовности к полету, а еще через полчаса за ними закрылся люк спускаемого аппарата «Союза».

Корабль в автономном полете

2 апреля, сразу после отделения корабля от 3-й ступени ракеты, штатно раскрылись элементы конструкции (две солнечные батареи, четыре антенные системы сближения «Курс», радиоантенна УКВ-диапазона и антенна телеметрической связи).

На 1-м витке полета штанга стыковочного механизма была выдвинута в исходное положение, а на 2-м – тестировались аппаратура «Курса» и система управления движением.

▼ Солист группы «Земляне» Сергей Скачков желает экипажу счастливого полета!



Фото NASA/Bill Ingalls

На 3-м витке «Союз ТМА-18» выполнил двухимпульсный маневр. Сближающе-корректирующий двигатель (СКД) запустился в 10:43:46 (величина импульса – 17.16 м/с, длительность – 43.2 сек) и 11:05:55 ДМВ (3.3 м/с, 9.4 сек). После маневра аппарат на 4-м витке находился на орбите с параметрами:

- > наклонение – 51.66°;
- > минимальная высота – 223.59 км;
- > максимальная высота – 274.43 км;
- > период обращения – 89.31 мин.

3 апреля на 17-м витке в 08:08:22 корабль с помощью СКД осуществил одноимпульсную коррекцию (2.2 м/с, 6.7 сек) и на 18-м витке совершал полет по орбите с параметрами:

- > наклонение – 51.66°;
- > минимальная высота – 230.05 км;
- > максимальная высота – 273.74 км;
- > период обращения – 89.36 мин.

С использованием данных баллистика ЦУПа
А. Киреева

Есть стыковка!

4 апреля в 08:24:51 ДМВ (05:24:51 UTC) была осуществлена стыковка корабля «Союз ТМА-18» с МКС. Корабль причалил к модулю МИМ-2 «Поиск». Сближение и стыковка проводились в автоматическом режиме под контролем специалистов в ЦУПе и экипажа.

После окончания штатных операций, включающих в себя проверку герметичности отсеков корабля и стыка, Александр Скворцов, Михаил Корниенко и Трейси Колдвелл-Дайсон перешли на станцию. Пополнение присоединится к уже работающим на МКС россиянину Олегу Котову, американцу Тимоти Кримеру и японцу Соити Ногуту. В таком составе экипаж проработает до конца мая.

Интересная особенность прибывшего экипажа: во время полета все три его участника отметят свои дни рождения: российские космонавты – весной, а Трейси – летом. Космонавты решили, что отметят эти дни футбольным матчем на борту МКС. «Но что они будут использовать в качестве мяча, ворот и как будут проводить матч – пока не говорят», – рассказал А. Н. Перминов.

Сразу после встречи объединенный экипаж станции принял поздравления с удачной стыковкой с Земли – от руководства российской и американской космических программ и от родных.

Как сообщил после стыковки директор ИМБП РАН Игорь Ушаков, «данные телеметрии свидетельствуют о хорошем физическом резерве всего экипажа». По его словам, космонавты «спортивные, энергичные, хорошо подготовлены». «Нам приятно, что командиром объединенного экипажа МКС является врач Олег Котов, который будет следить не только за работой станции, но и за здоровьем всего экипажа», – сказал Ушаков.

К прилету коллег Котов, Кример и Ногуты накрыли праздничный стол. МКС полностью обеспечена разнообразными продуктами, включающими блюда российской, американской, европейской и японской кухни. Застолье обещает быть веселым, поскольку новый экипаж привез на станцию посылки и письма из дома, а также свежие фрукты и овощи.

Экспедиции нового состава предстоит принять три шаттла и три «Прогресса», ввести в эксплуатацию новый модуль МИМ-1 «Рассвет», выполнить два выхода в открытый космос из американского и российского сегментов станции. Продолжительность экспедиции составит 167 дней. Возвращение «Союза ТМА-18» намечено на 16 сентября.



ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Фото С. Сергеева



Фото С. Сергеева



STS-131: радар нам не нужен!

5 апреля в 06:21:24.992 EDT (10:21:25 UTC) со стартового комплекса LC-39A в Космическом центре имени Кеннеди был выполнен 131-й пуск много-разовой космической транспортной системы Space Shuttle. В экипаж «Дискавери» входили: командир – капитан 1-го ранга ВМС США Алан Пойндекстер, пилот – полковник ВВС США Джеймс Даттон-мл., специалисты полета – Ричард Мастраккио, Дороти Меткалф-Линденбургер (бортинженер), Стефани Уилсон, Наоко Ямадзаки (Япония) и Клейтон Андерсон*.

Основной задачей полета была замена аммиачного бака АТА в системе терморегулирования американского сегмента МКС, доставка на станцию стоек научной аппаратуры и других грузов. В графике полетов шаттлов эта миссия имела номер STS-131, а в графике сборки и эксплуатации МКС – 19А.

От посадки до старта

22 сентября 2009 г., после возвращения с места приземления в Калифорнии, корабль «Дискавери» был поставлен на межполетное обслуживание в 3-й отсек Корпуса подготовки орбитальных ступеней OPF.

Как и на «Индеворе» в июле, в сентябре на «Дискавери» были найдены дефекты маршевых двигателей (НК №4, 2010). Так, на двигателе №3 было отмечено около 200 утечек из тонких трубочек охлаждения сопла. В начале октября все три ЖРД были сняты для обследования и ремонта, а к середине декабря на «Дискавери» установили три

двигателя, отремонтированных после июльского полета «Индевоора».

В составе маршевой ДУ корабля был заменен привод заправочно-дренажного клапана PV12, из-за которого сорвалась попытка старта STS-128 в ночь с 25 на 26 августа 2009 г. (НК №10, 2009), и три тарельчатых клапана FCV (НК №5, 2009). На левой гондole двигателя системы орбитального маневрирования OMS смонтировали дополнительные датчики акустических нагрузок. Сняли для обслуживания и установили 17 декабря со второй попытки после ремонта болтов и уплотнений передний блок двигателей системы реактивного управления RCS. Заменяли окна №1 и №6 остекления кабины.

Тем временем с начала декабря в 3-м высокоотсеке Здания сборки системы VAB на мобильной стартовой платформе MLP-3 из

отдельных секций компоновались два ускорителя VI-142. Внешний бак ET-135 был отгружен с завода-изготовителя в Мичуде 21 декабря и прибыл в Порт-Канаверал на барже Pegasus, буксируемой кораблем Freedom Star, 26 декабря. Бак был успешно протестирован в ячейке E высокого отсека №4 и уже 26 января навешен на собранную пару ускорителей.

Подготовка велась в расчете на запуск 18 марта – так, чтобы «Дискавери» успел отстыковаться от МКС к моменту прихода на станцию 4 апреля «Союза ТМА-18». Однако очень холодная по флоридским меркам погода не позволила в расчетный день – 11 февраля – перевести корабль в здание VAB для стыковки с остальными частями системы. Всю следующую неделю было столь же холодно, а 12 февраля во Флориде во второй



* Нет, я не сокращал список и не убирал у пяти-рых специалистов полета ни воинских званий, ни докторских степеней. Вот такой уникальный экипаж – все специалисты – гражданские и все бакалавры с магистрами.



▲ Экипаж STS-131: Клейтон Андерсон, Наоко Ямадзаки, Стефани Уилсон, Дороти Меткалф-Линденбургер, Ричард Матракио, Джеймс Даттон-мл. и Алан Пойндекстер

раз за зиму выпал снег. Времени на сборку системы, вывоз и подготовку ее на старте оставалось слишком мало. Поэтому 16 февраля было принято решение отложить старт «Дискавери» на 5 апреля, на следующий день после стыковки «Союза».

Благодаря этой задержке в здании VAB удалось провести дополнительные испытания пеноизоляции внешнего бака на его межбаковой секции. А вот дыры в теплоизоляции, которые выклевали тропические птицы, пришлось окончательно заделывать уже на старте!

Лишь 22 февраля «Дискавери» наконец-то доставили в VAB – что интересно, в присутствии экипажа. Система была собрана и 3 марта (с задержкой на сутки из-за прохождения холодного фронта) вывезена на старт. Точнее, движение транспортера началось за две минуты до местной полуночи, а в 06:48 EST «Дискавери» был зафиксирован на стартовом комплексе. Сразу после этого, 4–5 марта, был проведен пробный предстартовый отсчет с участием экипажа.

Подготовка на старте шла гладко, проблем было немного. 5 марта дал сбой и потребовал тщательной проверки один из двух блоков импульсно-кодовой модуляции, который форматирует данные для бортовых управляющих компьютеров корабля. Затем при заправке гидравлической силовой установки правого ускорителя была отмечена утечка гидразина, однако ее удалось остановить подтягиванием гидроразъема.

Последняя неисправность была наиболее серьезной: 12 марта во время заправки высококипящих компонентов топлива в баки системы OMS в правой гондоле застрял в открытом положении отсечной клапан гелиевой магистрали наддува блока двигателей RCS. В полете он и так почти все время открыт, но специалисты протестировали регуляторы, расположенные в пневмогидросхеме после него, подтвердили их полную исправность и заключили, что у «Дискавери» будет по крайней мере два способа сброса

излишнего давления. После некоторых сомнений корабль допустили к пуску с неустранимым замечанием.

В ночь на 19 марта был доставлен на старт контейнер с полезной нагрузкой, а 24 марта вся она перегружена в «трюм» корабля. 26 марта была утверждена в качестве официальной плановая дата старта «Дискавери» – 5 апреля.

В самом конце марта были отремонтированы две треснувшие плитки теплозащиты вблизи окна №6 кабины. Предстартовый отсчет начался 2 апреля в 03:00 EDT (07:00 UTC) с отметки T-43 час и прошел без серьезных замечаний. Одним из вопросов, обсуждавшихся в эти последние дни перед стартом, была проблема во время последнего огневого испытания ускорителя шаттла 25 февраля

(НК №4, 2010, с. 24). В его ходе произошло обугливание внутренней изоляции корпуса одного из сегментов изнутри в районе стыка. Инженеры заключили, что причиной был воздушный пузырь в ингибиторе, который прикрывает область стыка от горящего твердого топлива, и что даже если бы изоляции в этом месте не было вообще, ускоритель бы отработал штатно.

А вечером накануне пуска при включении трех электрохимических генераторов «Дискавери» был отмечен скачок напряжения на моторе насоса водорода в генераторе FC-2. Экспресс-расследование показало, что скачок был связан лишь с конфигурацией системы освещения кабины в момент включения, но из-за этого заправка внешнего бака была задержана на полчаса.

Отсрочка STS-134

Вплоть до марта старт «Атлантиса» (STS-132) планировался на 14 мая, а за ним должны были последовать «Индевор» (STS-134) с расчетной датой 29 июля и «Дискавери» (STS-133, 16 сентября). Однако в первых числах марта стало известно, что основная полезная нагрузка STS-134 – большой научный прибор AMS-02 – не прошла испытаний и не готова к установке на борт.

AMS-02 представляет собой уникальный физический прибор – альфа-магнитный спектрометр для поиска антиматерии во Вселенной и для попытки решения вопросов о происхождении и структуре скрытой массы («темной материи»). Сердцем AMS-02 является большой сверхпроводящий магнит с охлажденным жидким гелием. В ходе испытаний установки в Европейском центре спутниковой техники в Ноордвейке была выявлена «тепловая утечка», которая, если ее не устранить, приведет к резкому сокращению срока работы AMS-02.

Устранение неисправности в рамках существующего проекта потребовало бы многих месяцев работы и, скорее всего, повлекло бы отказ NASA от запуска AMS-02 на шаттле. Да, конечно, в 2009 г. этот прибор, строившийся много лет для МКС и оставшийся после сокра-

щений в графике полетов шаттлов без носителя, был буквально навязан агентству Конгрессом. NASA «взяло под козырек» и вновь заложило запуск AMS-02 в график, но неспособность разработчиков поставить в срок исправный прибор фактически освободила агентство от взятых обязательств. Ждать его до бесконечности, имея деньги на эксплуатацию шаттлов лишь до декабря 2010 г., NASA просто не могло.

В этих условиях разработчики приняли решение заменить сверхпроводящий магнит со всей его криогенной «обвязкой» простым постоянным магнитом и поставить AMS-02 в этом новом варианте в Центр Кеннеди в конце августа 2010 г. В свою очередь, руководители программы Space Shuttle приняли 26 апреля решение поменять два последних полета шаттла местами. В результате STS-133 может стартовать по графику, 16 сентября на «Дискавери», а STS-134 состоится после него – вероятно, в середине ноября 2010 г.

Впрочем, задержки с дооборудованием модуля Leonardo и поставкой некоторых запчастей для станции могут повлечь сдвиг STS-133 «вправо». А в том случае, если STS-133 «отнимет» ноябрьское окно у STS-134, последний полет «Индевора» может быть задержан еще надолго – вплоть до весны 2011 г.



Грузы «Дискавери»

В. Мохов.
«Новости космонавтики»

Целью миссии STS-131 (19A) было дооснащение американского сегмента (АС) МКС. Основное доставляемое оборудование, расходные материалы и запчасти находились в грузовом модуле MPLM Leonardo и на негерметичной платформе LMC. Часть оборудования была заложена в «стенной шкаф» на средней палубе «Дискавери». Суммарная масса полезного груза корабля без учета грузов на средней палубе составляла 14 121 кг, расчетная масса возвращаемых грузов – 10 940 кг.

Грузы в модуле Leonardo

Модуль MPLM Leonardo стартовой массой 12 371 кг был установлен в секциях 7–12 грузового отсека «Дискавери». Это первый из трех многоцелевых грузовых модулей, построенных Итальянским космическим агентством ASI по заказу NASA (НК №5, 2001). Перед седьмым использованием в полете STS-131 Leonardo прошел модернизацию для снижения массы конструкции и увеличения грузоподъемности. В частности, с него были сняты дублирующие датчики и вспомогательное оборудование общей массой около 81 кг.

Все 16 имеющихся в MPLM стойко-мест были заняты: модуль вез одну системную стойку, четыре научные стойки, семь складских платформ RSP и четыре складские стойки RSR. Кроме того, в кормовой части модуля была смонтирована специальная грузовая платформа с дополнительной укладкой грузов. Здесь хранились емкости с гидроксидом лития, используемым как поглотитель углекислого газа в системе жизнеобеспечения, дополнительные блоки дистанционных регуляторов напряжения RPCM, контейнеры с продовольствием, другое оборудование и личные грузы экипажа – всего 12 наименований.

Системной стойкой считалась каюта члена экипажа американского сегмента CQ2 (Crew Quarters №61). Три такие каюты были доставлены на МКС ранее: CQ1 и CQ4 – в ноябре 2008 г. в полете STS-126, а CQ3 – в авгу-

сте 2009 г. в полете STS-128 (НК №1, 2009, с. 7; №10, 2009, с. 10).

В число научных стоек, доставляемых на STS-131, вошли следующие.

Стойка WORF (Window Observational Research Facility), предназначенная для наблюдений через иллюминатор Лабораторного модуля Destiny. Эта стойка фигурировала еще в проекте американской станции Freedom, откуда перекечевала в программу МКС. Систематические требования по сокращению расходов бюджета NASA на программу МКС в начале 2000-х годов чуть было не остановили проект WORF. Как минимум дважды агентство приостанавливало работы по стойке с аппаратурой наблюдения – сначала в феврале 2001 г., затем в мае 2005 г. Во второй раз запуск WORF был отменен, и тогда же было решено не доставлять на МКС научные стойки ER6, ER7 и ER8. К счастью, уже в 2006 г. это решение удалось пересмотреть.

Для сокращения расходов в качестве базы для «оптической» стойки была использована стандартная стойка типа Express Rack. В ней смонтированы блок контроллера интерфейса стойки RIC (Rack Interface Controller), обеспечивающий электропитание и сбор данных, блок циркуляции воздуха AAA (Avionics Air Assembly), датчики пожарной сигнализации и устройства, обеспечивающие подключение аппаратуры к компьютерной сети МКС.

Иллюминатор Destiny, напротив которого установлена стойка WORF, расположен на надирной поверхности модуля и имеет диаметр 508 мм. Он дает угол обзора от вертикальной оси до 39.5° вперед по ходу полета, 32.2° назад и 79.1° перпендикулярно трассе полета.

Целевая аппаратура стойки может включать набор фотокамер (с шириной пленки 35 и 70 мм) и видеокамер, многоспектральные и гиперспектральные сканеры, оптические датчики, для которых предусмотрены посадочные места. Аппаратура WORF в различных конфигурациях позволит вести наблюдения за глобальными процессами, изменениями климата Земли и их влиянием на сушу, океаны, урожай и здоровье человека. Кроме то-

го, WORF предназначен для слежения за кратковременными геологическими и атмосферными явлениями, такими как извержения вулканов, землетрясения и ураганы.

Универсальная стойка для проведения научных экспериментов ER7 (Express Rack 7), предназначенная для размещения и подключения научной аппаратуры и экспериментального оборудования, не требующего сложных интерфейсов и рассчитанного на небольшие сроки реализации научной программы (НК №6, 2001, с. 12; №1, 2009, с. 8). Ранее на станцию были доставлены уже шесть таких стоек: ER1 и ER2A – в апреле 2001 г., ER4 и ER5 – в августе 2001 г., ER3 – в июне 2002 г. и ER6 – в ноябре 2008 г.

Стойка MARES (Muscle Atrophy Research and Exercise System) для исследования атрофии мышц и влияния на нее физических упражнений. Внутри стойки размещено оборудование и электронные блоки аппаратуры MARES, а на ее передней панели на поворотной опоре закреплено кресло, в котором будет размещаться член экипажа МКС. Кресло снабжено приводом, адаптером, преобразующим вращательное движение привода в линейное, а также системой нагружения мышц. Эта система позволяет оценить состояние семи различных суставов рук и ног человека и связанных с ними групп мышц, отвечающих за выполнение девяти различных угловых и двух поступательных движений. MARES будет давать более полную оценку опорно-двигательной и мышечной системам членов экипажа МКС, чем используемые на Земле динамометры и имеющиеся на МКС приборы. Аппаратура может работать и в режиме оценки состояния суставов и мышц, и как тренажер для их систематического нагружения.

Вместе с аппаратурой MARES будет использоваться европейский мышечный электростимулятор PEMS II (Percutaneous Electrical Muscle Stimulator), по сути – аналог земных миостимуляторов. Через электроды PEMS на мышцы будут подаваться слабые электрические импульсы, вызывающие мышечные сокращения, тем самым будет происходить тренировка мышц. Стимулятор PEMS предназначен для тренировки всех групп мышц чело-



▲ Стойка MARES поможет более полно оценить влияние невесомости на опорно-двигательную и мышечную систему космонавтов

века, за исключением грудных. Он может выдавать как единичные импульсы, так и их циклы с переменной частотой и регулируемой силой сокращения мышц. Цель эксперимента с аппаратурой PEMS – изучить возможность поддержания нейромускулатуры человека в нормальном состоянии в условиях невесомости. Это уже второе поколение стимуляторов PEMS, используемых в космосе, – первое поколение в 1996 г. испытывалось в ходе кратковременных полетов шаттлов.

Морозильник MELFI-3 (Minus Eighty-Degree Laboratory Freezer) – это уже третье устройство для хранения замороженных образцов, доставляемое на МКС. Ранее на станцию привозили морозильники MELFI-1 (июль 2006 г., полет STS-121) и MELFI-2 (август 2009 г., полет STS-128). Морозильник, изготовленный ЕКА для NASA, имеет четыре автономных отсека-дьюара емкостью по 75 л,

в каждом из которых независимо поддерживается температура -80°C , -26°C или $+4^{\circ}\text{C}$. Подробное описание аппаратуры MELFI дано в *НК* № 9, 2006, с. 9 и № 10, 2009, с. 10.

Грузы на ферме LMC

У задней стенки грузового отсека «Дискавери» установлена поперечная ферма LMC массой 500 кг, предназначенная для размещения на ней полезной нагрузки массой до 1900 кг. Это уже шестой полет LMC; до этого она использовалась в миссиях STS-108, -114, -121, -126 и -128.

В полете STS-131 на ферме LMC был установлен бак с аммиаком ATA (Ammonia Tank Assembly) для внешней системы терморегулирования АС станции (*НК* № 1, 2010, с. 13). При возвращении на Землю на ней был закреплен использованный бак аммиака. Масса фермы с грузом при запуске составляла 1764 кг, а при возвращении – 1696 кг.

Грузы на средней палубе «Дискавери»

В «стенном шкафу» на средней палубе шаттла в течение всего полета находились:

- ❖ морозильник GLACIER, в котором на станцию и обратно транспортировались образцы для научных экспериментов (*НК* № 1, 2009, с. 8; № 10, 2009, с. 10);

- ❖ инкубатор-холодильник MERLIN (*НК* № 1, 2009, с. 8) с образцами для японских экспериментов NeuroRad (изучение влияния космического излучения на нервные клетки человека), Muo Lab (изучение изменения в невесомости клеток мышц крыс) и др.;

- ❖ установка для изучения особенностей роста клеток мышечных тканей в невесомости STL (Space Tissue Loss) по заказу Армии США;

- ❖ две установки AEM (Animal Enclosure Module) для эксперимента по иммунологии мышей Mouse Immunology.

В европейском термостате ECCO (ESA

Thermo Container) на станцию были доставлены образцы для эксперимента WAICO2 (Waving and Coiling of Arabidopsis Roots at Different g-levels) для изучения особенностей роста арабидопсиса при изменении гравитации от 0 до 1 g. В плане полета значилась также установка BRIC-16 (Biological Research in Canisters) для биологического эксперимента по проращиванию семян арабидопсиса в невесомости.

На станцию были доставлены образцы для проведения в установке CGBA-5 эксперимента NLP-Vaccine-8 техасской компании Astrogenetix с целью выявления изменений в бактериях, которые могут послужить основой для создания новых вакцин.

На Землю среди прочего возвратились холодильник Coldbag с результатами экспериментов, ранее привезенных на МКС, укладка SWAB с показателями оценки количества микроорганизмов и аллергенов на станции, а также укладки с результатами экспериментов по японской научной программе – JAXA Nanoskeleton для исследования роста наноматериалов путем химических реакций и JAXA Space Seed для изучения жизненного цикла арабидопсиса.

Во внешней шлюзовой камере «Дискавери» находились два «выходных» скафандра типа EMU № 3008 и № 3017.

«Дискавери» нес аппаратуру экспериментов TriDAR (DTO-701A, Neptec Design Group Company) и STORRM (DTO-703, Ball Aerospace & Technologies), имеющих целью отработку датчиков систем сближения и стыковки на орбите для будущих американских космических кораблей. Кроме того, в эксперименте DTO-854 исследовались возмущения пограничного слоя при наличии выступающего над поверхностью плитки типа BRI-18 элемента высотой 9 мм.

По материалам NASA, MSFC, JSC, JAXA, EKA и ASI

И. Лисов

Стыковка с дальномером в руках

Все эти мелочи не повлияли на заключительные часы предстартовой подготовки. Погода не подвела, и в 10:21:25 UTC «Дискавери» стартовал в прудутреннее небо. За время выведения был отмечен только один существенный эпизод отрыва пеноизоляции – на 5-й минуте полета, когда он уже не нес никакой опасности. Через 8 мин 24 сек после старта прошла отсечка трех маршевых двигателей, а еще через 21 сек корабль отделился от внешнего бака и вышел на промежуточную орбиту высотой 58.5×229 км.

В 10:58:40 командир Алан Пойндекстер и пилот Джеймс Даттон включили два двигателя OMS с целью довыведения «Дискавери». Двигатели проработали 128.4 сек и дали приращение скорости 60 м/с. В результате корабль достиг устойчивой орбиты с параметрами:

- > наклонение – 51.65° ;
- > минимальная высота* – 229.3 км;
- > максимальная высота – 259.4 км;
- > период обращения – 89.31 мин.

* Здесь и далее высоты приведены относительно сферы радиусом 6378.14 км, а время, если не оговорено иначе, по Гринвичу. Масса «Дискавери» после маневра довыведения OMS-2 составляла 114 060 кг.



Совместный полет

В каталоге Стратегического командования США «Дискавери» получил номер **36507** и международное обозначение **2010-012A**.

В 11:52 экипаж открыл створки грузового отсека и в 12:02 выдвинул в рабочее положение антенну Ки-диапазона. Назначение у нее двойное: работать в высокоскоростном канале связи с Хьюстоном через спутники-ретрансляторы TDRS и в качестве антенны бортового радиолокатора для определения параметров сближения орбитального корабля со станцией.

Антенна была включена в режиме радиолокатора, но начальный тест не прошел дважды и был получен признак неисправности блока электроники EA-2. Затем специалисты опробовали антенну в связанном варианте и установили, что она успешно сопровождает заданный спутник, но почему-то не функционируют ни приемник, ни передатчик, за которые отвечает блок EA-1. Отключение и повторное включение питания не помогло. Несмотря на все усилия ЦУП-Х и экипажа, аппаратуру так и не удалось заставить работать.

Основные маневры на этапе сближения «Дискавери» с МКС				
Обозначение	Включение, UTC	Длительность, сек	Двигатель	Приращение скорости, м/с
Старт	5 апреля, 10:21:25	–	–	–
OMS-2	5 апреля, 10:58:40	128.4	Два OMS	60.0
NC1 (OMS-3)	5 апреля, 13:07:28	62.8	Два OMS	29.7
NC2 (OMS-4)	6 апреля, 01:56:28	39.4	Два OMS	18.8
NC3	6 апреля, 13:32:22	19	RCS	1.3
NC4 (OMS-5)	7 апреля, 03:35:15	13.6	Два OMS	6.5
NCC	7 апреля, 04:09:03	...	RCS	0.2
TI (OMS-6)	7 апреля, 05:06:55	10.2	Левый OMS	2.3
Стыковка	7 апреля, 07:44:09	–	–	–

Это означало, что во время автономного полета экипажу «Дискавери» придется забыть про электронную почту и прочие удобные средства передачи данных и довольствоваться связью в S-диапазоне с невысокой пропускной способностью, а сближение с МКС вести с использованием резервных средств определения ориентации, дальности и скорости. Это была стандартная, предусмотренная планом подготовки нештатная ситуация, с которой умеют справляться все американские экипажи. В последний раз такую стыковку пришлось провести в 2000 г. экипажу STS-92.

В 13:07 пилоты «Дискавери» провели первый маневр NC1, после которого орбита корабля поднялась до 256.7×333.6 км (основные данные о маневрах приведены в таблице). Быстрый подъем потребовался из-за сравнительно небольшого начального фазового угла между МКС и «Дискавери». Астронавты отдыхали с 16:21 до 00:21.

6 апреля Пойндекстер, Даттон и трое из пяти специалистов полета, сменяя друг друга, провели в течение семи часов стандартный послестартовый осмотр передних кромок крыльев и носового кока «Дискавери» с помощью приборов на штанге OBSS, перемещаемой манипулятором корабля. Из-за отсутствия связи в Ки-диапазоне результаты съемки – шесть файлов по 7.2 Гбайт каждый – были записаны программой Windows Movie-Maker на бортовой компьютер-лэптоп для последующей передачи на Землю через средства МКС.

Ричард Мастраккио и Клейтон Андерсон тем временем проверили на средней палубе



▲ Люки открыты. Командир вновь прибывшего шаттла первым вливается на станцию

скафандры, в которых им предстояло выполнить три выхода в открытый космос. Кроме того, были протестированы средства измерения параметров сближения и приведен в активное состояние стыковочный механизм «Дискавери». Состоялись еще два маневра дальнего сближения с МКС.

7 апреля в 01:54 астронавты предприняли еще одну попытку ввести в работу антенну Ки-диапазона, но она вновь не прошла самотестирование. Неудачной оказалась и попытка захватить станцию в режиме радиолокатора в 04:20 на расстоянии 40 км от станции. Впрочем, этого ожидали.

В 03:33, перед маневром NC4, астронавты «Дискавери» и экипаж станции практически одновременно заметили друг друга. В 05:06, будучи уже в 15 км позади цели, Пойндекстер и Даттон, включив на 10 сек левый двигатель OMS, выдали импульс TI величиной 2.3 м/с, который перевел «Дискавери» на траекторию подхода к станции. Необходимые данные поступали от звездных датчиков, аппаратуры контроля траектории TCS и лазерного дальномера, с которым работала Стефани Уилсон.

Сделав по дороге три небольшие коррекции (четвертую из плана убрали), Алан приблизился к МКС снизу на 180 м. С 06:48 до 06:56 пилоты сделали разворот на 360° по тангажу, и за то время, когда корабль был ориентирован днищем к станции, Котов и Ногути отсняли двумя камерами с телеобъ-

▼ Четыре женщины на МКС! Дороти Меткалф-Линденбургер, Наоко Ямадзаки, Трейси Колдвелл-Дайсон и Стефани Уилсон



Во время сближения с дальности 38 км в течение двух часов работал в экспериментальном режиме датчик TriDAR, созданный для обеспечения сближения новых американских кораблей. За него отвечала Дороти Меткалф-Линденбургер. К сожалению, он прекратил функционировать в 06:45 UTC на расстоянии 187 м от станции.

активами 364 снимка. По ним в Хьюстоне должны были понять, не пострадала ли плеточная теплозащита.

После этого Пойндекстер перегалял «Дискавери» в позицию перед станцией и точно по графику, в 07:44:09 UTC, довел свой корабль до касания к гермоадаптеру PMA-2 на переднем конце ее продольной оси. Встреча произошла над Карибским морем на орбите с параметрами:

- > наклонение – 51.65°;
- > минимальная высота – 336.6 км;
- > максимальная высота – 354.0 км;
- > период обращения – 91.40 мин.

В 08:10 режим стыковки был завершен. Суммарная масса станции, двух «Союзов», двух «Прогрессов» и «Дискавери» составила 473 тонны.

В 09:11 люки были открыты, и шестеро обитателей станции – старожилы Олег Котов, Тимоти Криммер и Соити Ногути и прибывшие всего тремя днями раньше Александр Скворцов, Михаил Корниенко и Трейси Колдвелл-Дайсон – приветствовали команду Алана Пойндекстера. Любители статистики не забыли отметить, что в этот момент впер-



Первый выход — и никаких проблем

В план полета STS-131 было включено три выхода с одной общей целью: заменить израсходованный бак аммиака в контуре А внешней системы терморегулирования американского сегмента новым. (Аналогичный бак в контуре В был заменен и доставлен на Землю экипажем STS-128. И именно его после необходимого обслуживания и повторной заправки «Дискавери» привез на станцию во второй раз.)

Все три выхода были поручены паре Андерсон — Матракио. В отличие от многих предыдущих экипажей, среди выходящих астронавтов не было новичков. Оба они уже имели за плечами по три выхода и провели за бортом почти одинаковое время: первый — 18 час 13 мин, второй — на две минуты меньше. Более того, в ходе полета STS-118 Рик и Клей дважды работали вместе, и лишь по одному выходу провели раздельно: Матракио — также в STS-118, а Андерсон — в ходе 15-й основной экспедиции на МКС.

Главной задачей первого выхода был перенос нового бака из грузового отсека «Дискавери» на временную площадку мобильного транспортера. Подготовка прошла гладко, и **9 апреля** в 05:31, на 10 минут раньше графика, астронавты перешли на автономное питание скафандров. Дороти Меткалф-Линденбургер руководила их действиями с борта станции.

Ричард отправился за фиксированной штангой захвата FGB для переноса баков, а Клейтон сразу переместился на секцию S1 фермы, где отстыковал от старого аммиачного бака четыре нестандартные соединения магистралей теплоносителя и линий надува. После этого астронавты спустились в грузовый отсек. Матракио прикрутил штангу к новому баку NTA и ослабил болты стартового крепления. Подошедший сверху Андерсон закрепил на платформе LMC «якорь», встал на него и к 07:23 открутил болты окончательно.

Бак тем не менее не шевелился, и Клей применил специальную «фомку», чтобы оторвать изделие массой 770 кг от платформы. После этого астронавты подняли и наклонили бак; Андерсон крепко держал его над головой, чтобы Джим Даттон и Стефани Уилсон могли в 07:48 захватить груз манипулятором станции. «Клей, отличная работа!» — «Ага, твоя тоже».

вые на одном космическом объекте собрались одновременно четыре женщины: Колдвелл-Дайсон, Меткалф-Линденбургер, Уилсон и Ямадзак, а также состоялась первая встреча в космосе двух японских астронавтов — Соити Ногуты и Наоко Ямадзак.

Первое, что передали хозяевам гости, — это жесткий диск с записью данных съемки углерод-углеродных участков теплозащиты для срочной передачи в Хьюстон. Этим озабочился Соити Ногута. Надо сказать, что таких больших файлов по станционному каналу передавать еще не приходилось. И выяснилось, что, пока астронавты и космонавты работают и используют бортовую сеть, файлы уходят на Землю очень медленно. Экипаж сумел преобразовать их в формат avi, и ночью, при более свободном канале, скорость передачи заметно возросла. В первую очередь сбросили данные по правому крылу, чтобы затем можно было беспрепятственно заниматься переносом модуля Leonardo. В итоге ничего «кромольного» специалисты не нашли.

При просмотре результатов съемки во время «сальто» удалось подтвердить отсутствие части одной из плиток на левой половине вертикального стабилизатора — наземная видеозапись показала, что она оторвалась на 42.2 сек полета. Был также найден скол еще на одной плитке на донной части, примыкающей к левой створке горловины топливной магистрали корабля, да еще слева внизу на носовой части «Дискавери» торчал межплиточный уплотнитель. Председатель группы управления ЛеРой Кейн заявил, однако, что ни одно из этих повреждений не несет опасности для «Дискавери».

Тем временем в 11:07 Стефани и Наоко подняли манипулятором станции штангу OBSS со своего места вдоль борта «Дискавери» и в 11:34 передали Джиму и Дороти, которые управляли «рукой» шаттла. Эта операция освободила место для последующего переноса грузового модуля.

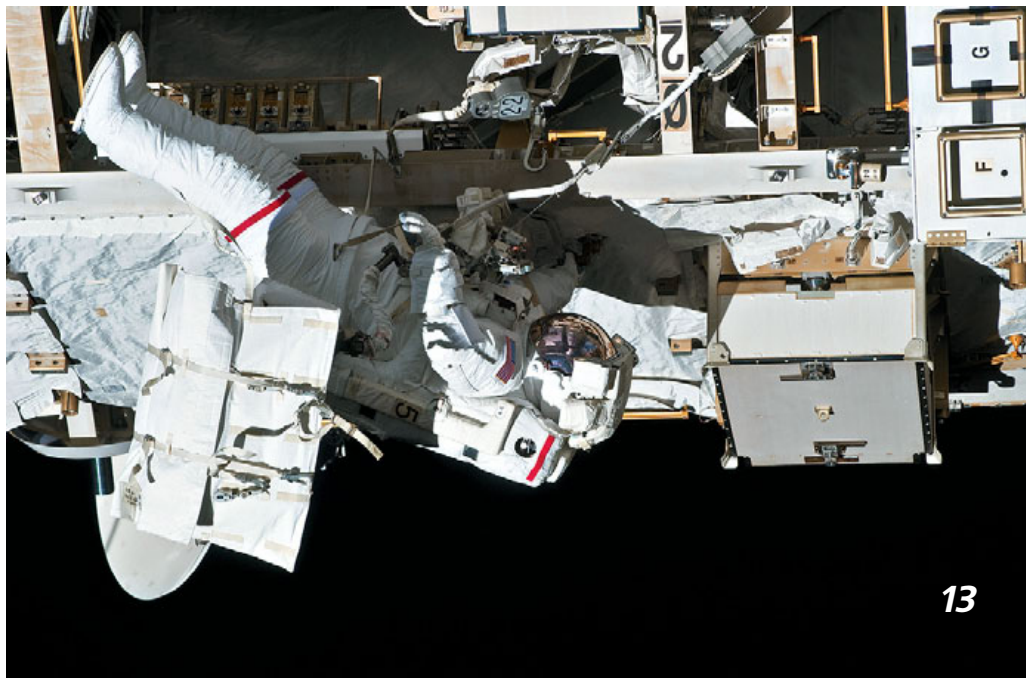
Матракио и Андерсон переправили в Шлюзовую отсек Quest свои скафандры. Кроме того, на станцию перенесли аппаратуру и документацию по эксперименту STORM. Ногута установил пять отражающих элементов на стыковочной мишени гермоадаптера PMA-2 для эксперимента по относительной навигации шаттла и станции при расстыковке.

8 апреля в 02:30 Стефани Уилсон и Наоко Ямадзак захватили манипулятором станции такелажный узел на модуле MPLM и в 03:14 начали поднимать его из грузового

отсека. В 04:24 Leonardo довели до захвата на надирном стыковочном узле модуля Node 2 Harmony. Соити Ногута выдал необходимые команды — и в 04:42 Leonardo был окончательно зафиксирован. После этого Тимоти демонтировал стыковочную камеру, Наоко и Треиси наддули полость стыка, а Клейтон и Соити проверили его герметичность. В 11:38 астронавты попытались открыть переходной люк, однако штурвал, приводящий в действие замки, не хотел вращаться. В итоге люк удалось открыть лишь в 11:59, и Дороти тут же пошла в MLPM, чтобы забрать пару предметов для первого выхода в открытый космос и отдать их Ричарду.

Тем временем Стефани Уилсон и Олег Котов перенесли на станцию образцы: из инкубатора MERLIN на средней палубе «Дискавери» — в японскую установку CBEF для эксперимента Neurogad («Биологическое воздействие космической радиации и невесомости на клетки млекопитающих») и из морозильника GLACIER — в морозильник MELFI-2. Перенесли на станцию и европейский термостат ECCO с образцами арабидопсиса, которые Ногута разместил в биологической лаборатории японского модуля.

Ричард Матракио и Клейтон Андерсон подготовили выходные скафандры и устроились спать в изолированном от объема станции Шлюзовом отсеке Quest при пониженном давлении 530 мм рт.ст. Такой алгоритм подготовки к работе в открытом космосе обеспечивает снижение уровня в крови азота, который может быть опасен при работе в скафандре в условиях еще более низкого давления — 250 мм рт.ст.





Пока Уилсон и Даттон медленно тащили новый бак наверх, Мастраккио и Андерсон разделились. Рик ушел на японский модуль JPM, снял с самого дальнего конца внешней платформы EF кассеты с экспериментом MPAC&SEED* и отнес их в ШО. Клей прибрал место работы в грузовом отсеке и перешел к платформе ESP-2 на ШО, где встретил новый бак. Астронавты установили на него регулируемый штангу захвата AGB, после чего Джим и Стефани перенесли груз на мобильную базу MBS транспортера и временно закрепили на ней. Длина манипулятора и особенности геометрии станции не позволили перенести бак сразу к месту постоянной работы – пришлось использовать промежуточный «склад».

После этого Рик Мастраккио с немалым трудом снял и заменил «ящик» датчика угловых скоростей RGA на секции S0 фермы, а Клей Андерсон ушел на секцию P1, чтобы снять 12 зажимов и облегчить замену в будущем поврежденного радиатора и его блока жидкостных разъемов FHRC.

Эту задачу включили в план выхода в последний момент, уже после старта «Дискавери». В оригинальном плане вместо нее стояло ослабление креплений аккумуляторных батарей на крайней левой секции P6 фермы, подлежащих замене в полете STS-132. Однако в последний момент появились результаты анализа электрической безопасности астронавтов при работе в этой зоне. Выяснилось, что там, вдали от плазменных контактов, используемых для сброса накопленного электрического заряда станции, при некоторых условиях на стойках для инструментов могут возникать опасные для человека потенциалы. Для выполнения этой задачи скафандры астронавтов STS-132 получат дополнительную электроизоляция.

* Micro-Particles Capture/Space Environment Exposure Device.

Астронавты вместе зафиксировали новый блок RGA на месте, открыли крышку осевого иллюминатора на зенитном стыковочном узле Node 2 и пошли «домой». В 11:58 Рик и Клей начали наддув шлюзового отсека, завершив тем самым работу в открытом космосе. Первый выход STS-131 продолжался 6 час 27 мин.

Пойндекстер, Ямадзаки и Ногуты продолжили разгрузку модуля Leonardo. На станцию перенесли запасной блок подшипников и скользящих контактов BMRRM для ее электрической системы, две складские стойки, две научные стойки MELFI-3 (она была размещена в японском модуле JPM в позиции JPM1A1) и MARES (европейский модуль Columbus, ячейка COL1F3) и четвертую, последнюю каюту американского сегмента под номером CQ2. Она была установлена на потолке модуля Node 2 Harmony, в позиции NOD205, в одном поперечном «слое» с каютами, установленными ранее слева и справа от центрального прохода. Еще одна каюта находится в японском модуле JPM.

Интересно, что в комплекте с каютой CQ2 шел раскладной «пенал» для душа, который можно было развернуть и использовать по назначению. Однако сейчас на станции живет шесть человек, включая трех российских космонавтов, а на российском сегменте только две жилые каюты – третья появится лишь в 2012 г. вместе с модулем МЛМ. Поэтому, скорее всего, CQ2 будет предоставлена для временного проживания российского космонавта, а душ пока будет разворачиваться в туалетной кабинке в модуле Node 3.

Тимоти Кример высадил в установку APEX-Sambium второй комплект семян арабидопсиса для эксперимента по генетической экспрессии TAGES.

Ночью ЦУП-Х принял решение продлить на сутки продолжительность совместного полета «Дискавери» со станцией, чтобы в дополнительный день провести осмотр теп-

лозащиты корабля. Обычно эта операция делается после расстыковки, но из-за отказа аппаратуры связи Ки-диапазона на «Дискавери» ее пришлось перенести на последний день совместного полета, чтобы иметь возможность передавать информацию в Хьюстон в оперативном режиме через высокоскоростной канал Ки-диапазона станции. Лишь в полете STS-123 осмотр проводился до расстыковки, так как штангу с датчиками OBSS нужно было оставить на станции до следующего полета шаттла.

10 апреля Ямадзаки и Ногуты перенесли на станцию две последние научные стойки –

▼ Наоко Ямадзаки в стойке наблюдения WORF



стойку наблюдения Земли WORF и универсальную Express № 7. Первая была установлена в полу модуля Destiny над специальным иллюминатором с высококачественным стеклом (ячейка LAB1D3), вторая – также в Лабораторном модуле в позиции LAB1P2.

В 05:24 датчик дыма DC-7A № 9 в СМ «Звезда» сформировал сигнал тревоги, но экипаж в течение нескольких минут установил, что он ложный. Причиной могла быть профилактическая чистка фильтров, которую в первый раз после прибытия на станцию проводил Александр Скворцов.

Кример занимался биологическими экспериментами APEX-Cambium, MuoLab («Молекулярные механизмы атрофии скелетных мышц в невесомости») и технологическим DECLIC. Олег Котов отключил аппаратуру «Лада», извлек корневые модули A21 и A22 и упаковал их для возвращения на Землю на «Дискавери».

Андерсон заменил связную гарнитуру – к концу вчерашнего выхода у него стал пропадать звук. Вместе с Матраккио они подготовили инструменты ко второму выходу и, как

радиатор (на секции P1) два комплекта креплений для захвата, с помощью которого в будущем его можно будет заменить. Затем они подошли к новому баку и сняли не нужную более регулирующую штангу захвата AGB. Манипулятор забрал новый бак с его временного места хранения на мобильной базе и к 09:00 доставил к месту установки на секции S1.

Сначала все шло штатно, но один из четырех пятидюймовых подпружиненных болтов, служащих для фиксации бака, застрял в промежуточном положении и долго не поддавался. Более полтора часов возился Андерсон с болтом № 4, то добывая новый инструмент, то нажимая от всей души, то уговаривая войти по-хорошему. В какой-то момент ЦУП-Х с горя посоветовал вдарить по несчастной железке молотком, но Клей отверг эту идею. В итоге пришлось почти полностью открутить болт № 2 и ослабить два оставшихся, и наконец злосчастный № 4 попал в отверстие. К 11:00 новый NTA удалось надежно закрепить, к нему подстыковали электроразъемы, но на под-

промывки системы. Проведенный ночью тест показал, что аппаратура работает нормально.

12 апреля в первой половине дня астронавтам «Дискавери» предоставили отдых. После обеда они переносили грузы и готовились к третьему выходу. В частности, Наоки и Соити перенесли образцы из морозильника MELFI-1 в японском модуле в GLACIER на средней палубе «Дискавери».

В 07:45 в связь с экипажем станции вышел российский президент Д. А. Медведев, который поздравил Олега Котова, Александра Скворцова, Михаила Корниенко и их американских и японских коллег с Днем космонавтики. С российскими членами экипажа также говорили глава Роскосмоса А. Н. Перминов, космонавты Максим Сураев и Сергей Волков, руководители РКК «Энергия», ЦПК и ИМБП.

В 10:45 двое японцев беседовали с министром космической политики Японии Сейдзи Маэхара, первым профессиональным японским астронавтом Мамору Мори и школьниками.



и два дня назад, устроились спать в ШО Quest при пониженном атмосферном давлении.

ЦУП-Х поменял базу манипулятора станции, установив его опорный конец на узел PDGF1 на MBS.

Второй выход и тугой болт

11 апреля в 05:30, на 45 минут раньше графика, Матраккио и Андерсон вновь вышли в открытый космос, чтобы провести собственно замену бака NTA по правому борту. Они прошли на секцию S1, отстыковали два кабеля питания, выкрутили четыре болта и освободили старый бак массой 587 кг. На этот раз Рик держал его над головой до тех пор, пока Стефани и Джим смогли принять груз манипулятором SSRMS. Но когда астронавт попытался уйти от АТА прочь, он зацепился скафандром за какой-то элемент крепления, и тяжелый бак начал медленно двигаться. К счастью, манипулятор самортизировал движение, и к 07:29 операторы перегрузили старый бак на одну из тележек бортовой «железной дороги», а астронавты закрепили его шестью фалами.

Пока Уилсон и Даттон передвигали манипулятор, Рик и Клей установили на левый

ключение гидроразъемов, которое могло сопровождаться проливом аммиака, и на перенос микрометеоритных экранов времени не осталось.

Последнее, что успели сделать астронавты, – это помочь Стефани и Джиму снять старый АТА с «тележки» и прикрепить к нему штангу AGB. Матраккио и Андерсон вернулись в Шлюзовой отсек и начали его наддув через 7 час 26 мин после начала выхода. Операторы перенесли бак на мобильную базу, а манипулятор потом «перешел» на позицию на модуле Node 2, откуда он должен был работать в третьем выходе.

Внутри станции Уилсон и Ямадзакки демонтировали временную каюту TESS и перенесли ее крупные части в MPLM для возвращения на Землю. Обесточенный инкубатор GLACIER, напротив, был переставлен из Leonardo в Лабораторный модуль, в нишу LAB101. Соити Ногути разместил в двух японских модулях новые дозиметры для эксперимента PADLES.

Кример провел замену каталитического реактора в стойке WRS1 системы регенерации воды и установил фильтр для начальной

Третий выход и коварный клапан

13 апреля Андерсон и Матраккио провели свой третий и последний запланированный выход в открытый космос. Начало его было зарегистрировано в 06:14, почти на час раньше графика, а конец – в 12:38.

Ричард начал работу с «незавершенки» второго выхода – менее чем через час он подключил к новому баку АТА магистрали аммиака и азота. Клейтон тем временем забрал с платформы ESP-2 на поверхности модуля Quest ненужные уже микрометеоритные экраны и занес их внутрь.

Уилсон и Даттон с помощью манипулятора станции подняли старый бак с места временного хранения на мобильной базе и поднесли к ESP-2. Рик и Клей сняли с него штангу AGB, и операторы перенесли NTA в грузовой отсек. Здесь Матраккио и Андерсон приняли его и установили на ту же платформу, где изначально стоял новый NTA. Но установили, как оказалось, не очень аккуратно, и Хьюстон попросил попробовать еще раз. К 10:35 – после очередных сложностей с падением болтом № 1 в отверстие и с закры-



чиванием болта №3 – это удалось сделать. Старый бак контура А будет возвращен на Землю, вновь заправлен и доставлен на станцию в качестве запасного в полете STS-134.

Астронавты успели вернуться к новому баку и переставить на него штангу FGB, а вот на возвращение адаптерной плиты LWAPA с модуля Columbus времени не хватило. Завершая выход, Ричард подготовил кабели на секции Z1 для установки антенны S-диапазона в полете STS-132, а Клейтон принес «якорь» и инструменты для участников следующего выхода.

В общей сложности в полете STS-131 Андерсон и Матраккио проработали в открытом космосе 20 час 17 мин, довели суммарное количество выходов в интересах МКС до 143, а их общую продолжительность – до 893 час 33 мин.

Осталось наддуть новую емкость с аммиаком азотом, хранящимся в отдельном баке NTA, чтобы обеспечить циркуляцию аммиака и отвод тепла через радиаторы. Но не тут-то было: в азотном баке заел клапан регулятора давления GPRV, закрытый пять дней назад перед первым выходом, и наддув не пошел. На борт многократно посылались команды, чтобы привести клапан в повиновение, в том числе при минимальной и максимальной температуре последнего, но он даже не шевелился.

Специалисты обсудили ситуацию и выдали заключение: сейчас угол между плос-

костью орбиты и направлением на Солнце почти нулевой, но он будет увеличиваться, аммиак в новом баке будет нагреваться и расширяться, что при отсутствии компенсирующего наддува в конце концов нарушит циркуляцию в контуре и приведет к его повреждению. Разумеется, еще до этого можно было бы отключить контур А, но это означало и отключение половины систем станции, включая и ее манипулятор.

Можно было попросить Ричарда и Клейтона выйти в космос в четвертый раз и заменить бак NTA на один из двух запасных, которые хранились на грузовых платформах на ферме МКС. Такая возможность рассматривалась, специально собранная группа специалистов срочно планировала выход, а от имени программы МКС в программу Space Shuttle был подан запрос на продление полета еще на сутки. Однако вечером 14 апреля руководители программ Space Shuttle и МКС решили, что необходимости в немедленном выходе нет: нагрев будет идти не так быстро, как показывали первые расчеты, станция может работать в нынешней конфигурации минимум месяц, так что выход для замены азотного бака можно будет поручить экипажу основной экспедиции или даже астронавтам STS-132.

А тем временем **14 апреля** астронавты «Дискавери» завершили закладку в модуль Leonardo возвращаемых грузов на 98%. Все 6900 кг доставленных стоек и аппаратуры уже находились на станции. В модуль MLPМ и на шаттл было перенесено около 3085 кг материалов и оборудования для возвращения на Землю, в частности: два скафандра Матраккио и Андерсона, три интегрированные складские платформы ISP, временная каюта TESS, каталитический реактор и использованный бак RFTA системы дистилляции, который как раз в этот день заменил Ногути, образцы обработанной воды из американской системы регенерации, японский контроллер температуры BSTC, 15 использованных картриджей с гидроокисью лития, аппаратура MPAC&SEED в соответствующей упаковке, результаты эксперимента Напо-

skeleton и т.д. На станции оставались лишь медицинские образцы и другие грузы, требующие постоянного охлаждения и поэтому перегружаемые в последний момент.

Помимо всего прочего, пилоты «Атлантика» заполнили и передали на станцию в общей сложности 442 л воды – восемь емкостей с йодированной водой, семь емкостей с обычной и одну типа PWR. Наконец, к моменту закрытия люков за счет наддува объема станции и передачи запасы МКС пополнились 43 кг кислорода.

За 60 часов до расстыковки Ногути, Кример, Даттон, Матраккио и Ямадзаки начали японский эксперимент MYCO («Микологическая оценка влияния на экипаж воздуха МКС»).

После обеда состоялось традиционное фотографирование большого экипажа, а затем 40-минутная пресс-конференция для представителей американских, российских и японских СМИ, в которой вопросы о проведенных выходах причудливо переплетались с попытками понять отношение астронавтов к планам администрации Обамы (см. стр. 24). Экипаж весьма изобретательно подошел к размещению перед камерой: девять мужчин расположились обычным путем, а четверо женщин зависли над ними в воздухе вверх ногами.

Пойндекстер, Меткалф-Линденбургер, Уилсон и Андерсон провели также запланированный сеанс со школьниками третьего и четвертого класса из города Гибсонвилл в Северной Каролине. Вторую половину дня астронавтам дали отдохнуть.

15 апреля ЦУП-М передал поздравления с днем рождения сразу двум жителям МКС – Михаилу Корниенко исполнилось 50 лет, а Соити Ногути – 45.

Экипаж под руководством Наоко Ямадзаки завершил загрузку модуля Leonardo возвращаемым оборудованием. В 07:38 люк между ним и Harmony был закрыт, астронавты установили по периферии люка четыре блока контроллеров CPA стыковочного механизма СВМ, и Наоко и Стефани уже засели за пульт манипулятора, чтобы отстыковать MLPМ от станции и вернуть в грузовой отсек «Дискавери». Однако один из контроллеров

6 апреля NASA объявило о продлении существующего контракта с Роскосмосом на оказание услуг по доставке американских астронавтов на МКС. Дополнительное соглашение на сумму 335 млн \$ предусматривает необходимую подготовку шести астронавтов в России, доставку их на станцию и со станции, спасение в аварийной ситуации и сопутствующие услуги.

Контракт охватывает четыре запуска «Союзов» в 2013 г. и четыре обратных рейса – два в 2013 и два в 2014 г. Роскосмос также обеспечивает доставку на станцию по 50 кг груза на каждого из астронавтов, возвращение на Землю по 17 кг грузов на каждого и удаление отходов в расчете 30 кг на человека.

при проверке оказался неработоспособным и не мог выполнить команды, необходимые для отделения модуля.

ЦУП-Х распорядился не стравливать воздух из полости стыка и проверить контроллеры. Со второй попытки все они показали нормальное поведение, но исчезновение отката насторожило операторов еще больше. Появились опасения, что при реальном выкручивании 16 фиксирующих болтов он появится вновь, и Leonardo останется в положении «ни нашим, ни вашим» – и не отстыкованным, и не пристыкованным.

Дальнейший поиск неисправности привел к криво подстыкованному разъему, у которого оказался срезан направляющий штырь. Астронавты состыковали его как следует и примотали каптоновой лентой. После перезапуска всех устройств контроллеры вели себя штатно, стык разгерметизировали, и все 16 болтов удалось вывернуть. В 20:24 модуль был наконец отстыкован от Node 2. Однако было потеряно слишком много времени, и пришлось оставить модуль на ночь висающим на манипуляторе над грузовым отсеком «Дискавери».

16 апреля Стефани и Наоко вернулись к пульту управления SSRMS и уложили его на место. В 07:14 по команде Дотти сработали замки, зафиксировавшие Leonardo в грузовом отсеке.

Сразу после этого был проведен осмотр углерод-углеродных участков теплозащиты «Дискавери». Джеймс Даттон, Дороти Меткалф-Линденбургер и Стефани Уилсон справились с инспекцией на отлично, завершив ее за четыре часа против семи по графику. Анализ снимков в Хьюстоне не выявил никаких препятствий для выполнения посадки.

Ногутти собрал 18 дозиметров в японских модулях для возвращения с «Дискавери» и разместил новую партию. Колдвелл-Дайсон упаковала образцы из биореактора CGBA-5 и занималась тестированием одного из модулей научной стойки FIR.

Астронавты отсняли очередной видеосюжет о жизни на борту. Ямадзаки и Ногутти демонстрировали чудеса невесомости – они перебрасывались мячом, а затем Наоко попыталась «пройти» по натянутому тросу. Она также коротко постригла Соити, используя специальную машинку, совмещенную с пылесосом. Не отказала японка себе и в удовольствии повисеть в воздухе в кимоно и с веером в руках.

17 апреля подъем на станции и на «Дискавери» был в 04:21. На шаттл перенесли последние медицинские образцы, два экипажа в последний раз позавтракали вместе и стали прощаться.

«Теперь нам пора сказать «до свидания» нашим друзьям и коллегам, – сказал командир станции Олег Котов. – Это был отличный экипаж, шаттл «Дискавери» сделал прекрасную работу. Нам было приятно трудиться с ним и очень жаль, что надо расставаться... Спасибо вам большое». Алан Пойндекстер поблагодарил обитателей станции за исключительное гостеприимство и выразил надежду, что гости не слишком разорили орбитальный дом. «Во всяком случае, мы постарались все убрать перед уходом», – сказал он.

Семеро ушли на «Дискавери» и в 10:52 закрыли люк, а шесть человек остались на станции. Если не случится чудо, шаттл больше ни-

когда не придет на МКС с семьей астронавтами, а это значит, что 13 человек собрались на орбите в последний раз на много лет вперед.

Расстыковка была выполнена в 12:52:10 над Новой Гвинеей. По морской традиции Соити Ногутти ударил трижды в станционный колокол, отмечая уход корабля. Пилот Джеймс Даттон отвел «Дискавери» вперед и с 13:15 по 14:04 выполнил облет станции на расстоянии около 150 м для фотографирования. Последовали два импульса увода, после которых корабль оказался немного ниже комплекса (335.7x350.2 км) и стал медленно уходить вперед.

На «Дискавери» во время расстыковки и расхождения работали сразу два экспериментальных датчика для будущих программ – TriDAR (на этот раз вполне успешно) и STORRM. Последний эксперимент был посвящен испытанию навигационной системы VNS на базе лидара и стыковочной камеры высокого разрешения, заложенных в проект корабля Orion. На «Дискавери» аппаратура размещалась на передней стенке грузового отсека вблизи траекторного датчика TCS, а отражатели на станции находились на стыковочной мишени узла PMA-2. В полете STS-134 планируется повторить эксперимент STORRM, причем после расстыковки корабль сделает дополнительный подход к станции с использованием этой аппаратуры.

18 апреля Хьюстон передал в качестве приветствия экипажу What a Wonderful World Луи Армстронга. В этот день Пойндекстер, Даттон и бортинженер Меткалф-Линденбургер протестировали средства управления кораблем во время спуска с орбиты и посадки – органы аэродинамического управления и 38 ЖРД, используемые на высотах, где элевоны и рули неэффективны. Штанга OBSS, манипулятор RMS и антенна Ku-диапазона были уложены и зафиксированы в посадочном положении.

В 17:31 пилоты выполнили коррекцию OMS-7, выдав в течение 10.8 сек импульс величиной 5.4 м/с. Орбита «Дискавери» снизилась до 317.1x348.5 км.

19 апреля было первым посадочным днем «Дискавери». Для возвращения был выбран редкий вариант траектории – не с юго-запада, как обычно, а с северо-запада, с пересечением на этапе спуска всей территории США. Подходящие для этого витки корабль проходит каждый день на несколько часов позже, и с точки зрения построения графика полета они бывают более удобны. Так, для STS-131 с его стартом перед рассветом выбор северной трассы обещал сдвиг посадки с середины ночи на светлое утреннее время. Как правило, однако, в силу ряда причин, связанных с состоянием атмосферы в умеренных широтах и с расходом топлива на торможение, в программе Space Shuttle предпочитают заходы по южной трассе.

В этот день в готовность к приземлению был приведен только флоридский посадоч-

ный комплекс, однако он был прикрыт низкой облачностью, и обе посадочные возможности были одна за другой пропущены. Шаттл остался на орбите еще на сутки. На следующий день были задействованы уже оба комплекса – в Центре Кеннеди и на базе Эдвардс.

Но и **20 апреля** «Дискавери» не удалось приземлиться с первой попытки, которая планировалась на 11:34 UTC (07:34 EDT): сначала вблизи посадочного комплекса шли дожди, а когда они стихли, метеослужба опасалась тумана. Однако после восхода Солнца погода наладилась, и в 11:43 руководитель посадочной смены Брайан Ланни дал разрешение на сход с орбиты.

В 12:03 Пойндекстер и Даттон включили два двигателя OMS на торможение на 177 сек. В 12:36 «Дискавери» прошел условную границу атмосферы на высоте 120 км к югу от Алеутских островов. Около Ванкувера на высоте 65 км корабль пересек береговую линию и, захватив кусочек Канады, прошел над Монтаной, Вайомингом, Колорадо, Канзасом, Оклахомой, Арканзасом, Миссисипи, Алабамой и Джорджией.

Во Флориде корабль пролетел между Гейнсвиллом и Джексонвиллом и вышел в район космодрома. На высоте 15 км Алан Пойндекстер взял управление на себя, прошел прямо над стартовым комплексом LC-39A, выполнил над мысом Канаверал разворот на 200° вправо и вышел на ось полосы №33. Колеса основного шасси «Дискавери» коснулись бетона в 13:08:34 UTC (09:08:34 EDT). Через 13 сек опустилась носовая стойка и, закончив 59-секундный пробег, орбитальный корабль остановился.

В среду 21 апреля астронавты вернулись в Хьюстон. А «Дискавери» еще во вторник отбуксировали в 3-й отсек Корпуса подготовки орбитальных ступеней, где он будет проходить межполетное обслуживание перед своей последней космической миссией. В сентябре в полете STS-133 «Дискавери» доставит грузовой модуль Leonardo на МКС в восьмой раз – и теперь навсегда.

По материалам NASA, KSC, JSC, CBS News, spaceflightnow.com и nasaspacespaceflight.com



А. Ильин, Ю. Экономова.
«Новости космонавтики»
 Фото NASA

Праздничные сеансы связи

12 апреля в Горках (Московская область) Д. А. Медведев встретился с руководителями космической отрасли и поздравил экипаж МКС с Днем космонавтики.

Командир станции Олег Котов поблагодарил главу государства за поздравление: «Нам очень приятно в этот знаменательный для всей страны и всего мира день первого полета человека в космос получить поздравление из Ваших уст. Позвольте интерпретировать это как продолжение отношения нашего государства к пилотируемой космической программе. Я выскажу наше общее мнение, что пилотируемый космос может и должен оставаться национальной идеей сплоченности страны».

«Не надо это никак интерпретировать, – сказал Дмитрий Анатольевич. – Это наша твердая государственная позиция. При любых трудностях, которые выпадали и, к сожалению, еще будут выпадать на долю нашего государства, потому что беспроблемного развития не бывает, космос был и останется нашим приоритетом».

Олег Котов напомнил, что на МКС работает интернациональный экипаж, в состав которого входят космонавты из США и Японии: «С нами на борту находится экипаж «Дискавери» – семь человек, всего на станции сейчас пребывают 13 человек. Это очень много и фактически повторяет прежний рекорд. У нас очень интересная совместная работа, и она является олицетворением международного сотрудничества, которое может быть применимо и в других областях, и на государственном уровне».

Дмитрий Медведев пообещал, что во время визита в Америку передаст привет от интернационального экипажа президенту США Бараку Обаме и другим американским коллегам.

Глава государства подчеркнул, что международная кооперация крайне важна для дальнейшего развития космоса: «Если в первые годы развитие космоса осуществлялось в автономном режиме, в основном по идеологическим причинам, то сейчас это та сфера, где мы должны помогать друг другу. Я думаю, такая кооперация крайне важна для будущего, учитывая, что космические проекты усложняются».

Вопросы космического сотрудничества, считает президент России, нужно чаще обсуждать на межгосударственном уровне. «Было бы неплохо провести саммит глав государств и правительств стран, которые занимаются космическими исследованиями», – отметил Д. А. Медведев.

Экипаж МКС его поддержал. «Обязательно, – согласился командир. – Космос един, и каждая страна заинтересована в экспансии в космос, чтобы познать что-то новое. Вместе можно сделать гораздо больше, чем по отдельности, и МКС является образцом такой кооперации, когда совершенно разные технические школы – советская и американ-

Полет экипажа МКС-23

Апрель 2010 года



В составе станции на 01.04.2010:
 ФГБ «Заря»
 СМ «Звезда»
 Node 1 Unity
 LAB Destiny
 ШО Quest
 СС1 «Пирс»
 Node 2 Harmony
 JPM Columbus
 JPM Kibo
 МИМ-2 «Поиск»
 Node 3 Tranquility
 Cupola
 «Союз ТМА-16»
 «Союз ТМА-17»
 «Прогресс М-03М»
 «Прогресс М-04М»

Экипаж МКС-23:

Командир – Олег Котов
Бортинженер-1 – Александр Скворцов
Бортинженер-2 – Трейси Колдвелл-Дайсон
Бортинженер-3 – Михаил Корниенко
Бортинженер-5 – Соити Ногути
Бортинженер-6 – Тимоти Кример

ская – объединились и построили станцию, по сути – форпост человечества на околоземной орбите.

В тот же день состоялся сеанс связи и в подмосковном ЦУПе. С праздничными приветствиями и пожеланиями к экипажу обратились: президент РКК «Энергия» имени С. П. Королёва, генеральный конструктор В. А. Лопота, руководитель канцелярии президента РФ Н. Н. Константинов, первый вице-президент корпорации, генеральный директор ЗЭМ РКК «Энергия» А. Ф. Стрекалов, директор ИМБП И. Б. Ушаков, космонавты-испытатели отряда «Энергии».

Командир экипажа МКС-23 О. В. Котов заверил, что экипаж приложит все необходимые усилия, чтобы качественно и в установленные сроки выполнить намеченную программу полета. Он поздравил участников сеанса связи и сотрудников ЦУПа с Днем космонавтики, поблагодарил за добрые пожелания и предоставленную возможность поработать на орбитальной станции.

Каюты для сна

После прибытия «Союза ТМА-18» экипаж основной экспедиции составил шесть человек, причем впервые в ее состав вошли три россиянина*. На тот момент на станции было пять постоянных мест для сна: две каюты в Служебном модуле (СМ), два спальных места в Node 2 и одно в японском JPM Kibo, а также временное спальное место в Kibo. Российские малые модули СО-1 «Пирс» и МИМ-2 «Поиск» некомфортны для длительного размещения и сна, поэтому была достигнута договоренность, что Корниенко временно разместится в Kibo.

Уже **7 апреля** «Дискавери» доставил новое спальное место для Михаила. Каюту

установили на потолке модуля Node 2 (в ячейке NOD205) и к **26 апреля** полностью оснастили, что позволило Корниенко переселиться в нее. К концу апреля экипаж расположился следующим образом: Олег и Александр спали в каютах СМ, Михаил, Тимоти и Трейси – в Node 2, Соити – в Kibo. В будущем планируется перенести в Node 2 и японскую каюту, чтобы все четыре находились рядом.

Образовательный эксперимент EarthKAM

В апреле астронавты возобновили образовательный эксперимент по фотографированию поверхности Земли EarthKAM. Заполняя специальную форму, школьники дают поручение компьютеру делать снимки в нужный момент времени – когда станция пролетает над интересующим их участком планеты.

«Крайняя» сессия прошла в феврале, а 22 апреля бортинженер-2 (БИ-2) Колдвелл-Дайсон установила фотокамеру Kodak DSC 760 на надирный иллюминатор в Node 2, направив ее на Землю, и подключила кабель питания. **26 апреля** она сконфигурировала управляющий компьютер и камеру, активировал их для эксперимента. С этого момента вновь стали выполняться задания ребят.

28 апреля БИ-6 Тимоти (Ти-Джей) Кример заменил на камере объектив с фокусным расстоянием 50 мм на объектив 180 мм.

▼ Снимок побережья Чили по эксперименту EarthKAM



* Максимальное количество российских космонавтов на МКС было 1–9 ноября 2002 г., когда у участников 5-й основной экспедиции Олега Котова и Сергея Трещёва гостили прибывшие на «Союзе ТМА-1» Сергей Залётин и Юрий Лончаков.

Ремонт и обустройство

6 апреля, за день до прихода «Дискавери», начались сбои генератора кислорода «Электрон-ВМ» на российском сегменте – установка ежедневно отключалась по признакам отказа резервного и основного микронасосов. 12 апреля «Электрон» выключили и продули, и лишь 15 апреля космонавтам удалось включить систему вновь. неполадки, как оказалось, были не в самом генераторе (который, кстати, уже в три раза переработал свой первоначальный ресурс), а в одном из телеметрических блоков.

Пока «Электрон» не работал, для пополнения атмосферы кислородом использовался аналогичный прибор OGS в американском сегменте. В крайнем случае экипаж мог задействовать специальные шашки, сжигание которых высвобождает кислород.

19–22 апреля Скворцов и Корниенко провели ежегодное техобслуживание и ремонт беговой дорожки TVIS в Служебном модуле. Успех этой работы позволил приступить к давно запланированному переносу беговой дорожки T2/Colbert из ячейки NOD2D5 модуля Node 2 на постоянное место в Node 3, в позицию NOD3F5.

24 апреля Трейси и Ти-Джей демонтировали и перенесли основную часть беговой дорожки. Соити снял перемычки кабелей питания и передачи данных на старом месте и установил их на новом, а Александр Скворцов хранил временно снятые части и фотографировал операции с дорожкой.

Для установки T2 на новом месте потребовалось временно убрать газоанализатор ТОСА, кабинку американского туалета WHC и часть стойки регенерации воды WRS1. По окончании необходимых операций все системы вернули в штатное положение.

25 апреля Трейси и Тимоти установили систему виброизоляции VIS и настроили беспроводную передачу данных с дорожки. Для тестирования был позаимствован в японском модуле трехкомпонентный акселерометр системы IWIS. Однако Хьюстон, изучив фотографии, не дал разрешение на использование дорожки, так как слишком малы были зазоры снизу и сверху стойки.

27 и 28 апреля экипаж потратил часть свободного времени на ремонтные работы, установив дополнительные прокладки и ста-

▼ Трейси работает в модуле JPM Kibo с оборудованием по эксперименту SpaceDRUMS



▲ Александр Скворцов на ночь кладет в карман прибор «Сонокард». Наука продолжается даже во сне

биллизаторы и прокалибровал тач-скрин. Однако и 30 апреля специалисты продолжали анализировать снимки и данные.

23 апреля Соити и Трейси наконец перенесли из модуля LAB в Cupola один из двух пультов управления манипулятором и рабочее место с системой фиксации астронавта.

28 апреля Александр Скворцов заменил в СМ аккумуляторную батарею № 1.

Коррекция орбиты

24 апреля состоялась одноимпульсная коррекция на восьми ДПО «Прогресс М-04М» с использованием топлива из баков ФГБ. Двигатели проработали 20 мин 45 сек, фактический импульс соответствовал расчетному и составил 3.0 м/с. Параметры орбиты станции после коррекции составили:

- наклонение – 51.67°;
- высота в перигее – 346.18 км;
- высота в апогее – 362.09 км;
- период – 91.465 мин.

Коррекция проводилась с целью подготовить рабочую орбиту к приему кораблей «Прогресс М-05М» и «Атлантис» (STS-132), а также обеспечить условия для возвращения 2 июня экипажа корабля «Союз ТМА-17» в заданный район приземления.

Сбой в Kibo

24 апреля вышла из строя система мониторинга атмосферы Земли SMILES в составе японского комплекса Kibo – с нее перестала поступать информация. Японские специалисты пытаются установить причины неполадок и определить, возможно ли возобновление работы устройства в нормальном режиме.

Аппаратуру SMILES разместили на внешней платформе EF в сентябре 2009 г. и с ноября использовали для исследования и мониторинга излучения спектральных линий малых составляющих стратосферы. Расходы JAXA на ее разработку составили 2.9 млрд иен (свыше 30 млн \$). Предполагалось, что она будет эксплуатироваться не менее года.

На равных с коллегами и... не теряя женственности

Перед стартом Трейси мудро заметила: «Женщина и на орбите должна оставаться

женственной». Тем не менее, присоединившись к своим коллегам-мужчинам, она сразу же доказала, что является полноправным членом экипажа.

С первых же дней она подключилась ко многим медицинским экспериментам, что выпали на долю ее коллег по американскому сегменту Тимоти Кримера и Соити Ногути. Так, в эксперименте RST проверяется психомоторика, влияние продолжительной работы в сложных условиях космического полета на реакцию экипажа. Pro-K позволяет изучать процессы, происходящие в костной ткани. SLEEP – это сбор данных о сне астронавтов с помощью специального устройства.

Как мужественный исследователь Трейси смело сдавала кровь из вены для экспе-

Эксперименты в российском сегменте

В апреле космонавты наблюдали Землю в рамках экспериментов «Релаксация» (регистрация светимости ионосферы и лимба Земли), «Русалка» (отработка методики определения углекислого газа и метана в атмосфере), «Сейнер» (поиск и исследование промыслово-продуктивных районов Мирового океана), «Экон» (наблюдение и фотосъемка Земли для оценки экологической обстановки) и «Ураган» (наблюдение и фотосъемка Земли для выявления развития природных катаклизмов).

Во время стыковки кораблей «Союз ТМА-18», «Дискавери» и «Прогресс М-05М» проводился эксперимент «Изгиб-Дакон» (оценка влияния режимов функционирования бортовых систем на условия полета МКС).

В течение месяца продолжались также эксперименты «Сонокард» (исследование физиологических функций организма во время сна), «Пневмокард» (влияние факторов космического полета на вегетативную регуляцию кровообращения, дыхания и сократительную функцию сердца в длительном космическом полете), «Взаимодействие» (изучение закономерностей поведения экипажа в длительном космическом полете) и «Матрешка-Р» (радиационная обстановка на трассе полета и на борту МКС).

Индивидуальные особенности регулирования психофизического состояния и надежности профессиональной деятельности космонавтов исследовались в рамках сессии эксперимента «Пилот-М».



▲ Обед в модуле Unity. Соити Ногутти отвлекся от трапезы и решил сфотографировать товарищей

римента Nutrition, в котором изучается обмен веществ и изменение состояния организма человека в длительном космическом полете.

Помимо медицинских экспериментов, Трейси хорошо справляется и с техническими. Вот, например, начатый **21 апреля** SpaceDRUMS: изучение воздействия самораспространяющегося высокотемпературного синтеза* и горения на жидкие и твердые образцы. Подобное воздействие позволяет получить в условиях микрогравитации полимеры, коллоиды, керамику требуемой формы и с качеством, недостижимым на Земле.

Бортинженер-2 работала и над дооснащением станции. **27 апреля** она установила в модуле LAB газоанализатор микропримесей VСAM. Посредством мониторинга воздуха с использованием миниатюрных концентраторов-сборников, газового хроматографа и масс-спектрометра он выявит вредные органические примеси в атмосфере станции.

* Самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС; англ. Self-propagating high temperature synthesis, SHS) – химический процесс, протекающий с выделением тепла в автоволновом режиме горения и приводящий к образованию твердых продуктов. СВС представляет собой сильную экзотермическую реакцию, в которой тепловыделение локализовано в слое и передается от одного слоя к другому путем теплопередачи.

Как и ее товарищи, Трейси общалась с Землей по любительской радиосвязи: **18 апреля** она разговаривала со школьниками в Хьюстоне (Техас).

Пожарная тренировка

27 апреля экипаж провел свою первую совместную бортовую тренировку ликвидации пожара на станции. Под руководством ЦУП-М и при координации с остальными ЦУПами экипаж в течение часа выполнил все необходимые процедуры: проверку аварийных сообщений на управляющих ноутбуках и звуковых сигналов на пульте сигнализации систем; работу с газоанализатором CSA-CP, переносными огнетушителями, американскими индивидуальными масками для дыхания и российскими противогазами ИПК-1М. Подобная тренировка проводится каждые 2.5 месяца.

За неделю до этого, **20 апреля**, экипаж обнаружил, что в пяти из тринадцати российских изолирующих противогазов ИПК-1М трубки не соединялись с масками. Для анализа ситуации решили вернуть на Землю две пластиковые насадки (на которых крепятся шланги) от дефектных ИПК. Оставшиеся восемь противогазов были распределены на российский сегмент согласно документации: три

Эксперимент «Радар-Прогресс»

22 апреля в 19:32:31 ДМВ (16:32:31 UTC) грузовой корабль «Прогресс М-03М» покинул стыковочный отсек «Пирс» российского сегмента МКС. За время 184-суточного нахождения в составе станции грузовику не пришлось корректировать ее орбиту, однако он использовался для управления ориентацией МКС по крену.

В 19:35:33 двигатели причаливания и ориентации корабля включились на 15 сек и выдали импульс величиной 0.63 м/с для расхождения грузовика и МКС.

В ходе автономного полета длительностью пять суток «Прогресс М-03М» принял участие в новом российском научном эксперименте «Радар-Прогресс». Его цель – исследование наземными средствами наблюдения отражательных характеристик плазменных неоднородностей, генерируемых в ионосфере при работе сближающе-корректирующего двигателя (СКД) грузовика.

В качестве средств наблюдения использовался большой комплекс наземных средств Института солнечно-земной физики (ИСЗФ) Сибирского отделения РАН. В данный комплекс вошли: радар некогерентного рассеяния, расположенный вблизи поселка Мишелевка Иркутской области, телескоп АЗТ ЗЗИК, катадиоптрический телескоп, 4-канальный

фотометр «Феникс», ПЗС-камера и цифровые ионозонд и УКВ-радиоприемник.

Наземные средства ИСЗФ регистрировали параметры ионосферных неоднородностей, возникающих при включении двигателя «Прогресса М-03М», отражательные характеристики грузовика и ионосферных неоднородностей, а также УКВ-сигнал и его искажения.

Эксперимент «Радар-Прогресс», поставленный ЦНИИмаш, является логическим продолжением исследований, проведенных в 2007–2009 гг. по программе «Плазма-Прогресс» с помощью шести грузовых кораблей после их отстыковки от МКС.

Результаты эксперимента «Плазма-Прогресс» показали, что зона плазменных возмущений от работы двигателя грузовика распространяется на несколько десятков километров и существует более 10 минут. При этом в зоне неоднородности меняется не только плотность и температура плазмы, но и ее ионный состав.

После включения двигателя корабля в окружающей его ионосфере образуются области с пониженной концентрацией электронов, причем размеры областей зависят от мощности и направления испускания струй выхлопа двигателя. Наибольшие изменения возникают при испускании струй в направлении на радар.

Кроме того, во время работы двигателя падает амплитуда радиолокационного УКВ-сигнала, который испускается радиоаппаратурой телеоператорного режима управления грузовика, и уменьшается эффективная площадь рассеяния корабля. После отключения двигателя изменения в динамике УКВ-сигнала прекращаются.



В период с 22 по 27 апреля автономный полет «Прогресса М-03М» проходил на высотах ниже высоты полета МКС. К моменту выполнения операций по затоплению грузовика его орбита уменьшилась с 343×362 км до 320×352 км.

27 апреля на 3072-м витке полета было осуществлено сведение корабля «Прогресс М-03М» с орбиты. Его сближающе-корректирующий двигатель включился в 21:05:00 в соответствии с программой, заложеной в бортовой компьютер грузовика по команде из ЦУП-М. СКД отработал 168.6 сек и сообщил кораблю тормозной импульс величиной 82.3 м/с.

В результате этого «Прогресс М-03М» сошел с орбиты и закончил свое существование в плотных слоях земной атмосферы. Несгоревшие элементы его конструкции упали в южной части Тихого океана. Центр района падения обломков грузовика находился в 3580 км восточнее Веллингтона – столицы Новой Зеландии, в точке с координатами 42° 48' ю. ш., 141° 30' з. д.

Подготовил А. Красильников по материалам ЦУП

Маневры «Прогресса М-03М» в рамках эксперимента «Радар-Прогресс»				
№	Дата	Время включения СКД, ДМВ	Импульс ΔV, м/с	Длительность работы СКД, сек
1	22.04.2010	22:39:46	2.86	7.3
2	23.04.2010	21:27:06	2.84	7.3
3	24.04.2010	21:47:45	2.84	7.3
4	25.04.2010	20:33:10	4.72	11.1
5	26.04.2010	20:52:56	4.72	11.1

в СМ, три в ФГБ и по одному в каждом из пристыкованных кораблей-спасателей «Союз ТМА-17» и «Союз ТМА-18».

Робот-помощник прибудет на МКС

16 апреля NASA объявило, что в состав экипажа «Дискавери», который отправится к МКС в сентябре, войдет... робот. Он представляет собой своего рода торс с двумя руками и головой, закрепленный на платформе.

Его имя – Robonaut 2 («Робонавт-2», R2). Первый вариант робота-астронавта остался на Земле, зато его потомок во втором поколении, по замыслу создателей, должен стать первым «настоящим» космическим роботом. Настоящим – значит, похожим на человекоподобные машины, ставшие привычными персонажами фантастических фильмов.

По этому проекту NASA сотрудничает с инженерами General Motors: подписано соглашение о создании «робота, способного работать совместно с людьми». Автоматы должны стать помощниками человека при выполнении наиболее опасных работ в космосе. В дальнейшем General Motors сможет использовать разработанные при создании Робонавта-2 технологии в проектировании и производстве автомобилей, в строительстве крупных промышленных объектов.

Помимо NASA и General Motors, к созданию умной машины подключились специалисты Oceanering Space Systems – компании, занятой созданием и эксплуатацией сложных систем для подводных работ и мониторинга.

Руки R2 сделаны так, что он сможет держать в них обычный инструмент, который астронавты используют для работ в открытом ко-

мосе. Конечности оснащены сгибающимися пальцами, причем достаточно ловкими и сильными: при земной тяжести Robonaut 2 легко поднимает гантель массой свыше 9 кг.

Кисти искусственного астронавта обладают 14 степенями свободы, а пальцы снабжены многочисленными датчиками. На Земле робонавты успешно справлялись с весьма сложными задачами: они аккуратно складывали салфетки, брали в руки и перемещали бумажные конверты, не смятая их, и даже писали разные слова.

Сейчас конструкторы проводят испытания, призванные выявить совместимость электроники R2 с аппаратурой на борту МКС. И если все пройдет нормально, осенью начнутся его испытания уже на космической станции. Поручать «Робонавту-2» работу за бортом пока не планируется.

28 апреля в 20:15:08.987 ДМВ (17:15:09 UTC) с пусковой установки №5 площадки №1 космодрома Байконур стартовыми расчетами предприятий Роскосмоса был осуществлен пуск ракеты-носителя «Союз-У» (11А511У-ПВБ №Б 15000-118) с транспортным грузовым кораблем (ТКГ) «Прогресс М-05М» (11Ф615А60 №405).

В 20:23:58.213 аппарат отделился от третьей ступени ракеты и вышел на орбиту с параметрами (в скобках – расчетные):

- наклонение – 51.65° (51.66±0.06);
- минимальная высота – 193.42 км (193+7/-15);
- максимальная высота – 249.56 км (245±42);
- период обращения – 88.63 мин (88.59±0.37).

В каталоге Стратегического командования США новый грузовик получил номер **36521** и международное обозначение **2010-018A**.

Данный запуск стал 98-м по программе МКС и 128-м для кораблей типа «Прогресс». Полету «Прогресса М-05М» присвоен индекс 37Р в графике сборки и эксплуатации станции.

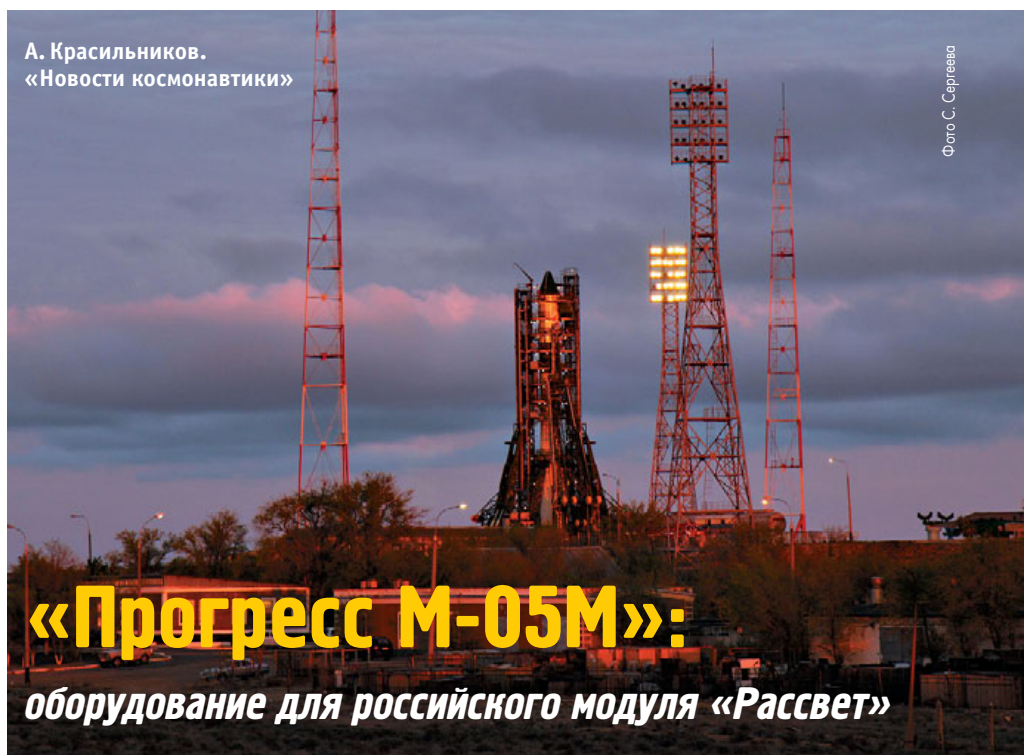
Осуществленный старт был 1332-м орбитальным пуском РН с космодрома Байконур. Ракета «Союз-У» отправилась в космос в 758-й раз. Выполненный пуск стал 461-м со стартового комплекса 17П32-5.

Стартовая масса «Прогресса М-05М» равнялась 7258 кг. Баки комбинированной двигательной установки (КДУ) грузовика были заполнены 880.1 кг топлива (571.4 кг окислителя и 308.7 кг горючего).

Корабль вез на МКС 2600 кг грузов, из них 1329 кг аппаратуры и оборудования располагалось в грузовом отсеке и 1021 кг топлива, кислорода и питьевой воды – в отсеке компонентов дозаправки. К грузам также отнесена часть топлива (250 кг) в баках КДУ, которая может быть потрачена на осуществление коррекций орбиты станции.

«Прогресс М-05М», являющийся пятым изделием новой 400-й серии грузовых кораблей «Прогресс М» с улучшенными летно-техническими характеристиками, был доставлен на космодром из подмосковной РКК «Энергия» 19 марта. Ракета «Союз-У» прибыла в Байконур из самарского ГНПРКЦ «ЦСКБ–Прогресс» 3 декабря 2009 г.

В марте дату старта «Прогресса М-05М» неоднократно пытались изменить. Дело в том, что при запуске 28 апреля стыковка гру-



А. Красильников.
«Новости космонавтики»

«Прогресс М-05М»: оборудование для российского модуля «Рассвет»

зовика с МКС приходилась на 1 мая, когда в России отмечается Праздник весны и труда.

В связи с этим было подготовлено решение о переносе запуска корабля на 27 апреля, дабы стыковка со станцией произошла 29 апреля. Но оно по каким-то причинам так и не было утверждено. Затем предлагалось продлить автономный полет «Прогресса М-05М», чтобы его стыковка состоялась после праздника или вообще перенести его запуск на 3 или 5 мая с причаливанием к МКС до Дня Победы. Однако в итоге дата старта 405-й машины осталась прежней.

Кратко о грузах

Для российского Малого исследовательского модуля (МИМ-1) «Рассвет», доставляемого на станцию в мае шаттлом «Атлантис» (STS-132) и устанавливаемого на надирном узле ФГБ «Заря», «Прогресс М-05М» везет огнегаситель и противогаз. Кроме того, на грузовике находится удобный раскладной матрас для инструментов, которые могут пона-

добиться при техническом обслуживании и ремонте модуля.

Также на корабле отправлены две катушки с кабелями, которые проложат от «Рассвета» к «Заре» и к «Звезде».

Если же во время полета «Атлантиса» модуль «Рассвет» не смогут пристыковать к модулю «Заря» и штанга его стыковочного механизма втянется недостаточно, то для возвращения модуля в грузовую отсек «челнока» будет необходим демонтаж стыковочного узла. В этом случае астронавты выйдут в открытый космос, открутят с помощью инструментов, привозимых на 405-й машине, 17 болтов и отсоединят или отрежут три кабеля питания и данных.

«Прогресс М-05М» доставляет на МКС новые пассивные детекторы для установки в тканезквивалентные фантомы «Матрешка» – российский шаровой и европейский антропоморфный. По соглашению между Россией и Японией, начиная с мая в течение года европейский манекен будет изучать воздействие радиации на важнейшие органы челове-

ка в японском экспериментальном модуле Kibo. В прошлом году ЕКА передало свой фантом российской стороне.

В 2011 г. на смену европейскому манекену в Kibo перенесут российский фантом. Российским ученым интересно сравнить результаты экспонирования в одном месте двух манекенов, отличающихся по материалам изготовления, форме и глубине залегания детекторов. А японские ученые заинтересованы в прохождении эксперимента «Матрешка-Р» в модуле Kibo, потому что, как оказалось, уровень радиации в нем примерно в полтора раза выше, чем в других модулях станции.

Для постоянно ломающейся американской беговой дорожки TVIS, эксплуатируемой в Служебном модуле (СМ) «Звезда» российского сегмента станции, на грузовике летят запасные части, в числе которых ролики, проволочные тросы и амортизирующий упор гироскопа.

В рамках эксперимента «Каскад» (исследование процессов культивирования клеток микроорганизмов, животных и человека в условиях микрогравитации для получения концентрированной биомассы с высоким содержанием клеток, обеспечивающих повышенный выход целевых биологически активных веществ) «Прогресс М-05М» везет на МКС термоизолирующий контейнер «Биоконт-Т» со сменным биореактором. Впервые в ходе этого эксперимента космонавты самостоятельно введут посевной материал в биореактор прямо на орбите. Ранее биоматериал вводился на Земле и летел до станции двое суток, что приводило к побочным эффектам и нарушало чистоту исследований. Результаты эксперимента «Каскад» вернутся на Землю 2 июня на корабле «Союз ТМА-17».

Для эксперимента «Бар», целью которого является отработка методов и средств обнаружения мест негерметичности модулей МКС, на грузовике есть пирозондоскоп «Пирэн-В». Он обеспечивает бесконтактное определение температуры элементов конструкции в труднодоступных зонах и визуализацию состояния исследуемой поверхности с 10-кратным увеличением и документированием.

«Прогресс М-05М» везет на станцию устройство сопряжения УС-23, предназначенное для получения телеметрической информации со скафандров «Орлан-МК» вне зоны радиовидимости российских наземных измерительных пунктов.

Институт медико-биологических проблем РАН послал экипажу 13 кг свежих яблок, апельсинов, грейпфрутов и лимонов. По просьбе Александра Скворцова и Михаила Корниенко на станцию также отправили 1.5 кг лука и полкило чеснока.

Российское предприятие «Кентавр-Наука» уложило в грузовик одежду для прилетающего на МКС 18 июня экипажа МКС-24/25: сменные комбинезоны, разнообразное белье и легкие брюки из рубашечного полотна.

На «Прогрессе М-05М» также летят специальные костюмы электростимуляции «Стимул» для А.А. Скворцова и М.Б. Корниенко, помогающие поддерживать тонус мышц ног и спины во время пребывания в невесомости.

Земля отправила космонавтам фантастические книги Аркадия и Бориса Стругацких «Отягощенные злом», «За миллиард лет до конца света» и «Извне», психологическую

книгу Владимира Леви «Вагон удачи» и художественно-философский труд Константина Циолковского «Приключения Атома». По личной просьбе Олега Котова корабль привезет на МКС журнал Computer Bild и любимый сыр командира станции.

Трехсуточный автономный полет

Большой фазовый угол (358°) между МКС и «Прогрессом М-05М» при запуске последнего вынудил баллистиков ЦУП использовать трехдневную, а не обычную двухдневную, схему полета грузовика к станции. В данном случае трехсуточный полет был оптимальным по затратам топлива.

29 апреля на 3-м и 4-м витках полета корабль выполнил двухимпульсный маневр. Включения его сближающе-корректирующего двигателя состоялись в 00:02:59 и в 00:46:27 ДМВ. Продолжительность составила 56.2 сек и 22.3 м/с соответственно, второго импульса – 15 сек и 5.53 м/с. После двухимпульсного маневра грузовик оказался на орбите с наклоном 51.66°, высотой 251.44×267.64 км и периодом обращения 89.52 мин.

30 апреля на 33-м витке полета «Прогресс М-05М» с помощью двигателей причаливания и ориентации провел коррекцию длительностью 30.4 сек. После импульса величиной 2.07 м/с аппарат перешел на орбиту с наклоном 51.66°, высотой 258.45×270.70 км и периодом обращения 89.60 мин.

Праздничная стыковка в режиме TOPU

1 мая в Праздник весны и труда по результатам радиоконтроля был уточнен вектор состояния «Прогресса М-05М», который описывает параметры орбиты грузовика, и заложен на борт корабля по каналам связи. Используя переданную с Земли информацию, цифровая вычислительная машина «Прогресса М-05М» рассчитала оптимальную стратегию заключительных шести маневров перед облетом МКС.

Первые четыре коррекции орбиты грузовика с помощью сближающе-корректирующего двигателя (СКД) и двигателей причаливания и ориентации (ДПО) прошли без замечаний.

Однако при осуществлении обратного разворота на двигателях ДПО после пятого тормозного маневра с использованием СКД корабль не смог самостоятельно вернуться в ориентацию «носом вперед» по направлению полета. Это произошло на дальности 989 м до МКС и при относительной скорости сближения 3.22 м/с.

Перечень грузов ТКГ «Прогресс М-04М»	
Наименование	Масса, кг
В грузовом отсеке:	1328.65
♦ Средства обеспечения газового состава (поглотитель П-16, блок фильтров СО ₂ – 9 шт., укладка с принадлежностями к анализатору оперативного контроля ГАНК-4М, блок управления вакуумным насосом, запасной блок вакуумных клапанов – 2 шт., клапан подпитки для системы получения кислорода «Электрон-ВМ») 33.53	
♦ Средства водообеспечения (блок колонок очистки – 2 шт., разделитель для блока разделения и перекачки конденсата – 2 шт., фильтр-реактор, шланг – 2 шт., емкость для конденсата атмосферной влаги, отделитель, емкость для воды ЕДВ с обеззараживающим раствором) 73.25	
♦ Средства санитарно-гигиенического обеспечения (фильтр воздушный, вкладыши для ассенизационно-санитарного устройства – 3 шт., контейнер твердых отходов – 6 шт., переходник для ЕДВ – 2 шт., укладка салфеток – 2 шт., шланг, емкость с консервантом – 2 шт., блок датчиков урины – 2 шт., фильтр-вставка – 2 шт., контейнер бытовых отходов мягкий – 12 шт., пульт АСУ-СПК-У с комплектом кабелей, укладка с пылесборниками) 70.77	
♦ Средства обеспечения пищей (контейнер с рационами питания – 49 шт., средства приема пищи СПП – 4 шт., упаковка с салфетками для СПП – 5 шт., пакет для отходов с резиновым жгутом – 150 шт., контейнер с набором свежих продуктов – 4 шт.) 329.19	
♦ Одежда и средства личной гигиены (упаковка салфеток для водных процедур – 10 шт., упаковка влажных салфеток – 14 шт., упаковка влажных полотенец – 35 шт., упаковка сухих салфеток – 3 шт., упаковка сухих полотенец – 12 шт., упаковка средств для полости рта – 5 шт., набор для личной гигиены «Комфорт» – 2 шт., комплект «Аэлига» – 3 шт., вкладыш к спальному мешку – 4 шт., обувь меховая полетная – 3 шт., белье «Камелия» – 30 шт., комбинезон сменный, гарнитур облегченный – 7 шт., брюки – 6 шт., носки тонкие – 17 шт., повязка на глаза – 17 шт., укладка с жевательной резинкой – 4 шт.) 78.67	
♦ Средства профилактики неблагоприятного действия невесомости (костюм электростимуляции – 2 шт.) 5.30	
♦ Средства оказания медицинской помощи (упаковка с пищевыми добавками, медицинская укладка для замены лекарственных средств – 2 шт., медицинская укладка – 3 шт.) 2.56	
♦ Оборудование медицинского контроля и обследования (измеритель объема голени, полуавтоматический анализатор мочи Urisys и две упаковки с принадлежностями для него) 2.85	
♦ Средства контроля чистоты атмосферы и уборки станции (упаковка с пробиотиками – 2 шт., укладка для анализатора проб «Экосфера» – 4 шт.) 3.08	
♦ Средства радиационного контроля (анализатор импульсов, блок коммутации и питания, дозиметр ДБ-8 – 4 шт.) 5.96	
♦ Средства индивидуальной защиты (баллон кислородный БК-3М – 5 шт., патрон поглотительный литиевый ЛПГ-9 – 2 шт., емкость СПП с водой – 2 шт., комплект запасных инструментов и принадлежностей ЗИП-2М, укладка сменных элементов, комплект белья – 2 шт.) 56.34	
♦ Система телефонно-телеграфной связи (комплект гигиенических чехлов – 2 шт., акустическая гарнитура ГНШ-К-24 – 2 шт.) 2.20	
♦ Система обеспечения теплого режима (сменная кассета пылефильтра – 20 шт., вентилятор) 6.46	
♦ Система управления бортовой аппаратурой (кабель – 5 шт., блок силовой коммутации БСК-2 с комплектом металлизации) 5.33	
♦ Средства освещения (упаковка с плавкими вставками ВП1-1 – 40 шт.) 0.08	
♦ Бортовая вычислительная система (кабель – 2 шт., заглушка – 3 шт., устройство сопряжения УС-23) 2.61	
♦ Система управления движением и навигации (CD-диск – 3 шт.) 0.17	
♦ Бортовая информационно-телеметрическая система (кабель – 2 шт.) 2.33	
♦ Средства технического обслуживания и ремонта (мешок для контейнера – 24 шт., резак – 2 шт., кусачки, пояс инструментальный – 2 шт., укладка бандажей, комплект карманов) 6.99	
♦ Комплекс средств поддержки экипажа (бортовая инструкция «Разгрузочно-погрузочные работы», бортовая документация, посылка для экипажа – 5 шт., укладка с вымпелами «Модуль "Рассвет"» – 17 шт.) 36.80	
♦ Комплекс целевых нагрузок (аппаратура и оборудование для экспериментов «Ариэл», «Бактериофаг», «Бар», «БИФ», «Каскад», «Лактолен», «Матрешка-Р», «ОЧБ», «Пилот», «Плазменный кристалл-3 плюс») 19.06	
♦ Хранимое оборудование для средств межмодульного воздухообмена (упаковка с блоком вентилятора с нагревателем и транспортировочной сумкой) 4.50	
♦ Оборудование для ФГБ «Заря» (упаковка с пробиотиками – 5 шт., вентилятор, сменная панель насосов внутреннего гидравлического контура, укладка с термолепками для стабилизаторов напряжения и тока, переходная рама, рукоятка, фан) 64.43	
♦ Оборудование для МИМ-1 «Рассвет» (огнегаситель космической ручной ОКР-1, изолирующий противогаз космонавта ИПК-1М, поручень для стыковочного механизма, переходник – 4 шт., укладка для технического обслуживания и ремонта модуля, кабельная катушка – 2 шт.) 54.55	
♦ Оборудование для американского сегмента (контейнер с рационами питания – 12 шт., укладка с продуктами питания – 4 шт., средства обеспечения экипажа, посылка для экипажа – 3 шт., средства контроля среды обитания, санитарно-гигиенического обеспечения и профилактики воздействия невесомости, оборудование для скафандров ЕМУ и американских, европейских и японских научных экспериментов, принадлежности для лэптопов ThinkPad T61p) 461.64	
В отсеке компонентов дозаправки:	1021.10
♦ Топливо в баках системы дозаправки (окислитель – 560.70 кг, горючее – 309.80 кг) 870.50	
♦ Кислород в баллонах средств подачи кислорода 50.60	
♦ Питьевая вода в баках системы «Родник» 100.00	
В баках комбинированной двигательной установки:	
♦ Топливо для нужд МКС (при реализации штатной стыковки) 250.00	
Всего:	2599.75

Как оказалось, система управления движением «Прогресса М-05М» с помощью датчиков «почувствовала» отказ обоих коллекторов двигателей ДПО во время начала обратного разворота и поэтому в 21:10 ДМВ прекратила режим автоматического сближения грузовика со станцией.

«Жертвой» отключения стала и бортовая система измерения параметров относительного движения «Курс-А». Включить ее снова по командной радиолинии у ЦУПа не было возможности, так как корабль находился вне зоны радиовидимости российских отдельных командно-измерительных комплексов.

В это время командир станции Олег Котов контролировал ход сближения «Прогресса М-05М» со станцией на дисплее пульта телеоператорного режима управления (ТОРУ) внутри СМ «Звезда».

Вследствие того, что грузовик не до конца развернулся, на дисплее, на который транслировалась картинка с телекамеры корабля, станция в «узком формате» не наблюдалась. Вышедший на связь руководитель полета российского сегмента МКС Владимир Соловьёв попросил Олега Котова переключить телекамеру на «широкий угол». В этом формате станцию на дисплее увидели сразу. Кроме того, корабль визуально наблюдался космонавтами через иллюминаторы СМ.

В 21:12 руководитель полета дал указание командиром МКС использовать режим ТОРУ:

- Переходи в ручное управление.
- Перешел в ручное управление. Сейчас буду искать станцию. Нашел станцию и собираюсь привести ее в центр экрана.

- Далековато она все-таки.
- Корабль все еще на расстоянии около одного километра.

В 21:15 Котов сумел нацелить «Прогресс М-05М» на стыковочный отсек (СО) «Пирс», куда грузовик должен был стыковаться, и начал постепенно сокращать расстояние до МКС.

- Олег, такое впечатление, что дальность около 400 метров. Уже потихонечку надо идти.
- Я набираю потихонечку.

- Мы, к сожалению, не можем «Курс» включить, потому что у нас нет возможности выдать на корабль команды. У нас до начала зоны еще три минуты.

- Ну, ничего, я пока так. Сейчас разворот по крену вправо делаю.

- Ребята, ну вот видите, какое дело: «Курс» мы включить все равно не сможем.

- Ничего страшного, Владимир Алексеевич. Все сделаем.

- Я просто думал, что это подспорьем будет.

- Олег, у нас кончилось телевидение, ты тогда говори, что происходит.

- Выдали команду на закрытие антенны 2АО-ВКА.

В 21:26 ЦУП забеспокоился, успеет ли командир МКС состыковать грузовик со станцией до входа в тень в 21:31. Однако Олег заверил специалистов, что сможет управиться до «ночи».

- Готов к стыковке, кресты собраны. Жду вашего решения о зависании или стыковке.

- Разрешаем стыковку.

- Хорошо, выполняем стыковку. Расстояние примерно 12 м, угловая скорость погашена, кресты собраны. Дальность порядка 4 м.
- Нормально, нормально, Олег.



▲ Командир МКС Олег Котов стыкует «Прогресс М-05М» к станции в режиме ТОРУ

- Дальность порядка трех метров. Кресты собраны, угловые скорости погашены.

- Хорошо, картинку наблюдаем.

- Ожидаем касания. Есть касание.

- Поздравляем с успешным касанием и сцепкой! Спасибо огромное! Ты сделал хорошую работу – впервые в истории управлял кораблем с километрового расстояния.

Специалисты ЦУП-М встретили стыковку бурными аплодисментами.

«Прогресс М-05М» причалил к СО «Пирс» в 21:30:21 ДМВ (18:30:21 UTC). Осуществленная стыковка стала 135-й для грузовиков семейства «Прогресс» и 10-й в режиме ТОРУ. Во время стыковки МКС совершала полет по орбите наклонением 51.66°, высотой 349.03×361.67 км и периодом обращения 91.45 мин.

Дальнейшие планы

«Прогресс М-05М» будет находиться на МКС до 26 октября. Грузовик выполнит при необходимости коррекцию орбиты станции и будет регулярно управлять ее ориентацией по крену.

В апреле NASA опубликовало очередной график стартов кораблей к МКС. В ближайшее время к станции планируется осуществить следующие российские запуски:

- 16.06.2010 – «Союз ТМА-19» (№ 229)
- 30.06.2010 – «Прогресс М-06М» (№ 406)
- 08.09.2010 – «Прогресс М-07М» (№ 407)
- 08.10.2010 – «Союз ТМА-01М» (№ 701)
- 27.10.2010 – «Прогресс М-08М» (№ 408)
- 10.12.2010 – «Союз ТМА-20» (№ 230)
- 27.12.2010 – «Прогресс М-09М» (№ 409)
- 30.03.2011 – «Союз ТМА-21» (№ 231)
- 27.04.2011 – «Прогресс М-10М» (№ 410)

Заместитель руководителя полета разъясняет

Двумя неделями позже, 12 мая, после перестыковки корабля «Союз ТМА-17» с надирного узла ФГБ «Заря» на агрегатный отсек СМ «Звезда», заместитель руководителя полета российского сегмента МКС Евгений Жук сообщил журналистам о ходе расследования комиссией нештатной ситуации, случившейся при стыковке «Прогресса М-05М».

- Техника есть техника. Система управления движением определила нештатную ситуацию на борту «Прогресса» и забраковала его двигатели ориентации. Она выдала срочную аварию отсутствия резерва. По этой срочной аварии отбился автоматический режим сближения со станцией.

Условия на переход в ручной режим были хорошими. Нам повезло, что сближающий-корректирующий двигатель выдал тормозной импульс, и на обратном развороте мы вошли в зону менее километра. Скорости были маленькими, и станция находилась в поле зрения.

Поэтому мы приняли решение о переходе в телеоператорный режим управления. Экипаж погасил остаточные угловые и радиальные скорости и успешно состыковал грузовик со станцией.

Сейчас работает комиссия по выявлению конкретной причины нештатной ситуации. Скажем так, на предмет доработки программного обеспечения. Был получен сигнал с датчика контроля давления в камере сгорания двигателя.

Сейчас уже есть предварительное заключение. Надо проработать вопрос со смежниками, с разработчиками датчиковой аппаратуры и программного обеспечения. Естественно, к следующему запуску «Прогресса» будут внесены какие-то изменения. Комиссия обьявит результаты расследования в ближайшее время.

По материалам ЦУП, РКК «Энергия», Роскосмоса, NASA, ИТАР-ТАСС и Интерфакса





На Марс! Really?

К блиц-визиту Барака Обамы во Флориду

И. Лисов.
«Новости космонавтики»

15 апреля президент США Барак Обама посетил Космический центр имени Кеннеди (Мерритт-Айленд, штат Флорида) и произнес речь о перспективах американской космонавтики в XXI столетии.

С точки зрения протокола «космический» визит был обставлен как серьезное государственное мероприятие. Он был анонсирован более чем за месяц, 7 марта, а за два дня до события NASA и Управление научно-технической политики Белого дома опубликовали основные положения новой стратегии Барака Обамы. Однако наблюдатели отметили, что американский лидер прибыл во Флориду не только для этого и, быть может, даже в основном не для этого.

Действительно, вечером того же дня он присутствовал на двух мероприятиях по сбору денег для Национального комитета Демократической партии, участники которых заплатили по 30 000 долларов за обед с президентом. Одно из них, закрытое, провела кубинская эмигрантка поп-звезда Глория Эстефан, посвятив свою речь правам человека на Кубе. Второе вела Эсперанса Сполдинг, известный джазовый музыкант. Белый дом опубликовал речь, которую произнес Обама на этом мероприятии; она продолжалась 29 минут. Четырьмя часами раньше в Центре Кеннеди американский лидер ограничился 26-минутным выступлением, а запланированную поездку на стартовый комплекс SLC-41 для фотографирования на фоне «Атласа» с X-37B отменил еще раньше. Обама определенно стремился не опоздать «киз-за космоса» к донье Эстефан!

Итак, 15 апреля в 13:28 местного времени президентский Air Force One приземлился на посадочном комплексе шаттлов. Оттуда Обама отправился на стартовый комплекс SLC-40, где осмотрел установленный не-

скольким днями раньше коммерческий носитель Falcon-9 и выслушал пояснения главного исполнительного директора компании SpaceX Элона Маска.

«Президент провел 15 минут, ходя по площадке и вокруг ракеты и задавая мне вопросы о ней, – рассказал Маск. – Для неинженера он проявил выдающееся понимание». В частности, Обама интересовался, какие модификации носителя и корабля Dragon потребуются для того, чтобы на них могли стартовать люди.

В 14:55 президент прибыл в монтажно-испытательный корпус, где на фоне макета капсулы Orion и двигателя SSME выступил перед руководителями NASA, конгрессменами, представителями бизнес-сообщества, учеными, астронавтами и несколькими десятками сотрудников Космического центра имени Кеннеди.

Астероиды и Марс

Напомнив о советско-американском космическом соперничестве в первые годы космической эры и о решении президента Кеннеди отправить людей на Луну (объявленном за несколько месяцев до того, как Барак Хусейн Обама появился на свет), президент заявил, что исследование и освоение космоса – это не роскошь, а часть движения Америки к светлому будущему, и что пора открыть новую главу в истории космонавтики.

Обама заявил, что корни проблем американской космической программы лежат в многолетней порочной политической практике, когда перед страной и NASA не ставились ясные и достижимые цели, соответствующие общим направлениям освоения космоса в XXI веке, и не выделялись ресурсы для достижения этих целей. «Все это должно измениться, и в рамках стратегии, которую я обозначаю сегодня, оно изменится», – сказал президент.

Не называя вещи своими именами, Обама фактически приостановил свое февральское

решение об отмене программы Constellation, но лишь в одном частном пункте. Он заявил, что на базе проекта пилотируемого корабля Orion, предназначавшегося для полетов на околоземную орбиту и к Луне, будет создан более простой и эффективный корабль-спасатель для МКС, работа которой продлится до 2020 г. или даже дольше.

Что же касается доступа американских астронавтов на околоземную орбиту, то для этого будут использоваться коммерческие носители и коммерческие корабли. Они вступят в строй на один-два года раньше, чем предполагалось, и в результате в течение 2011–2020 гг. американцы проведут в космосе дополнительно 3500 человеко-дней.

В дальнейшем, сказал президент, проект Orion «послужит частью технического фундамента для перспективного космического корабля, который будет использоваться в будущих экспедициях в дальний космос».

Обама напомнил, что администрация выделяет на пять лет 3.1 млрд \$ на исследования в области сверхтяжелого носителя*, необходимого для вывода на орбиту пилотируемых кораблей, двигательных установок и большого количества грузов с целью осуществления полетов в дальний космос. Президент обещал, что проект этого нового носителя будет утвержден не позднее 2015 г., после чего США начнут немедленно строить его – «подчеркиваю, на два года раньше, чем планировалось ранее».

«Никто не привержен более пилотируемой космонавтике, освоению космоса человеком, чем я», – произнес Барак Обама, сорвав аплодисменты присутствующих. Однако, сказал он, мы не можем повторять то и так, что и как уже делали: «Мы хотим прыгнуть в будущее, хотим больших прорывов». Астронавты должны получить технические средства, позволяющие путешествовать в космосе быстрее и дешевле, летать туда раньше и чаще, работать там долго и более безопасно.

До сих пор Обама говорил то, что уже было известно слушателям и прессе из опубликованных 13 апреля официальных документов. И вот наконец настало время постановки цели:

«В отличие от предыдущей программы, мы прокладываем курс с конкретными и достигаемыми промежуточными пунктами. В начале следующего десятилетия в серии пилотируемых полетов будут испытаны и проверены системы, которые нужны для исследований за пределами низкой околоземной орбиты (*аплодисменты*). И мы ожидаем, что к 2025 г. новый корабль, спроектированный для дальних путешествий, позволит нам впервые начать пилотируемые полеты дальше Луны, в дальний космос (*аплодисменты*). И тогда мы начнем с посылки астронавтов впервые в истории к астероиду (*аплодисменты*). Я верю, что к середине 2030-х годов мы сможем отправить людей на орбиту вокруг Марса и благополучно вернуть их на

* В оригинале – *heavy-lift rocket*. По известным оценкам, этот носитель должен иметь грузоподъемность не менее 75 тонн на низкую околоземную орбиту, то есть втрое выше самых тяжелых ракет, существующих ныне. Поэтому мы считаем правильным включить его в класс сверхтяжелых носителей.

Землю. А за этим последует и посадка на Марс, и я собираюсь дожить до этого, чтобы увидеть воочию (*аплодисменты*)».

Луна вообще не привлекает нового американского президента в качестве места для работы астронавтов. «Я должен сказать об этом прямо: мы там уже были, – сказал Обама и добавил, указывая рукой на Олдрин: – Базз был там. В космосе есть много других мест, которые надо исследовать».

Вот почему Америка отказалась от старой стратегии, от программы Constellation, которая обещала повторить лунные экспедиции 1960-х на той же или почти той же технологической базе. «Критической для исследования дальнего космоса будет разработка прорывных двигательных систем и других перспективных технологий, – подчеркнул президент. – Поэтому я ставлю перед NASA задачу преодолеть эти барьеры, а мы дадим вам [для этого] ресурсы».

Барак Обама заявил, что только в модернизацию Космического центра имени Кеннеди будет вложено около 2 млрд \$ и что реализация его стратегии приведет не к сокращению, как говорят критики, а к увеличению на 2500 количества рабочих мест в аэрокосмическом секторе Флориды по сравнению с программой Constellation уже через два года. Еще порядка 12 000 рабочих мест в США будет создано для реализации программы коммерческого доступа в космос.

Президент также обещал выделить штабу целевую помощь в размере 40 млн \$ для подготовки плана роста региональной экономики и создания рабочих мест для 6000 квалифицированных специалистов, которые станут не нужны после завершения программы Space Shuttle. Это предложение было встречено куда более сильными аплодисментами, чем слова о полете к Марсу через четверть века!

Таким образом, выступление Обамы и сопровождающие его документы содержат следующее.

❶ По существу принята концепция «Гибкий путь», предложенная комиссией Нормана Огастина (*НК № 10, 2009*), вместе с перечнем целей в дальнем космосе и такими обеспечивающими средствами, как космические заправочные станции в точках Лагранжа. При этом высадка на Марс не была заявлена в официальных документах и фигурировала только в речи президента.

❷ Начало полномасштабных работ по новому сверхтяжелому носителю отнесено к 2015 г., причем для его первой ступени будет опережающими темпами разрабатываться американский двигатель на углеводородном горючем с жидким кислородом в качестве окислителя. Иначе говоря, существующим мощным твердотопливным двигателям шаттла в этом проекте места нет.

❸ В рамках представленной концепции пилотируемые полеты за пределы низкой околоземной орбиты не начнутся раньше 2020 г.

Программа Обамы на первый взгляд выглядит убедительно. Да, логично вложить деньги сегодня в высокоэффективные двигательные установки и системы дозаправки для межпланетных полетов, чтобы в разы сократить их стоимость через два десятилетия. Но насколько она реализуема в конкретных ис-

торических условиях современных США? Другими словами, можно ли поймать «журавля в небе» завтра, отпустив сегодня «синицу» в виде шаттла и программы Constellation?

Пока единственное свидетельство серьезности намерений Обамы – это добавка 6 млрд \$ к бюджету NASA на пять следующих лет. Не очень-то много: планировалось на пятилетку 94 млрд \$, теперь закладывается 100 млрд \$. Но в условиях тяжелейшего бюджетного кризиса и запрета на рост расходов для других ведомств жест красивый. Однако надо помнить, что американский президент представляет проект бюджета каждый год, и каждый год его утверждает Конгресс. Таким образом, даже это сегодняшнее обязательство Обамы, чтобы стать реальностью, должно быть повторено и подтверждено пять раз в течение ближайших пяти лет. Понятно, что обстоятельства могут заставить администрацию отказаться от него, да и Конгресс может счесть расходы на перспективные разработки несвоевременными.

Далее, перспективное многолетнее планирование в США, да к тому же с обязательными рекомендациями для финансистов Белого дома, отсутствует как класс. Максимальная «глубина» планов, до которой к ним можно относиться всерьез, – это два президентских срока. Стоит вспомнить, что Джон Кеннеди объявил о программе высадки на Луну в первые месяцы своего президентства и явно рассчитывал на то, что она случится еще при нем. Президент Обама в самом благоприятном случае будет оставаться у власти до 20 января 2017 г., и никакой ответственности за обещанные полеты к астероидам и Марсу после 2025 г. он нести не может.

Единственная уступка критикам нового курса – создание корабля-спасателя для МКС на базе проекта «Ориона» – представляется совершенным излишеством, хотя под этим решением и «подписался» Норман Огастин. Да, беспилотный корабль-спасатель можно запускать на коммерческом носителе без его специальной доработки под пилотируемые полеты и без системы аварийного спасения, что увеличит стартовую массу и «развяжет» узкие места проекта. Но ведь коммерческий носитель и корабль для доставки астронавтов на станцию придется делать все равно! И с точки зрения эксплуатации и безопасности, безусловно, невыгодно иметь два разных пилотируемых комплекса – для запуска астронавтов и для возвращения их на Землю в случае аварии. Отчасти недостатки схемы нивелируются возможностью спуска с МКС при плановой замене «Ориона» значительных грузов, но для этого больше подошел бы отдельный грузовой аппарат. Ко всему прочему, в случае использования в 2015–2025 гг. корабль-спасатель потребует максимум в десяти экземплярах, и это вряд ли может оправдать стоимость разработки.

И хотя заявленной целью нового «Ориона» является снижение зависимости от иностранных (то есть российских) провайдеров и упрощение требований к коммерческим поставщикам транспортных услуг, очевидно, что действительная причина этого отступления от февральского плана записана после слов «а также» – оно «сохранит часть высококвалифицированных кадров подрядчиков в штатах Колорадо, Техас и Флорида». Иначе



▲ Президент США Барак Обама и главный исполнительный директор компании SpaceX Элон Маск

говоря, проект «Орион-спасатель» является всего лишь способом занять людей.

Неясен, кстати, и источник его финансирования: в представленном в Конгресс проекте бюджета средств на создание такого корабля нет. Спрашивается: не уйдет ли на эту странную затею вся хваленая шестимиллиардная прибавка бюджета NASA?

Нейл против Базза

В отношении февральской инициативы Обамы в аэрокосмическом сообществе США произошла резкая поляризация мнений. Свообразным ее индикатором является тот факт, что из двух участников первой высадки на Луну один – Олдрин – с определенными оговорками поддерживает Обаму, а другой – Армстронг – решительно против его планов. В общем, «возьмаша Нейль на Базза»...

Всецело поддерживает план Обамы Элон Маск, руководитель компании SpaceX, которая имеет контракт на коммерческое снабжение МКС с помощью своего носителя Falcon-9 и космического корабля Dragon. Он отмечает, что программа Constellation оказалась жизнеспособной, а создаваемая в ее рамках техника – экономически крайне невыгодной. На завершение разработки PH Ares I и корабля Orion требовалось 50 млрд \$, полеты стоили бы по 1.5 млрд \$, включая все накладные расходы, и начались бы не ранее 2017 г.

«В результате ее отмены, – заявил Э. Маск, – появилась надежда на яркое будущее в исследованиях космоса. Новый план состоит в том, чтобы использовать... систему свободного предпринимательства... для создания намного более надежных и дешевых ракет. Передача низкоорбитального транспорта американским коммерческим компаниям, разумеется, под надзором NASA и Федеральной авиационной администрации, высвободит ресурсы NASA, необходимые для создания технологий межпланетного транспорта. Это критически важно, если мы хотим достичь Марса, следующего большого скачка в исследовании Вселенной человеком... В первый раз после Apollo у нашей страны будет план исследований космоса, который вдохновляет... И что еще более важно – он будет работать».

В поддержку плана Обамы высказались и коллеги Маска из «молодых» космических фирм, объединившиеся в Федерацию коммерческих космических полетов: Марк Сиранджело (Sierra Nevada Corp.), Эрик Андерсон (Space Adventures) и Фрэнк ДиБелло (Space Florida), а также президент Федерации Бреттон Александер и вице-президент Планетарного общества Билл Най. На эту же сторону встало Планетарное общество в целом – влиятельная общественная организация, пропагандирующая и освещающая исследование в дальнем космосе, а также вторая крупная всеамериканская организация – Национальное космическое общество.

«За» новую линию в пилотируемой космонавтике – бывший спикер Палаты представителей от республиканцев Ньют Гингрич и режиссер Джеймс Кэмерон.

Устраивает линия Обамы и Бацца Олдрин, второго человека на Луне. «В целом я согласен с планом президента, потому что он содержит многие элементы, за которые я выступал на протяжении многих лет, – заявил он утром 15 апреля, еще до речи Обамы в Центре Кеннеди. – В их числе – гибкий путь исследований с мощной программой разработки технологий, которые обеспечат распространение человеческого присутствия на Марс... Однако в бюджете нет ключевых деталей. Во-первых, я полагаю, что президент должен ясно заявить, что Марс является [нашей] конечной целью. Промежуточными шагами к Красной планете могут быть такие миссии, как пролеты комет, сближения с околоземными объектами и пилотируемая экспедиция на Фобос...

Я предлагаю разработать, используя оставшееся от сборки МКС «железо», прототип исследовательского корабля для дальнего космоса, который может быть пристыкован к станции и испытан на ней. Со временем астронавты на станции могут оснастить этот корабль, сделав его способным к путешествиям в даль от Земли, вокруг Луны и в дальний космос... Я также прошу президента поставить ясной целью разработку сверхтяжелых средств выведения...»

Как мы уже знаем, Обама выполнил обе просьбы Олдрина. Единственное, в чем второй человек на Луне не смог убедить президента, – это в необходимости сохранить систему Space Shuttle на тот период, когда ведется разработка сверхтяжелого носителя.

С жесткой критикой плана Обамы выступили 13 апреля Нейл Армстронг и командиры двух других лунных экспедиций – Джеймс Ловелл и Юджин Сернан. Решение об отмене программы Constellation они назвали разрушительным.

Отказ от создания носителя Ares I и корабля Orion, заявили астронавты великой эпохи, означает, что на много лет единственным средством доступа американцев на МКС станет российский «Союз» – по цене 50 млн \$ за кресло с вероятностью значительного роста в ближайшем будущем. Сроки готовности коммерческих средств не могут быть надежно предсказаны, и, скорее всего, таковые будут созданы значительно позже, чем пред-

ставляется сегодня, и будут намного дороже. Вывод: «Складывается впечатление, что мы выбросим в корзину 10 с лишним миллиардов долларов, вложенных в Constellation, и... потратим еще много лет на то, чтобы воспроизвести эквивалент того, от чего сами же отказались».

Армстронг, Ловелл и Сернан далее заявили, что для Соединенных Штатов, которые были лидером пилотируемой космонавтики в течение почти полувека, остаться без пилотируемых кораблей на неопределенное, но длительное время означает откатиться к положению второ-, если не третьесортной космической державы.

«Без тех знаний и опыта, который дает эксплуатация реальных кораблей, США с очень высокой вероятностью вступят на путь долгого сползания к посредственности, – говорится в заявлении трех астронавтов. – Америка должна решить, намерена ли она оставить лидером в космосе. И если да, мы должны учредить такую программу, которая даст нам наибольший шанс достичь этой цели».



▲ Бацз Олдрин и Барак Обама обсуждают будущую экспедицию на Фобос

Днем раньше с открытым письмом к Обаме обратились бывший администратор NASA Майкл Гриффин, фактический автор концепции Constellation, и целый ряд руководителей и участников программы Apollo: заместитель администратора NASA по пилотируемым полетам Джордж Миллер, директор Космического центра имени Джонсона Кристофер Крафт, руководитель Центра управления полетами Юджин Кранц, руководитель полета «Apollo-Союз» с американской стороны Глинн Ланни, астронавты Алан Бин, Фрэнк Борман, Вэнс Бранд, Пол Вейтц, Эдвард Гибсон, Ричард Гордон, Чарлз Дьюк, Уолтер Каннингэм, Скотт Карпентер, Джеральд Карр, Джозеф Кервин, Роберт Криппен, Джек Лаусма, Джеймс Ловелл, Джеймс МакДивитт, Брюс МакКэндлесс, Юджин Сернан, Фред Хейз, Харрисон Шмитт и Альфред Уорден, сенатор и участник полета на шаттле Джейк Гарн и недавний директор Космического центра имени Кеннеди Джеймс Кеннеди.

«Америка стоит перед почти одновременным окончанием программы Space Shuttle и Вашим недавним бюджетным предложением закрыть программу Constellation, – говорится в письме. – Это неправильный шаг для страны по многим причинам. Авторы письма крайне озабочены добровольным отказом США от

глобального лидерства, предстоящей утратой 30 000 незаменимых инженеров и управленцев космической отрасли, наконец – потерей мотивации молодежи к получению образования и дальнейшей работе в перспективных областях науки и техники.

«Для тех из нас, кто принял риск и посвятил часть своей жизни исследованию космоса, это ужасное решение... – говорится в заявлении. – Слишком много мужчин и женщин напряженно работали и многое принесли в жертву, чтобы достичь господства Америки в космосе, и только для того, чтобы увидеть теперь, как все их усилия без необходимости выброшены прочь... Мы настоятельно требуем, чтобы Вы отказались от предложения, которое задает неверный курс и устраняет NASA из пилотируемых космических работ на обозримое будущее».

Харрисон Шмитт, участник высадки на Луну на Apollo 17, ставший затем конгрессменом, в одном из интервью перешел к личным нападкам на Барака Обаму, заявив, что последний не получил должного американского воспитания, не понимает Америку и хочет ее поражения, а заодно стремится отменить все, что начал президент Буш.

Против плана Обамы выступили также бывшие астронавты эпохи шаттлов Роберт Спрингер и Томас Джоунз: оба считают, что предложения президента являются дорогой в никуда. Этой же точки зрения придерживаются сенатор от Флориды Билл Нелсон, в прошлом участник полета на шаттле, и конструктор суборбитального космического корабля SpaceShipOne Берт Рутан.

Роберт Зубрин, лидер весьма активного Марсианского общества и ярый сторонник освоения Марса, заявил, что для успеха любого космического начинания необходимо поставить цель, подготовить проект и затем уже разбираться, каких технологий не хватает для его осуществления. Обратная последовательность – сначала создание какого-то более или менее случайного набора технологий, а затем попытка скомпоновать миссию, выполнимую с их использованием, – обречена на провал. Об этом говорит успех Apollo и беспилотной межпланетной программы NASA и печальная судьба шаттла.

«В рамках предложения Обамы мы можем создать какие-то новые технологии, – говорит Зубрин, – но без миссии, на базе которой производится их отбор, это будут не те технологии, они не найдут своего места в реальных летных системах, они не будут работать вместе и никуда нас не приведут... В сущности, отменяя Constellation и одновременно увеличивая бюджет NASA, президент дает агентству больше денег, но не просит ничего достичь».

Два крупнейших аэрокосмических предприятия США – Lockheed Martin и Boeing – не выразили восторга по случаю инициативы Обамы. Оба они готовы продавать свои ракеты для доставки грузов и астронавтов на орбиту, однако не заинтересованы в создании транспортных кораблей-«такси». Вице-президент Lockheed Martin Джон Кэрас высказался на этот счет вполне однозначно;

его визави в «Боинге» Брюстер Шоу согласился подготовить на деньги NASA аванпроект такой капсулы, но не склонен инвестировать собственные средства фирмы в создание корабля на фоне убытков от Sea Launch и PH Delta IV.

В то же время 16 апреля Boeing Co. распространила заявление, которым призвала к ускоренной разработке и производству сверхтяжелого носителя и корабля для полетов в дальний космос.

«У нас есть технологии и люди, чтобы начать разработку этих изделий сейчас, – говорится в документе. – План, который включает сверхтяжелый носитель, сделает возможным освоение космоса посредством пилотируемых миссий, создания больших систем телескопов и автоматических полетов в дальний космос. Мы можем добиться максимальной выгоды от долларов американских налогоплательщиков, полагаясь на передовые технологии, уже разрабатываемые для программы Constellation».

Кто подпишет счета?

Американская поговорка гласит: «Президент предполагает, а Конгресс располагает». Законодатели смогли выразить свое отношение к выступлению Обамы уже 22 апреля, когда подкомитет по торговле, юстиции и науке комитета по ассигнованиям Сената под председательством Барбары Микулски заслушал администратора NASA Чарлза Болдена.

Более 4000 человек приняли участие в демонстрации 12 апреля в Коко-Бич (Флорида) под лозунгом «Спасите американскую программу пилотируемых космических исследований!» Среди выступавших были бывший астронавт Джон МакБрайд, вице-губернатор Флориды Джефф Котткам и член Сената штата Флорида Майк Харидополос.

Демократ Микулски отметила с явным удовлетворением, что во флоридском выступлении Обамы говорилось уже не об отмене программы Constellation, а о ее реструктуризации. В то же время, сказала она, нельзя менять цели и задачи NASA каждые четыре года: нужна долгосрочная программа. «Я хочу знать, является ли [предложенная] программа той, которую Конгресс и американский народ должны поддерживать и при одной, и при другой администрации». Далее Микулски расставила приоритеты: во-первых, безопасность астронавтов, во-вторых, ясная цель и назначение программы, в-третьих, сохранение квалифицированных кадров, в-четвертых, сохранение технологий и промышленной базы.

Лидер меньшинства в подкомитете сенатор Ричард Шелби в своем вступительном слове заявил, что как февральский, так и апрельский план Обамы ведет к одному и тому же – прекращению американских пилотируемых полетов: это план уступки лидерства США в космосе «Китаю, России и даже Индии».

Нет никаких независимых исследований, сказал он, которые подтверждали бы возможность существования и жизнеспособность рынка частных запусков пилотируемых кораблей. Все, что говорит об этом рынке администрация Обамы, она говорит со слов тех самых фирм, которые «хотят получить из наших налогов миллиардные субсидии для про-

движения своих еще не испытанных изделий», а затем возить в космос миллионеров по контракту и американских астронавтов по госзаказу. Ранее, напомнил Шелби, в рамках такой же логики были созданы ракеты семейства EELV. Однако их не удалось продвинуть на рынок, и единственным заказчиком этой техники осталось правительство. То же самое повторится и с «коммерческим рынком» пилотируемых полетов, убежден он.

Наконец, сказал Шелби, нет никаких достоверных оценок безопасности для астронавтов услуг новых коммерческих провайдеров, и это подтвердил специальный орган – Консультативная комиссия по аэрокосмической безопасности. Более того, в 2008 г. такой же точки зрения на частных провайдеров придерживался генерал Чарлз Болден, который ныне в должности администратора NASA готов закупать их услуги.

«Мистер администратор, в этом плане нет перспективы, он нереалистичен и ставит под угрозу всю нашу программу пилотируемого освоения космоса, – заявил сенатор-республиканец. – Я поражаюсь тому энтузиазму, с которым руководство NASA очерняет годы напряженной работы своих собственных инженеров...»

Теперь вы даже пытаетесь разрушить букву и дух закона в той его части, которая касается текущего финансирования программы Constellation. Ваши разрушительные действия... приведут лишь к тому, что ваши люди не смогут доверять вам. Мистер администратор, вы создаете такую атмосферу, при которой вы и ваше руководство стали серьезной помехой для движения вперед».

Приглашенный на заседание сенатор от Юты Оррин Хэтч повторил высокую оценку программы Constellation, высказанную Шелби, и особо отметил, что NASA на протяжении 20 лет являлось главным заказчиком твердотопливных изделий, обеспечивая стабильность на фоне неритмичных заказов военных и коммерческого сектора. С отставкой шаттлов и прекращением работ по «Аресу» соответствующая промышленная база будет потеряна.

Лишь после этого слово было дано администратору NASA Чарлзу Болдену. Он отметил, что поставленные президентом цели позволяют агентству выявить недостающие технологии и сформулировать соответствующие задачи для их разработки, и выразил уверенность в правильности плана президента.

Отвечая сенатору Шелби, генерал Болден заявил, что новый Orion-спасатель будет значительно дешевле полноценного корабля и его можно будет создать в течение трех лет, освободив от этой обязанности коммерческих подрядчиков агентства.

Болден довольно подробно говорил о безопасности полетов. Он заявил, в частности, что продемонстрированная надежность всех трех рассматриваемых ракет – Ares I, Falcon-9 и Taurus II – равна нулю, а потому нельзя говорить, что агентство отказывается от надежной ракеты в пользу ненадежных. Руководитель агентства также сказал, что уже в 2010 г. NASA установит единый стандарт безопасности для любых носителей, на которых могут запускаться пилотируемые корабли, и будет требовать его соблюдения.

Что касается промышленной базы, сказал Болден, то производством ускорителей

для шаттла строилось исходя из необходимости осуществления 50 пусков в год. Таким образом, оно было непропорционально велико для шаттлов, которые никогда не летали более чем девять раз в год, и было бы просто чрезмерным для программы Constellation, где ожидаемая частота пусков еще ниже. Отсюда вопрос: реально ли сохранять конкурентоспособность при такой переразмеренной инфраструктуре?

Болден заявил, что не закрыл еще ни одного контракта по программе Constellation и, следовательно, не нарушил букву закона о финансировании на текущий 2010 ф.г. (HK №2, 2010). В то же время, сказал он, агентство обязано было предупредить своих подрядчиков о возможности закрытия контрактов и сделало это.

Подводя итоги, можно сказать, что сенаторы подошли к программе Обамы прежде всего из партийных соображений, а уже затем с точки зрения интересов штатов. Критикам нового космического курса было важнее высказать свою бескомпромиссную позицию, нежели услышать от Болдена ответы на поставленные ими вопросы. Учитывая, что из 100 мест в Сенате 59 принадлежит демократам, а из них лишь трое – флоридец Билл Нелсон и колорадцы Майкл Беннет и Марк Удалл – выступают в интересах своих избирателей против плана Обамы, можно полагать, что в Сенате он пройдет без особых сложностей.

В выступлении 23 марта Чарлз Болден заявил, что NASA будет арендовать корабли, построенные частными фирмами, а управление полетом будет осуществляться совместно. По мнению администратора NASA, первые пилотируемые полеты частных кораблей SpaceX и Orbital могут состояться уже в 2015 г.

Болден также заявил, что не считает правильным создание сверхтяжелого носителя на базе существующих ракет семейства EELV.

В Палате представителей слушания проводились еще до апрельского выступления Обамы: 24 февраля перед подкомитетом по торговле, юстиции и науке комитета по ассигнованиям предстал руководитель Управления научно-технической политики Белого дома Джон Холдрен, а 23 марта – Чарлз Болден. В обоих случаях выступающий подвергся жесткой критике со стороны республиканского меньшинства, причем особенно свирепствовал депутат от Техаса Джон Калберсон. Демократы, включая главу подкомитета Алана Моллохана, оценили новый план для NASA более или менее сочувственно, критикуя в основном ту скрытность, поспешность и неполноту, которая окружала его появление. Однако в итоге и лидер республиканцев в подкомитете Фрэнк Вулф согласился, что нужно искать компромиссы и совместно выбирать направление дальнейшего движения.

Конечно, это не значит, что Палата представителей примет бюджет NASA «на ура». У него много противников, включая, например, демократа Габриэлла Гиффорда, которая возглавляет подкомитет по космосу и авиации комитета по науке и технике. Однако ключевым при подготовке бюджетного закона является именно подкомитет Моллохана, и после апрельской коррекции программа Обамы имеет неплохие шансы на одобрение.

Новый российско-американский договор

П. Павельцев.
«Новости космонавтики»

8 апреля 2010 г. в Праге президенты Российской Федерации и Соединенных Штатов Америки Дмитрий Анатольевич Медведев и Барак Хуссейн Обама подписали Договор о мерах по дальнейшему сокращению и ограничению стратегических наступательных вооружений (СНВ) и Протокол, являющийся его неотъемлемой частью.

Основными целями подготовки и заключения нового Договора были дальнейшее сокращение стратегических arsenалов сторон и создание механизма контроля – упрощенного и менее затратного, чем тот, что действовал в рамках советско-американского Договора о СНВ 1991 г. (см. таблицу на с. 71).

В соответствии со статьей II заключенного Договора стороны обязуются через семь лет после его вступления в силу снизить суммарное количество межконтинентальных баллистических ракет (МБР), баллистических ракет на подводных лодках (БРПЛ) и тяжелых бомбардировщиков (ТБ) с ядерным вооружением до уровня не более 700 единиц, а суммарное количество пусковых установок (ПУ) ракет обоих классов и ТБ, включая развернутые и неразвернутые*, – до уровня не более 800 единиц. При этом суммарное количество боезарядов на развернутых МБР и БРПЛ и засчитываемых за развернутыми ТБ не должно превышать 1550. В пределах указанных уровней стороны могут определять структуру своей ядерной триады самостоятельно.

В соответствии с главой первой Протокола под МБР понимается баллистическая ракета дальностью 5500 км и более, под БРПЛ – ракета дальностью свыше 600 км, под крылатой ракетой воздушного базирования (КРВБ) – ракета дальностью свыше 600 км. К числу тяжелых бомбардировщиков отнесены те, что способны нести боевую нагрузку 7500 кг на дальность свыше 8000 км и/или оснащены для ядерных КРВБ большой дальности.

Согласно правилам, установленным статьей III Договора, количество боезарядов на МБР и БРПЛ принимается равным количеству установленных на них боеголовок, а за каждым развернутым тяжелым бомбардировщиком засчитывается один ядерный боезаряд. Ограничения на количество боеголовок МБР и БРПЛ договором не установлены.

Договор запрещает расположение баз МБР вне пределов национальной территории. Тяжелые бомбардировщики могут временно размещаться за пределами нацио-

нальной территории, о чем должна быть уведомлена вторая сторона.

На момент подписания Договора существующими типами вооружений признаются:

- ❖ МБР РС-12М («Тополь»), РС-12М2 («Тополь-М»), РС-18 (УР-100Н), РС-20 (Р-36М) и РС-24 («Ярс») для РФ; МБР Minuteman II, Minuteman III и Peacekeeper (MX) для США;

- ❖ БРПЛ РСМ-50 (комплекс Д-9Р с ракетами Р-29Р), РСМ-54 (комплекс Д-9РМ с ракетами Р-29РМ), РСМ-52 (комплекс Д-19 с ракетами Р-39) и РСМ-56 («Булава») для РФ; БРПЛ Trident II для США;

- ❖ ТБ Ту-95МС и Ту-160 для РФ; ТБ В-52G, В-52Н, В-1В и В-2А для США.

В соответствии с главой второй Протокола через 45 суток после вступления Договора в силу стороны должны обменяться первоначальными данными о технических параметрах, количестве и местонахождении подпадающих под ограничения вооружений. Пока это не сделано, состав вооружений сторон может быть оценен лишь косвенно.

По данным Бюро верификации, соответствия и исполнения договоров Госдепартамента США, по состоянию на 1 октября 2009 г. и по правилам зачета Договора СНВ-1 стратегические наступательные вооружения имелись у сторон в количествах, приведенных в таблице.

Следует подчеркнуть, что приведенные данные существенно завышены против реальности из-за особенностей зачета по Договору СНВ-1. Так, 3 мая 2010 г. США объявили, что в их ядерном арсенале по состоянию на 30 сентября 2009 г. находилось 5113 боезарядов**. Несложно видеть, что это суммарное число значительно меньше того количества, которое по СНВ-1 числится за ними только стратегическими силами!

По правилам зачета нового Договора количество существующих носителей и боезарядов сторон окажется намного ниже приведенных в таблице величин – как из-за прекращения учета носителей, фактически не развернутых или используемых в неядерном варианте, так и вследствие того, что боезаряды будут засчитываться не по максимуму возможному количеству их на ракетах каждого типа, а по фактическому.

К примеру, Россия фактически располагает лишь 10 атомными подводными лодками (АПЛ) со 160 ракетами РСМ-50 и РСМ-54, «Акулы» с твердотоп-



ливными ракетами Р-39 сняты с дежурства, а развертывание «Булавы» еще не началось. Соединенные Штаты, в свою очередь, сняли с вооружения ракеты Trident I и перевооружили четыре АПЛ класса Ohio крылатыми ракетами Tomahawk. Они также сохранили в ядерном оснащении лишь 16 экземпляров В-2 и 44 старых дозвуковых В-52Н, за которыми числится в общей сложности около 500 боезарядов. После «переоценки» число боезарядов на МБР и БРПЛ будет соответствовать фактическому, а на бомбардировщиках, очевидно, будет в несколько раз занижено.

По оценке Союза обеспокоенных ученых (США), по новым правилам зачета США располагают 2202 зарядами на 798 носителях, а Россия – 2504 зарядами на 566 носителях. По оценке экспертов РИА «Новости», Россия имеет сегодня 608 развернутых стратегических носителей с 1915 ядерными боезарядами.

Контроль за соблюдением Договора осуществляется национальными техническими средствами сторон, которым не должны чиниться помехи, и инспекциями в местах развертывания вооружений, в местах складско-

Количество стратегических наступательных вооружений сторон			
Категория	Россия	США	
Развернутые МБР, БРПЛ и ТБ	809	1188	
Боезаряды на развернутых МБР, БРПЛ и ТБ	3897	5916	
– боезаряды на развернутых МБР и БРПЛ	3289	4864	
– боезаряды, засчитанные за ТБ	608	1052	
Забрасываемый вес развернутых МБР и БРПЛ, мегатонн	2297.0	1857.3	
Тип вооружения	Количество носителей	Количество боезарядов	Забрасываемый вес, мегатонн
Россия			
РС-20 (SS-18)	104	1040	915.2
РС-18 (SS-19)	120	720	522.0
РС-12М (SS-25)	176	176	211.2
РС-12М2 (SS-27, шахтный вариант)	50	50	60.0
РС-12М2 (SS-27, мобильный вариант)	15	15	18.0
РСМ-50 (SS-N-18)	96	288	158.4
РСМ-54 (SS-N-23)	96	384	268.8
РСМ-52 (SS-N-20)	40	400	102.0
РСМ-56 (SS-NX-30)	36	216	41.4
Ту-160 (Blackjack) с КРВБ	13	104	...
Ту-95МС (Bear) с КРВБ	63	504	...
США			
Minuteman III	500	1200	575.0
Peacekeeper (MX)	50	400	197.5
Trident I	96	576	144.0
Trident II	336	2688	940.8
В-52 с КРВБ	94	940	...
В-52 с иными ядерными вооружениями	47	47	...
В-1 с иными ядерными вооружениями	47	47	...
В-2 с иными ядерными вооружениями	18	18	...

* Неразвернутыми считаются ПУ без установленных в них ракет; ПУ, предназначенные для испытаний и для обучения; а также ПУ, находящиеся в заявленном месте запуска космических аппаратов.

** В конце 1967 ф. г. США располагали 31 255 боезарядами, а в конце 1989 г. их насчитывалось 22 217.

го хранения, загрузки и ремонта ракет, на испытательных полигонах и в местах обучения. В отличие от Договора СНВ-1, инспекция предприятий по производству вооружений не предусмотрена. Кроме того, на паритетной основе производится обмен телеметрической информацией о проведенных пусках МБР и БРПЛ (не более чем по пять пусков за год).

Ограничения по Договору не распространяются на ракеты, созданные и испытанные исключительно для перехвата объектов и борьбы с объектами, не находящимися на поверхности Земли, и на тяжелые бомбардировщики, оснащенные для неядерных вооружений. Последние должны быть отличимы от ТБ, оснащенных для ядерных вооружений, причем совместное базирование ТБ обоих типов на одной базе не допускается.

Договор разрешает модернизацию и замену стратегических наступательных вооружений, включая создание новых типов, о чем второй стороне направляется уведомление. Вопросы, относящиеся к распространению положений Договора на новый вид вооружений, решаются Двусторонней консультативной комиссией.

В частности, новый Договор дает России право сохранять, модернизировать и заменять МБР с разделяющимися головными частями, в том числе тяжелые, что было запре-

Основные договоры о сокращении стратегических вооружений		
Договор	Обозначение (рус./англ.)	Статус
Договор о нераспространении ядерного оружия от 1 июля 1968 г.	ДНЯО/NPT	Действующий
Договор между СССР и США об ограничении систем противоракетной обороны от 26 мая 1972 г.	ПРО/ABM	Утратил силу в 2002 г.
Временное соглашение между СССР и США о некоторых мерах в области ограничения стратегических наступательных вооружений от 26 мая 1972 г.	ОСВ-1/SALT-1	Срок действия закончился 3 октября 1977 г.
Договор между СССР и США об ограничении стратегических наступательных вооружений от 18 июня 1979 г.	ОСВ-2/SALT-2	Не вступил в силу
Договор между СССР и США о ликвидации ракет средней и меньшей дальности от 8 декабря 1987 г.	РСМД/INF	Исполнен
Договор между СССР и США о сокращении и ограничении стратегических наступательных вооружений от 31 июля 1991 г.	СНВ-1/START-1	Срок действия закончился 5 декабря 2009 г.
Договор между РФ и США о дальнейшем сокращении и ограничении стратегических наступательных вооружений от 3 января 1993 г.	СНВ-2/START-2	Утратил силу в 2002 г.
Договор между РФ и США о сокращении стратегических наступательных потенциалов от 24 мая 2002 г.	СНП/SORT	Действует до вступления в силу договора 2010 г.
Договор между РФ и США о мерах по дальнейшему сокращению и ограничению стратегических наступательных вооружений от 8 апреля 2010 г.		Заключен сроком на 10 лет с возможностью продления еще на 5 лет

щено Договором СНВ-2. Снимаются также установленные Договором СНВ-1 ограничения на количество и площадь районов базирования подвижных ракетных комплексов, что делает их практически неуязвимыми для обезоруживающего удара противника.

Однако заключенный договор (как и все предыдущие) не регулирует некоторые классы вооружений, которые могут иметь стратегическое значение, – в частности, высокоточные крылатые ракеты морского базирования. Как зафиксировано во Втором согласован-

ном заявлении (глава девятая протокола), ракетами Tomahawk в неядерном оснащении вооружены четыре подводные лодки типа Ohio, ранее оснащенные БРПЛ. Возможность размещения на подлодках и надводных кораблях подобных ракет с ядерными боезарядами ограничена лишь советско-американскими политическими заявлениями 1991 г.

Потенциальная уязвимость России против крылатых ракет морского базирования является главным доводом противников нового договора с США.

Итоги проверки Главного центра предупреждения о ракетном нападении



А. Золотухин, И. Маринин.
«Новости космонавтики»

Состояние боевой и мобилизационной готовности, качество оперативной и боевой подготовки, техническое состояние вооружения и военной техники, надежность применяемых систем и комплексов, а также высокий уровень подготовки специалистов позволяют Главному центру предупреждения о ракетном нападении, входящему в состав Космических войск (КВ) РФ, успешно выполнять стоящие перед войсками задачи.

Об этом 16 апреля заявил командующий Космическими войсками генерал-майор Олег Остапенко, подводя итоги проверки деятельности Главного центра предупреждения о ракетном нападении (ГЦ ПРН). Проверка проводилась в течение пяти дней в управлении, а также в ряде воинских частей ГЦ РПН, расположенных не только на территории России, но и за ее пределами.

Комплексную группу проверки возглавлял заместитель командующего генерал-майор Владимир Деркач. В ее состав были отобраны наиболее подготовленные офицеры, способные объективно оценить состояние воинских частей, оказать помощь командованию и распространить положительный опыт.

Комиссия работала в воинских частях ГЦ ПРН, расположенных в Подмоскowie и в Республике Казахстан (г. Балхаш). Проверялись организация боевого дежурства, гарнизонной и караульной службы, проведение технического обслуживания и ремонта во-

оружения и военной техники, организация работы по обеспечению безопасности личного состава при подготовке вооружения и военной техники к применению, вопросы тылового и социального обеспечения военнослужащих и членов их семей.

Командующий КВ РФ О. Н. Остапенко сказал: «Процесс развития системы предупреждения о ракетном нападении (СПРН) набирает обороты. Для повышения эффективности системы процесс ведется по двум основным направлениям: модернизация существующих радиолокационных средств наземного эшелона СПРН с целью повышения их тактико-технических характеристик до современных требований, и развертывание на территории нашей страны радиолокационных станций (РЛС) нового поколения, создаваемых по технологии высокой заводской готовности (ВЗГ). Наряду с этим ведутся работы и по развитию космического эшелона СПРН.

В декабре минувшего года на дежурство поставлен головной образец РЛС ВЗГ «Воронеж-М» в п. Лехтуси Ленинградской области. Первая РЛС ВЗГ полностью готова к заступлению на боевое дежурство, которое состоится в ближайшее время.

Вторая радиолокационная станция ВЗГ «Воронеж-ДМ» в феврале прошлого года заступила на опытное боевое дежурство в Краснодарском крае. Сейчас ведется ее опытная эксплуатация офицерами Космических войск совместно с представителями предприятия-изготовителя. В 2010 г. планируется ее постановка на боевое дежурство. Эта РЛС обеспечит радиолокационный кон-

троль юго-западного ракетноопасного направления, которое ранее входило в зону ответственности устаревших украинских РЛС, расположенных в Севастополе и Мукачево.

Результаты предварительных испытаний РЛС ВЗГ подтверждают, что по основным характеристикам они соответствуют требуемым показателям, а уровень профессиональной подготовки офицеров дежурных смен позволяет обеспечить выполнение поставленных задач.

Планами развития СПРН предусматривается строительство новых РЛС ВЗГ с целью замены действующих радиолокационных средств и поддержания непрерывного радиолокационного контроля всех ракетноопасных направлений».

Главный центр ПРН сформирован в 2009 г. в результате структурных преобразований, проводимых в Космических войсках в рамках формирования «Перспективного облика Вооруженных сил» на базе Соединения предупреждения о ракетном нападении.

ГЦ ПРН составляет основу системы СПРН, предназначенной для обнаружения ракетного нападения на Российскую Федерацию в автоматическом режиме, выдачи на пункты управления государственного и военного руководства информации для принятия решения на применение Вооруженных сил РФ.

СПРН включает космические системы обнаружения стартов баллистических ракет с орбитальными группировками КА и наземные радиолокационные станции, обеспечивающие обнаружение баллистических целей на траекториях полета со всех стратегических воздушно-космических направлений.



Пресс-конференция командующего

И. Маринин.
«Новости космонавтики»

9 апреля, накануне Дня космонавтики, командующий Космическим войском (КВ) Олег Остапенко провел пресс-конференцию с ведущими СМИ. Он поздравил присутствующих с великим праздником, отметив, что День космонавтики близок ему, так как это великая гордость и достижение нашей страны и он всю жизнь посвятил работе в этой области.

За день до пресс-конференции президенты России и США Дмитрий Медведев и Барак Обама в Праге подписали новый Договор о мерах по дальнейшему сокращению и ограничению стратегических наступательных вооружений (СНВ). И первый вопрос, заданный на пресс-конференции представителем *НК*, был на эту тему: «Как отразится новый договор с США на Космических войсках России?»

О. Н. Остапенко ответил: «Все решения, которые принимает Верховный главнокомандующий, отражаются на Космических войсках. Тем не менее КВ РФ развиваются согласно принятому плану, который пока не претерпел никаких корректировок. Темп реализации этого плана достаточно приличный во всех направлениях, которые определены. На мой взгляд, корректировки возможны только в случае появления каких-то новых прорывных технологий, позволяющих решить поставленные задачи в более короткие сроки и с более высоким качеством, но требующих вложения больших сил и средств».

Таким образом, стало ясно, что в связи с подписанием Договора об СНВ структура Космических войск принципиально не изменится.

Далее командующий отвечал на многочисленные вопросы журналистов. К сожалению, режим сохранения гостайны не позволял ему давать исчерпывающие ответы.

На вопрос о перспективах системы ПРО генерал-майор Остапенко ответил: «Нам поставлена задача создать *сплошное радиолокационное поле* с территории России (СМИ почему-то акцентировали внимание на «южном направлении». – *Ред.*). Все тактико-технические характеристики выполняются, и поставленная перед нами задача будет выполнена в срок и с высоким качеством. Так что все, что нужно, мы видим и будем видеть...» Он подчеркнул, что *все* РЛС будут расположены на территории России.

На вопрос об альтернативных мерах, которые, возможно, будут приняты Россией после недавнего успешного испытания Соединенными Штатами боевого лазера по косми-

ческой цели, командующий ответил, что Россия не планирует разворачивать в космосе какие-либо системы оружия, однако военная орбитальная группировка будет поддерживаться и наращиваться. По его словам, на данный момент в стране есть все возможности для полноценного развития военной орбитальной группировки: разработаны новые космические аппараты, а также носители для доставки их на околоземную орбиту.

Олег Николаевич сообщил, что все запускаемые сейчас спутники военного назначения – новые... Правда, не уточнил, новые – конструктивно или произведенные сейчас по старым проектам...

Он отметил, что КВ согласно плану будут пополнять группировку спутников военного назначения: «Группировка будет поддерживаться и наращиваться. По мере необходимости будем запускать новые спутники».

На вопрос журналистов, почему сейчас так мало производится запусков, О. Н. Остапенко пояснил: в отличие от советских времен, когда спутники работали на орбите от нескольких дней до нескольких месяцев, современные аппараты способны работать несколько лет. По его мнению, сейчас создаются КА нового поколения, которые имеют срок активного существования 10–15 лет. «Поэтому необходимости запуска большого количества спутников в этой связи нет».

По поводу парка РН, используемых Космическим войском, командующий сообщил, что от некоторых ракетно-космических систем КВ откажутся. В этом году будут запущены три последние РН «Космос-3М». По его мнению, «реанимация их производства не планируется, да и нецелесообразна».

РН «Космос-3М» создана на базе МБР средней дальности Р-14У. С 1967 г. было осуществлено 449 орбитальных пусков. Из-за токсичности компонентов топлива и устаревшей технологии производства от нее решено отказаться в пользу легкой керосинно-кислородной РН «Ангара-1.2».

В недалеком прошлом Космические войска отказались от использования гептильных ракет украинского производства серии «Циклон». В настоящее время в распоряжении КВ остается более легкая РН «Рокот» (создана на базе УР-100Н УТТХ; будет принята на вооружение после завершения серии летно-конструкторских испытаний в ближайшее время. – *Ред.*), а также РН среднего класса «Союз-У», «Союз-2.1А» и «Союз-2.1Б».

От «Рокота» тоже планируется отказаться после принятия на вооружение легкой «Ангара-1.2». Тяжелая «Ангара» и «Союз-2» по своим характеристикам соизмеримы, превосходят действующие комплексы и экологически чистые, добавил командующий.

Универсальный ракетный модуль серии РН «Ангара» уже успешно отработал в качестве первой ступени южнокорейской РН. Остапенко подтвердил, что первый пуск лег-

кой «Ангара» с космодрома Плесецк пока по-прежнему намечен на конец 2011 г., но сроки могут быть немного сдвинуты, как понятно из заявления – по причине неготовности наземной инфраструктуры. Принципиальных препятствий к реализации программы нет.

«Мы обеспечиваем все возможное, чтобы эти комплексы как можно быстрее начали функционировать. Но есть объективные причины, тормозящие этот процесс, – так бывает всегда, когда создается что-то новое», – заметил О. Н. Остапенко.

Сообщения

✓ Указом Президента Российской Федерации от 6 апреля 2010 г. № 424 за большой вклад в разработку, создание специальной техники и многолетнюю плодотворную деятельность орденом «За заслуги перед Отечеством» II степени награжден академик РАН, научный руководитель ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей»» Анатолий Иванович Савин, которому в этот день исполнилось 90 лет. – П.П.

✓ Указом Президента Российской Федерации от 11 апреля 2010 г. № 439 за большой вклад в создание специальной техники, укрепление обороноспособности страны и многолетнюю добросовестную работу орденом Почета награждены Александр Кириллович Назарько, директор по производству – заместитель генерального директора ОАО «Красноярский машиностроительный завод» и монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов ОАО «Ижевский мотозавод «Аксион-Холдинг»» Прасковья Харитоновна Ильина. Тем же указом награждены медалями ордена «За заслуги перед Отечеством» и получили почетные звания работники Ижевского мотозавода «Аксион-Холдинг», Красмашзавода, Златоустовского машиностроительного завода, УКВЗ имени С. М. Кирова, ЦЭНКИ, НПЦ АП имени академика Н. А. Пилюгина и НПП «Геофизика-космос». – П.П.

✓ 5 апреля во время сильной геомагнитной бури утратил возможность приема команд с Земли спутник связи Galaxy-15, изготовленный компанией Orbital Sciences Corp. и принадлежащий Intelsat. Не выполнив очередную коррекцию, КА начал неуправляемое движение из рабочей точки 133° з.д. вдоль геостационара в восточном направлении. Intelsat срочно передал в 133° з.д. спутник Galaxy-12 и перевел на него трафик. Однако сложность ситуации заключается в том, что ретрансляторы Galaxy-15 продолжают идеально работать и их невозможно выключить. «Спутник-зомби» может ретранслировать сигналы, направляемые другим аппаратам, создавая нежелательную интерференцию. Компания SES, эксплуатирующая спутник AMC-11 в точке 131° з.д., была вынуждена также отпустить его в дрейф и направить по следам Galaxy-12 только что запущенный спутник SES-1, чтобы обеспечить попеременное обслуживание клиентов с двух бортов. Теперь на пути «зомби» находятся КА Galaxy-13, -14 и -18 (в 127, 125 и 123° з.д.). – И.Б.

Пополнение в отрядах космонавтов

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

Отобраны кандидаты в космонавты

26 апреля 2010 г. в Роскосмосе состоялось заседание Государственной межведомственной комиссии (ГМВК) под председательством руководителя Федерального космического агентства А.Н.Перминова. Комиссия рассмотрела несколько вопросов.

Решением ГМВК в качестве кандидатов в космонавты отобраны сотрудники РКК «Энергия» Андрей Николаевич Бабкин и Сергей Владимирович Кудь-Сверчков.

А.Н. Бабкин родился 21 апреля 1969 г. в Брянске. В 1986–1987 гг. и 1989–1990 гг. учился в Брянском институте транспортного машиностроения. В 1987–1989 гг. проходил срочную службу в Вооруженных силах СССР. В 1995 г. окончил Московский авиационный институт (МАИ) имени Серго Орджоникидзе по специальности «Системы жизнеобеспечения»; кандидат технических наук. С апреля 1997 г. работал инженером 2-й, затем 1-й категории РКК «Энергия». С октября 2007 г. является ведущим научным сотрудником РКК «Энергия».

С.В. Кудь-Сверчков родился 23 августа 1983 г. в г. Ленинске (космодром Байконур) Кзыл-Ординской области, Казахстан. В июне 2006 г. окончил Московский государственный технический университет (МГТУ) имени Н.Э.Баумана по специальности «Ракетные двигатели». С августа 2006 г. работает инженером 2-й категории, с декабря 2009 г. – инженером 1-й категории РКК «Энергия».

ГМВК аттестовала космонавтов, состоящих в трех отрядах (см. таблицу), за исключением О.Г.Артемяева и М.В.Серова, которым требуется пройти дополнительное медицинское обследование. После этого они также будут представлены на аттестацию.

Госкомиссия поручила НИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина, РКК «Энергия» и ИМБП РАН провести дополнительный набор кандидатов в космонавты. Данным организациям также поручено подготовить и согласовать проект нового Положения о космонавтах Российской Федерации.

ИМБП в 2010 г. должен завершить разработку и согласование специальной программы медико-биологических исследований на российском сегменте МКС и представить ее в Роскосмос.

На комиссии также обсуждался вопрос о формировании единого отряда космонавтов Федерального космического агентства, но пока никаких конкретных решений принято не было.

Сергей Жуков зачислен в отряд космонавтов

Как известно, в начале февраля 2010 г. ГМВК рекомендовала зачислить в отряд космонавтов ФГБУ НИИ ЦПК Сергея Александровича Жукова.

Летом 2009 г. С.А.Жуков подал заявление с просьбой зачислить его в отряд космо-



▲ Андрей Бабкин



▲ Сергей Кудь-Сверчков



▲ Сергей Жуков

навтов. После этого он был направлен на медкомиссию в ИМБП и успешно ее прошел. 19 ноября 2009 г. решением Главной медицинской комиссии (ГМК) С.А.Жуков был допущен к спецподготовке в ЦПК. Во исполнение решения ГМВК приказом начальника ФГБУ НИИ ЦПК С.К.Крикалёва от 4 мая 2010 г. С.А.Жуков назначен на должность космонавта-испытателя отряда ФГБУ ЦПК.

С.А.Жуков родился 8 сентября 1956 г. в Джезказгане, Казахстан. В 1973 г. он поступил в МВТУ имени Н.Э.Баумана, которое окончил с отличием в 1979 г. В 1980–1985 гг. учился в аспирантуре МВТУ (с перерывом в 1981–1983 гг. в связи с избранием освобожденным секретарем Комитета комсомола МВТУ). В 1986 г. защитил диссертацию, став кандидатом технических наук.

В 1986–1988 гг. С.А.Жуков работал в НПО «Энергия» в должности научного сотрудника. С 1988 по 1989 г. был старшим научным сотрудником ВНИИ проблем машиностроения. В 1989–1991 гг. работал в советско-германском СП «КОМПАТ» редактором по экономике журнала «Экономика + Техника».

В 1989–1990 гг. Сергей Александрович участвовал в конкурсе по набору советских космонавтов-журналистов, но медкомиссию не прошел. С ноября 1990 г. по настоящее время он является президентом общественного объединения «Московский космический клуб».

В 1991–1993 гг. работал заместителем генерального директора ТОО «Российский бизнес» и заместителем главного редактора одноименного журнала. В 1996 г. С.А.Жуков основал и возглавил

ЗАО «Центр передачи технологий» под эгидой Роскосмоса.

29 мая 2003 г. решением ГМВК Сергей Александрович был отобран в качестве кандидата в космонавты. В 2003–2005 гг. он прошел полный курс общекосмической подготовки в ЦПК имени Ю.А.Гагарина, и ему была присвоена квалификация космонавта-испытателя. По окончании ОКП он не был зачислен ни в один отряд космонавтов и к подготовке в ЦПК не привлекался. И вот, спустя пять лет он зачислен в отряд ЦПК.

Сергей Жуков является действительным членом Российской академии космонавтики имени К.Э.Циолковского. Автор более ста научных и публицистических статей, нескольких книг и сборников.

Активные российские космонавты					
№ п/п	Ф.И.О. космонавта	Дата рождения	Дата отбора ГМВК	Дата зачисления в отряд	Кол-во полетов
Отряд космонавтов ФГБУ НИИ ЦПК					
01	Маленченко Юрий Иванович*	22.12.1961	26.03.1987 ...02.2010	06.10.1987 09.02.2010	4
02	Падалка Геннадий Иванович	21.06.1958	25.01.1989	22.04.1989	3
03	Котов Олег Валерьевич	27.10.1965	09.02.1996	07.06.1996	2
04	Вальков Константин Анатольевич	11.11.1971	28.07.1997	26.12.1997	-
05	Волков Сергей Александрович	01.04.1973	28.07.1997	26.12.1997	1
06	Кондратьев Дмитрий Юрьевич	26.05.1969	28.07.1997	26.12.1997	-
07	Лончаков Юрий Валентинович	04.03.1965	28.07.1997	24.06.1998	3
08	Романенко Роман Юрьевич	09.08.1971	28.07.1997	26.12.1997	1
09	Скворцов Александр Александрович	06.05.1966	28.07.1997	26.06.1997	1
10	Сураев Максим Викторович	24.05.1972	28.07.1997	20.06.1997	1
11	Иванишин Анатолий Алексеевич	15.01.1969	29.05.2003	04.10.2003	-
12	Самокулев Александр Михайлович	13.03.1970	29.05.2003	23.06.2003	-
13	Тарелкин Евгений Игоревич	29.12.1974	29.05.2003	23.06.2003	-
14	Шкаллеров Антон Николаевич	20.02.1972	29.05.2003	27.12.2003	-
15	Жуков Сергей Александрович	08.09.1956	29.05.2003 ...02.2010	- 04.05.2010	-
16	Мисуркин Александр Александрович	23.09.1977	11.10.2006	29.12.2006	-
17	Новицкий Олег Викторович	12.10.1971	11.10.2006	06.02.2007	-
18	Овчинин Алексей Николаевич	28.09.1971	11.10.2006	27.12.2006	-
19	Пономарев Максим Владимирович	20.02.1980	11.10.2006	27.12.2006	-
20	Рыжиков Сергей Николаевич	19.08.1974	11.10.2006	06.02.2007	-
Отряд космонавтов РКК «Энергия»					
01	Калери Александр Юрьевич	13.05.1956	15.02.1984	13.04.1984	4
02	Виноградов Павел Владимирович	31.08.1953	03.03.1992	13.05.1992	2
03	Тюрин Михаил Владиславович	02.03.1960	01.04.1994	16.06.1994	2
04	Ревин Сергей Николаевич	12.01.1966	09.02.1996	02.04.1996	-
05	Коновенко Олег Дмитриевич	21.06.1964	29.03.1996	05.01.1999	1
06	Скрипочка Олег Иванович	24.12.1969	28.07.1997	14.10.1997	-
07	Юрчихин Федор Николаевич	03.01.1959	28.07.1997	14.10.1997	2
08	Корниенко Михаил Борисович	15.04.1960	24.02.1998	23.03.1998	1
09	Артемяев Олег Германович	28.12.1970	29.05.2003	08.07.2003	-
10	Борисенко Андрей Иванович	17.04.1964	29.05.2003	08.07.2003	-
11	Серов Марк Вячеславович	23.05.1974	29.05.2003	08.07.2003	-
12	Серова Елена Олеговна	22.04.1976	11.10.2006	20.12.2006	-
13	Тихонов Николай Владимирович	23.05.1982	11.10.2006	20.12.2006	-
14	Бабкин Андрей Николаевич	21.04.1969	26.04.2010	-	Кан-т
15	Кудь-Сверчков Сергей Владимирович	23.08.1983	26.04.2010	-	Кан-т
Отряд космонавтов ГНЦ ИМБП РАН					
01	Рязанский Сергей Николаевич	13.11.1974	29.05.2003	01.06.2003	-

Примечание

Космонавты в отрядах перечислены в порядке отбора ГМВК.

* Ю.И.Маленченко в 1987–2009 гг. состоял в отряде космонавтов РГНИИ ЦПК.

12 апреля – День космонавтики

**К. Иванов, И. Извеков, В. Куприянов,
В. Розанов. «Новости космонавтики»**

12 апреля Президент России Д. А. Медведев поздравил работников и ветеранов ракетно-космической отрасли с Днем космонавтики.

«Наша страна заслуженно гордится своей ролью в освоении космического пространства. Запуск искусственного спутника Земли и полет Юрия Гагарина положили начало новой исторической эпохе, стали символом научно-технического прогресса человеческой цивилизации. От эффективности вашей работы во многом зависит укрепление обороноспособности и безопасности страны, развитие транспорта, связи, других отраслей экономики и социальной сферы. И поэтому сегодня важно активно внедрять новые разработки и модернизировать производственную инфраструктуру, повышая конкурентоспособность российской ракетно-космической техники. Успешная реализация космических программ имеет стратегическое значение для современной России. Уверен, что, как и прежде, самоотверженный труд высококвалифицированных специалистов, личное мужество экипажей пилотируемых экспедиций помогут успешно решать стоящие перед страной задачи».

К сожалению, праздник был омрачен наложившимся на 12 апреля трауром по погибшей на Смоленщине польской правительственной делегации во главе с президентом Лехом Качиньским. Многие празднования были перенесены или отменены вовсе. Тем не менее 12 апреля заместитель председателя Правительства РФ С. Б. Иванов, руководитель Роскосмоса А. Н. Перминов, его заместитель В. А. Давыдов, космонавты, начальники управлений и руководители предприятий и организаций Роскосмоса по традиции возложили цветы к местам захоронения космонавтов и конструкторов космической техники у Кремлевской стены. А вот праздничный вечер с концертом, традиционному организуемому Роскосмосом, состоялся в Театре Российской армии лишь 20 апреля и прошел довольно скромно. Несмотря на то, что билеты на вечер достать было практически невозможно, зал оказался полупустым.

Ряд мероприятий состоялся в преддверии знаменательной даты.

Владимир Путин в ЦПК

6 апреля Председатель Правительства РФ В. В. Путин посетил ЦПК имени Ю. А. Гагарина. Он возложил цветы к памятнику Ю. А. Гагарину, ознакомился с процессом подготовки на тренажере российского сегмента МКС, побывал в гидролаборатории, где проходила тренировка по легководолазной подготовке космонавтов. В зале совещаний отряда космонавтов А. Н. Перминов доложил главе пра-

вительства о состоянии и перспективах развития тренажерной и материальной базы ЦПК, социальной сферы Звёздного городка.

В совещании участвовали заместитель председателя Правительства РФ С. Б. Иванов, губернатор Московской области Б. В. Громов, глава администрации Звёздного городка А. А. Волков, статс-секретарь – заместитель руководителя Роскосмоса В. А. Давыдов, начальник управления Роскосмоса А. Б. Краснов, начальник ЦПК С. К. Крикалёв.



Разговор продолжился во время чаепития с космонавтами разных поколений: Валентиной Терешковой, Алексеем Леоновым, Юрием Гидзенко, Максимом Сураевым, Геннадием Падалкой, Сергеем Волковым, Юрием Лончаковым, Юрием Маленченко, Романом Романенко и другими.

В. В. Путин заявил, что в ходе реконструкции и развития ЦПК и Звёздного городка будет осуществлено строительство жилья повышенной комфортности для космонавтов. Кроме того, будет создан современный информационный центр мирового уровня.

Как сообщил В. А. Давыдов, на программу развития Звёздного городка и Центра подготовки космонавтов до 2015 г. потребуется около 30 млрд руб. Эти средства пойдут на строительство и капитальный ремонт, обновление системы связи, модернизацию тренажерной базы и на решение других задач.

В тот же день Владимир Путин провел в ЦПК совещание по вопросу картографического обеспечения системы ГЛОНАСС.

От Москвы до самых до окраин

Отметили День космонавтики и в Московском техникуме космического приборостроения. Техникум посетили дважды Герой Советского Союза летчик-космонавт Владимир Аксёнов, космонавт-испытатель Евгений Тарелкин, ректор Российского государственного торгово-экономического университета

Сергей Бабурин. Помощник руководителя Роскосмоса Петр Рубанченко и заместитель начальника отдела Петр Скоробогатов вручили лучшим студентам памятные грамоты, а директору В. А. Кирееву и преподавателям – почетные знаки Федерального космического агентства. Среди приглашенных были представители ОКБ «Марс», НПП ВНИИЭМ, ОАО «Российские космические системы», ЦНИРТИ имени А. И. Берга.

9 апреля в средней школе № 426 Южного административного округа Москвы открылся школьный музей истории отечественной космонавтики. Автором идеи создания музея и ее реализации, при поддержке директора школы Н. И. Петровой, стал В. В. Чашин, бывший сотрудник заказывающего управления Военно-космических сил России, а ныне педагог школы, преподаватель ОБЖ. Музей открывался и комплектовался экспонатами усилиями педагогического коллектива при помощи ветеранов ракетно-космической промышленности и прямом участии ГKNПЦ имени М. В. Хруничева.

На церемонии открытия музея побывали ветераны космонавтики Вячеслав Челищев, Игорь Стромский, Александр Тюрин, Эдуард Буйновский, Владимир Акимов, Юрий Токарев, детский писатель Виктор Безбородов, представитель Роскосмоса и Международной ассоциации участников космической деятельности Олег Панасюк. Сотрудник Управления образования ЮАО С. И. Мелина вручила школе сертификат соответствия экспозиции «Россия – великая космическая держава» статусу «Музей образовательного учреждения».

9 апреля в Российском агентстве международной информации РИА «Новости» состоялся видеомост Москва–Пекин, приуроченный ко Дню космонавтики. С представителями китайских СМИ беседовали летчики-космонавты Светлана Савицкая и Виктор Афанасьев. Стороны обсудили итоги и перспективы исследования космоса в СССР/Рос-

Награды сотрудниками ЦПК имени Ю. А. Гагарина

2 апреля 2010 г. Президент России Дмитрий Медведев подписал Указ № 412, которым ряд сотрудников ФГБУ НИИ ЦПК имени Ю. А. Гагарина удостоены государственных наград.

Орденом «За заслуги перед Отечеством» III степени награжден инструктор-космонавт-испытатель отряда космонавтов **Геннадий Иванович Падалка**.

Орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени награжден инструктор-космонавт-испытатель отряда космонавтов **Юрий Валентинович Лончаков**.

Орденом Почета награждены: заместитель начальника управления **Алексей Алексеевич Алтунин**, начальник отдела **Валерий Витальевич Кудряшов** и начальник отдела **Владимир Петрович Хрипунов**.

Медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени награждены: начальник отдела **Олег Александрович Брель**, начальник отдела **Андрей Анатольевич Курицын** и начальник отделения **Алексей Павлович Макаров**.

Медалью Нестерова награждены заместитель командира авиационной эскадрильи – летчик-испытатель **Сергей Иванович Кондратьев** и командир корабля – летчик-испытатель авиационной эскадрильи **Алексей Юрьевич Лесников**.

сии, а также международное сотрудничество в этой области.

В Санкт-Петербурге тоже отметили День космонавтики. Гостями праздника стали летчик-космонавт Анатолий Павлович Арцебарский и родители летчика-космонавта Сергея Крикалёва Надежда Ивановна и Константин Сергеевич.

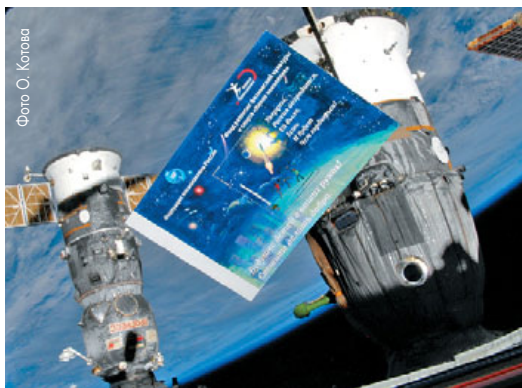
В Приморском районе прошел XXIII Международный юношеский турнир по гандболу на Кубок космонавтики. Почетные грамоты победителям вручили вице-президент Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского М.И. Маленков и заместитель главы администрации А.В. Макаров. Состоялся и ряд других юношеских спортивных состязаний.

Основные мероприятия проходили в Петропавловской крепости. (Здесь, в здании Иоанновского рavelина, в 1929–1932 гг. работала Газодинамическая лаборатория.) Кульминацией праздника стали традиционные XXII старты моделей ракет. Это уникальное явление: модели запускают в самом центре одного из крупнейших городов Европы, непосредственно связанного с историей ракетостроения. Старты проводятся с апреля 1988 г. по инициативе Федерации космонавтики и Санкт-Петербургского городского дворца творчества юных. Координатор – С.П. Гарезин, председатель городского методического объединения по ракетомоделизму.

Выступление моделистов на площадке на берегу Кронверкской протоки, у Иоанновского моста, открыл А.П. Арцебарский. На праздник он приехал с супругой и четырьмя детьми (его старший сын Тарас работает летчиком-испытателем в одной из авиационных фирм). Техническим руководителем пусков был внештатный корреспондент *НК* А.Г. Шлядинский.

В программу праздника входил также аттракцион «Тесты на космонавтов».

Здесь же, в Петропавловке, состоялась Учредительная конференция детской общественной организации «Федерация следопытов России» (ФСР). Создание ФСР поддержано Федерацией космонавтики России, Российской ассоциацией реставраторов, Информационным центром «Юность», Международным фондом славянской письменности и культуры, Молодежным отделом Русской Православной Церкви. Задачи организации: изучение отечественной истории и культуры, организация досуга детей и подростков, временная занятость детей в каникулы, профориентация в сфере высоких технологий и космонавтики, в практических прикладных профессиях, развитие прикладных видов спорта, художественное творчество, пропаганда здорового образа жизни, развитие системы детского и семейного отдыха. Отряды этой организации 12 апреля прошли по специально сформированному следопытскому маршруту по памятным местам крепости, связанным с историей ракетной техники и космонавтики.



▲ Благотворительная марка на МКС

В Инженерном доме состоялось представление специальной марки, выпущенной совместно Федерацией космонавтики России и Фондом развития физической культуры «Новое поколение» (тираж 500 экземпляров). Образцы представили президент Фонда Андриан Фонсека и вице-президент ФКР О.П. Мухин. На поле марки приведены слова питерской поэтессы Валентины Сергеевой: «Уверены, Россия возродится, ей было, есть и будет чем гордиться!»

Часть тиража (50 экземпляров) 2 апреля 2010 г. была отправлена на МКС и должна вернуться в июне. Праздничное гашение выполнили: на борту – летчик-космонавт Олег Котов, на Земле – летчик-космонавт Анатолий Арцебарский и фигуристка, олимпийская чемпионка в парном катании Оксана Козакова.

Экспозиция произведений летчика-космонавта Владимира Джанибекова включала картины, связанные с космическими путешествиями, а также пейзажи и другие сюжеты.



▲ Летчик-космонавт Анатолий Арцебарский дает автографы юным ракетомоделистам

В рамках праздника гости бесплатно смогли осмотреть экспозицию Музея космонавтики и ракетной техники «Земля в иллюминаторе» (*НК* № 10, 2009).

В Байконуре глава администрации города А.Ф. Мезенцев, начальник управления по космодрому Байконур Е.Н. Анисимов, руководство филиалов и предприятий Роскосмоса, базирующихся на космодроме, возложили цветы к памятным первым космонавту Земли Ю.А. Гагарину и главному конструктору С.П. Королёву. Мезенцев напомнил, насколько важен этот день для космодрома и города, зачитал обращение к работникам космодрома от заместителя руководителя Администрации Президента Александра Белова.

Муниципальный музей «Самара космическая» и молодежное объединение DE TIPS proto организовали фестиваль «Космос-2010». Молодежь участвовала и в конференции по космонавтике, посвященной 45-летию первого выхода человека в открытый космос, в космическом карнавале, в конкурсе на лучший костюм в стиле «а-ля космос», в эксклюзивном показе космической хроники города.

В Сибирском государственном аэрокосмическом университете имени академика М.Ф. Решетнёва (г. Красноярск) празднование началось 11 апреля. На площади имени В.П. Котельникова учащихся аэрокосмической школы и аэрокосмического лицея запускали модели ракет и самолетов, выполненные своими руками. Затем состоялись показательные выступления – спортивный пилотаж авиамodelей.

12 апреля на площадях города ребята поздравляли жителей с Днем космонавтики. В тот же день начала работу VI Всероссийская конференция творческой молодежи «Актуальные проблемы авиации и космонавтики». Студенты, молодые ученые, аспиранты, сотрудники НИИ и промышленных предприятий в возрасте до 30 лет, учащиеся общеобразовательных школ, школы космонавтики и аэрокосмического лицея представили научные труды в ракетно-космической области. Конференция работала до 16 апреля. Весь апрель проходили космические экскурсии к стеле «Ракета-носитель “Космос-3М”», в открытый 18 февраля Учебно-выставочный центр космической техники и студенческий ЦУП.

Филиалы СибГАУ в Железногорске и Зеленогорске тоже отметили День космонавтики.

12 апреля сотрудники Алтайского краевого государственного музея Германа Титова (с. Полковниково Косихинского района) организовали публицистическую программу под названием «Полет, как песня, вдохновенный». В нее вошли рассказы о полетах Юрия Гагарина и уроженца Алтайского края Германа Титова. Кстати, именно Г.С. Титов предложил установить 12 апреля новый праздник – День космонавтики. В 1962 г. он обратился с этой идеей в

Президиум Верховного Совета СССР. Повествование сопровождалось показом слайдов космической тематики.

На Камчатке на территории городского поселения Вулканый был заложен Краевой музей космонавтики. В Вулканном для музея выделено помещение, собрано несколько десятков экспонатов, среди которых есть уникальный – передвижная приемная антенна. Когда в 1957 г. был запущен Первый спутник, она раньше других приняла его сигнал. Музей намечено открыть через год, к 50-летию первого пилотируемого полета.

Телевидение тоже не осталось в стороне от празднований. По каналу «ТВ Центр» демонстрировались фильмы «Юрий Гагарин».

Помните, каким он парнем был» и «Самые первые». Сюжет второго фильма строится вокруг отбора летчика Сергея Сазонова в отряд космонавтов и его подготовки к полету. Любопытно, что фильм вышел на киноэкраны в 1961 г., когда информация и о самом отряде советских космонавтов, и о методике подготовки к полетам была в основном закрыта.

Телеканал «Культура» показал художественный фильм «Королёв» о трагическом периоде жизни Главного конструктора первых советских ракетно-космических систем, а канал «Россия» – документальный фильм «Отряд космических дворняг» о «собачьих» полетах в космос.

По каналу «Петербург. 5-й канал» прошел документальный фильм «Он мог быть первым. Космонавт Нелюбов», а по каналу «Звезда» – фильм «Улыбка Гагарина».

Праздничную дату отмечали и в некоторых других странах, правда, в основном по инициативе посольств или представительств нашей страны. Так, в Китае представительством Роскосмоса, во главе которого стоит дипломат, большой патриот и популяризатор нашей космонавтики Александр Родин, уже третий год проводит в средней школе при посольстве мероприятия, посвященные Дню космонавтики. В этот раз основной темой стало 45-летие первого в истории выхода в открытый космос, совершенного Алексеем Леоновым. Школьникам показали фильм киностудии Роскосмоса «Шаг во Вселенную».

А вот американцы отметили День космонавтики по-своему. 12 апреля Генеральное консульство США на Дальнем Востоке открыло в Областном краеведческом музее Благовещенска (где намечено построить космодром Восточный) выставку «Apollo – маленький шаг для человека». Экспозиция из 38 фотографий была приурочена к 40-й годовщине первого полета человека на Луну и повествует о Лунной программе США в период с 1969 по 1972 г.

Присутствовали весьма солидные гости: атташе посольства США в России Филип Швада (Philip Schwada), министр по строительству космодрома Восточный Константин Чмаров, министр культуры и архивного дела Амурской области Алексей Помалейко, представители Роскосмоса и МАИ. Не искушенные знаниями предмета амурские журналисты задавали вопросы в духе «желтой прессы»: «А правда ли, что американцы на самом деле не высаживались на лунную поверхность?», «Говорят, что все снимки, подтверждающие пребывание американцев на Луне, сфабрикованы соответствующими ведомствами США?», «Продается ли в США лунный грунт?», «Встречались ли астронавтам НЛО?» и т.д. Филип Швада отбивался от подобных расспросов с достоинством истинного патриота. Он заявил, что, поскольку в Амурской области строится новый космодром, организовать данную выставку именно здесь, в Благовещенске, было особенно



▲ На открытии выставки присутствовал атташе посольства США в России Филип Швада

интересно. Еще бы! На прощание Швада заверил своих новых знакомых министров, что еще не единожды «заскочит в гости» – в рамках укрепления отношений Америки и России в аэрокосмической отрасли.

Вряд ли кто-нибудь оспорит утверждение, что данная выставка имеет сугубо политическую окраску, особенно в преддверии строительства нового космодрома. Мы ведь знаем, что американцы – народ весьма и весьма практичный и ничего не делают просто так...

Обзор подготовлен с использованием информации специальных корреспондентов в Санкт-Петербурге и Благовещенске, а также сайта Роскосмоса, российских и мировых информационных агентств

А. Ильин. «Новости космонавтики»

9 апреля в рамках празднования Дня космонавтики в Центральном доме журналиста в Москве состоялась презентация необычного издания для детей. Книгу «Желаю вам доброго полета!.. (Учимся на космонавтов)» написали студентки факультета журналистики МГУ Анна Лаврова, Анастасия Степанова и Юлия Балашова.

«Наши люди не прошли в космонавты, но мы рады, что у нас работает космонавт», – сказал присутствовавший на презентации президент журфака Ясен Засурский.

Действительно, специальный корреспондент журнала «Новости космонавтики», обозреватель «Новой газеты», профессор МГУ, летчик-космонавт России Юрий Батуринов вот уже семь лет ведет на журфаке семинар «Школа космической журналистики». Именно на этом семинаре был задуман и написан своего рода учебник для школьников, мечтающих подняться на орбиту.

Издание уникальное – в последние двадцать лет ничего подобного в нашей стране не было. Простым и доступным языком авторы объясняют, что такое космос и зачем нужно покидать атмосферу, как



«Желаю вам доброго полета!..»

устроена ракета и стартовый комплекс, что такое стыковка, как живут и работают люди на орбитальных станциях. Описаны самые важные события из истории космонавтики и воздухоплавания.

И самое главное – в книге рассказывается, как становятся космонавтами, где и как принимают в космонавты, как их тренируют, учат, воспитывают. А готовиться к полетам, как советует Ю.М. Батуринов, лучше начинать с самого детства.

Перед студентками журфака стояла необычная проблема: не просто рассказать о космонавтике и космонавтах, а обратиться именно к юным читателям (если точнее – среднего школьного возраста). Задача непростая, но работать над ней, как признались сами авторы, было очень интересно. Ведь, по словам С. Маршака, «писать для детей нужно как для взрослых, только лучше». Прежде всего, требуется хорошо понимать то, о чем пишешь. Кроме того, детская книга должна быть захватывающей. Иначе она просто не выдержит конкуренции с компьютерными играми и телепередачами.

Повествование наполнено реальными историями, случившимися в космосе, – смешными, необычными, странными и очень увлекательными эпизодами космической одиссеи, наглядными сравнениями. Для закрепления материала авторы предлагают читателям забавные, но полезные задания, которые могут выполнять и дети, и их родители или все вместе.

Чтобы прочитать материал и понять его, ребенку придется приложить некоторые усилия. Но именно так и происходит процесс обучения и познания – благодаря размышлениям, умственной работе, усидчивости. Выполняя инструкции, приведенные в книге, школьник сможет почувствовать себя настоящим кандидатом в космонавты.

«Космический» учебник рассчитан на школьников, но, как уверяют авторы, будет интересен и взрослым. Многие сведения получены из первых рук: взяты из рассказов космонавтов, космических врачей, инженеров и других специалистов, с которыми встречались авторы в процессе работы.

Книга может использоваться как методическое пособие в школах и кружках юных космонавтов. Она построена так, что читать ее можно с середины или даже с конца, пользуясь словарем и рассматривая картинки, изучая то, что кажется особенно интересным.

Юрий Батуринов выразил надежду, что «пособие может стать первым шагом в воспитании будущих космонавтов». А председатель Московского космического клуба космонавт-испытатель Сергей Жуков дал свою оценку: «Книга написана живо, интересно и может стать стартовой площадкой не только в космос, но и в жизнь».

Книга (264 стр., с иллюстрациями и фотографиями) вышла в издательстве «РТСофт» под редакцией Ю. М. Батуринова.

По вопросу приобретения книги обращайтесь в редакцию НК

▼ Авторы книги – Анна Лаврова, Анастасия Степанова и Юлия Балашова



И. Маринин.
«Новости космонавтики»
Фото автора

8 апреля, накануне Дня космонавтики, в московском Кремле открылась уникальная фотовыставка летчика-космонавта, Героя Советского Союза и Российской Федерации Сергея Константиновича Крикалёва «Живопись Творца».

Организаторами выступили «Союз социальной справедливости России» (Общероссийская общественная организация помощи и содействия инвалидам и лицам, нуждающимся в социальной защите) и Автономная некоммерческая организация «Кинофото-студия Сергея Крикалёва “Новый мир”» при поддержке Управления делами Президента РФ.

На открытии выставки побывали представители Администрации Президента РФ, первая в мире женщина-космонавт Валентина Терешкова, летчики-космонавты Георгий Гречко, коллега Крикалёва по отряду космонавтов НПО «Энергия», и Александр Волков, с которым Сергей Константинович выполнил один из полетов. Среди гостей были представители союзов фотохудожников и журналистов, вдова космонавта-2 Тамара Васильевна Титова, правнук К. Э. Циолковского Сергей Самбуров, друг Ю. А. Гагарина Валентин Щелкаев и многие другие.



Подавляющее большинство снимков Крикалёв сделал, находясь в космических полетах, с борта станций «Мир» и МКС (всего Сергей выполнил шесть космических полетов). Все мы помним прекрасные фотографии Юрия Батурина, Валерия Корзуна, Фёдора Юрчихина и других космонавтов, сделанные с орбиты. Уникальность же нынешней выставки в том, что часть работ выполнена в объемной стереотехнике. Таким образом, Сергей Крикалёв стал родоначальником кос-



«Живопись Творца»

мической 3D-фотографии, которая в сущности является уникальным и высокотехнологичным произведением искусства, не имеющим аналогов в мире.

Стереокартинки, изготовленные на основе бортовых фотографий Крикалёва по 3D-технологии, дают удивительный высококачественный эффект объема и имеют более широкий угол обзора, чем голограммы. Они также обладают полной цветовой гаммой и не требуют специального освещения. Визуальному восприятию способствуют не только объемные формы объектов (гор, облаков, шаттла, станции, кораблей), но и фиксация одних объектов относительно динамически изменяющихся других, изменение цвета, формы, глубины и взаимного расположения объектов при изменении угла наблюдения. Ощущение глубины пространства настолько сильное, что невольно хочется прикоснуться рукой к облакам, заглянуть за выступающую из-за туч гору.

Некоторые объемные картины на выставке можно было приобрести. В качестве приложения к каждой стереокартине давался сертификат, подтверждающий авторство С. К. Крикалёва.

За фотоз экспозицию «Живопись Творца» Сергей Крикалёв удостоился пожизненного почетного членства в Королевском фотографическом обществе Великобритании и стал лауреатом национальной премии в области фотографии «Золотой глаз России».

Награды сотрудникам РКК «Энергия»

6 апреля 2010 г. Президент России Дмитрий Медведев подписал Указ №428, которым ряд сотрудников ОАО «РКК «Энергия» имени С. П. Королёва» удостоены государственных наград.

Орденом Дружбы награждены заместитель генерального конструктора – директор программы **Валерий Гейдарович Алиев** и главный специалист ЗАО «Завод экспериментального машиностроения РКК «Энергия» имени С. П. Королёва» (ЗЭМ) **Анатолий Иванович Ломакин**.

Медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» I степени награжден заместитель начальника цеха ЗЭМ **Сергей Алексеевич Горохов**.

Медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени награждены начальник отдела ЗЭМ **Александр Васильевич Алпатов**, заместитель начальника отделения **Владимир Алексеевич Лагутин**, медник ЗЭМ **Михаил Петрович Петракев**, заместитель руководителя научно-технического центра – начальник отделения **Вячеслав Владимирович Цветков**.

Звания «Заслуженный деятель науки Российской Федерации» удостоен член-корреспондент РАН, первый заместитель генерального конструктора, руководитель научно-технического центра **Евгений Анатольевич Микрин**.

Звания «Заслуженный конструктор Российской Федерации» удостоены заместитель руководителя научно-технического центра – начальник конструкторского отделения **Раис Мухтясибович Магжанов** и ведущий инженер-конструктор **Павел Владимирович Мазуров**.

Звания «Заслуженный металлург Российской Федерации» удостоен главный металлург, начальник отдела ЗЭМ **Владимир Дмитриевич Савилов**.

Звания «Заслуженный работник ракетно-космической промышленности Российской Федерации» удостоены: токарь-расточник ЗЭМ **Александр Николаевич Герасимов**, токарь-расточник ЗЭМ **Михаил Васильевич Засыпкин**, старший мастер ЗЭМ **Николай Петрович Макаров**, первый заместитель главного инженера – главный технолог ЗЭМ **Владимир Александрович Пашенко**, слесарь механосборочных работ ЗЭМ **Виктор Яковлевич Тазов** и начальник управления **Борис Васильевич Шагов**.



5 апреля в возрасте 74 лет ушел из жизни дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР, член Центрального комитета КПРФ, депутат Верховного Совета РСФСР и Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации с I по IV созыв **Виталий Иванович Севастьянов**.

Космонавтика была смыслом его жизни, его увлечением, его судьбой. «Новости космонавтики» не раз писали о его героической жизни, отданной освоению космоса и работе на благо народа своей страны. В *НК* №9, 2005, в статье к 70-летию В.И. Севастьянова речь шла о его пути в космонавтику, а в рубрике «Герои космоса рассказывают...» в *НК* №1, 2002, Виталий Иванович подробно говорил о своем становлении как космонавта и как депутата. Что можно к этому добавить?

Окончив в 1953 г. с золотой медалью сочинскую среднюю школу, Виталий поступил в МАИ, будущую кузницу кадров космических инженеров. Уже тогда он мечтал о космосе. Его студенческая научная работа на тему «Возвращение крылатого аппарата с орбиты спутника на Землю» была премирована на Московском городском смотре научных работ, а на 4-м курсе ученый совет МАИ присудил ему стипендию имени Н.Н. Поликарпова. В дальнейшем Виталий Иванович стал кандидатом технических наук, автором более 200 научных публикаций, шести изобретений и одного открытия.

Начав работать в ОКБ-1 С.П. Королёва ещё студентом, Севастьянов по окончании МАИ поступил инженером в легендарный 9-й отдел Михаила Клавдиевича Тихонравова. Здесь он участвовал в разработке космического корабля «Восток», а в 1960–1963 гг. читал лекции по механике космического полета и по конструкции корабля «Восток» первым советским космонавтам, в том числе Юрию Гагарину, а также космонавтам ЦПК второго набора.

▼ Май 1970 г. Экипажи «Союза-9» в кабинете В.И. Ленина в Кремле



Виталий Иванович СЕВАСТЬЯНОВ

08.07.1935 — 05.04.2010

В декабре 1962 г. В.И. Севастьянов пошел вместе с А.С. Елисеевым медкомиссию в ЦВНИАГе, где обследовались все военные космонавты, получив от врачей «добро» на спецподготовку, причем по критериям военных! 31 декабря 1962 г. он вместе со вторым набором ЦПК (В.А. Шаталовым, А.А. Губаревым, Г.Т. Добровольским и другими) успешно прошел мандатную комиссию. Но зачисление в отряд ЦПК не состоялось. Н.П. Каманин считал, что ВВС не могут нести ответ-

ственность за гражданских космонавтов, и предложил призвать Севастьянова и Елисеева в армию. Королёв же не хотел терять талантливых инженеров и пообещал организовать в ОКБ-1 свой отряд. В результате их общекосмическая подготовка ограничилась физической подготовкой и парашютными прыжками.

В июле 1964 г. Сергей Анохин пригласил Виталия Ивановича перейти в Летно-испытательный отдел №90, где он сразу стал начальником группы, а с августа 1966 г. – начальником сектора. Именно в этом отделе в 1966 г. образовался первый отряд гражданских космонавтов.

Повторную медкомиссию в ЦВНИАГе Севастьянов прошел в декабре 1966 г. и 31 января 1967 г. был переведен на должность инженера-испытателя (так в то время назывались космонавты ЦКБЭМ) отдела №731.

Сразу после зачисления в отряд он вместе с Н.Н. Рукавишниковым начал подготовку в группе по программе облета Луны на комплексе УР-500К–Л-1. Был даже сформирован экипаж Попович–Севастьянов. Однако программу закрыли.

В 1969 г. Виталий Севастьянов вместе с Андрияном Николаевым отдублировал экипаж «Союза-8».

Следующая подготовка, опять с Николаевым, – для длительного полета на «Союзе-9». Полет продолжался более 17,5 суток. Из-за отказа нескольких систем космонавты впервые выполнили коррекцию орбиты в ручном режиме. После возвращения на Землю из-за гиподинамии в длительном полете состояние экипажа было очень плохим. Виталий Иванович позднее рассказывал, что после приземления «Андриян сидел и утирал лицо землей, а по пыльным и заросшим щетиной щекам стекали ручейки слез. Встать мы не могли. Нас перенесли в вертолет. Его положили на тахту, а меня на пол около керосинового бака... Летим... И вдруг врачи к Андрияну кинулись и что-то суетятся. Я на карачках подполз, растолкал всех – Андриян без сознания. Еле откачали... На шестые сутки мы министра обороны Гречко и генерала Каманина лёжа принимали...»

Андриян Николаев в течение года после полета перенес два инфаркта и был списан из отряда, а Севастьянов восстановился. Последовал ряд подготовок: в четвертом экипаже к полету на ДОС-1 «Салют»; в первом экипаже по программе «Контакт» (была закрыта); по программе полета на ДОС-3 (не состоялась); на ДОС-4 «Салют-4». Он готовился с Петром Климуком в дублирующем экипаже по программе второй экспедиции. Но основной экипаж – Василий Лазарев и Олег Макаров – на станцию не попал: отказала РН «Союз». Настала очередь дублеров.

24 мая 1975 года В.И. Севастьянов и П.И. Климук стартовали на «Союзе-18». Летели на 28 суток, но в середине полета, на 14-й день, получили шифрограмму о продлении полета еще на 35 суток! Такое в практике советских полетов было впервые. После 63-суточной экспедиции Севастьянов вернулся в хорошем состоянии, но появились замечания к здоровью.

Очередная подготовка к полету началась лишь в конце 1983 г., но только по программе





▲ В. Севастьянов и В. Ковалёнок во время подготовки к полету на «Союзе-17» и «Салюте-4». 1974 г.

посещения на станцию «Салют-7» – в резервном экипаже с Александром Викторенко и Римантасом Станкявичюсом. А следующая подготовка – еще через 5 лет. И опять в резервном, а затем в дублирующем экипаже корабля «Союз ТМ-10» по программе 7-й экспедиции на станцию «Мир». Однако в июне 1990 г. врачи отказались допустить ветерана к длительному полету, и в экипаже его заменил Муса Манаров.

Еще несколько лет Виталий Севастьянов числился в отряде, но подготовку не проходил: коротких полетов не планировали, а на длительные у него было врачебное вето.

Тем временем в марте 1990 г. он был избран народным депутатом РСФСР, а затем и членом Верховного Совета РСФСР. В. И. Сева-

стьянов входил во фракцию «Коммунисты России», последовательно выступал против политики правительства Ельцина – Гайдара. После государственного переворота в августе 1991 г. и запрета КПСС он был сопредседателем Социалистической партии трудящихся (октябрь 1991 г. – январь 1993 г.), слившейся затем с Коммунистической партией Российской Федерации. С 1993 г. В. И. Севастьянов – член Центрального исполнительного комитета, с 1995 г. – член ЦК КПрФ.

12 декабря 1993 г. Виталий Севастьянов был избран депутатом Государственной Думы I созыва. Принятая одновременно новая Конституция Российской Федерации не позволяла совмещение должностей, и 30 декабря 1993 г. Виталий Иванович уволился из НПО «Энергия» и был из отряда космонавтов.

Далее – многолетняя деятельность в Госдуме (с I по IV созыв) во фракции КПрФ в должности председателя Мандатной комиссии и члена Комитета по международным делам. В декабре 2007 г. Севастьянов баллотировался в Госдуму V созыва, но не был включен в ее состав по состоянию здоровья.

По мнению его коллег, «Виталий Иванович был твердым и последовательным сторонником идей социализма. В 1963 г. он вступил в КПСС. В 1976 г. был делегатом XXV съезда партии. После трагических событий, связанных с разрушением СССР, В. И. Севастьянов был в первых рядах тех, кто возродил и укреплял Компарию России. До конца своих дней входил в состав Центрального комитета КПрФ».

В. И. Севастьянов был награжден двумя орденами Ленина, двумя медалями «Золотая Звезда» Героя Советского Союза и другими наградами, избран академиком ряда зарубежных и отечественных ака-

демий. В 1977 – 1986 и 1988 – 1989 гг. он был председателем Шахматной федерации СССР. Многие помнят Виталия Ивановича как бесшумного ведущего телевизионной передачи «Человек. Земля. Вселенная».

Мне повезло: я хорошо знал Виталия Ивановича. Мы близко познакомились в Румынии в 1994 г. на съезде Ассоциации участников космических полетов. А где человек познается лучше, чем в путешествиях? Я был очарован его обаянием, глубиной суждений по любым вопросам, умением общаться на равных с людьми разных социальных слоев. В дальнейшем я бывал у него и в Думе, и дома, и на даче в Икше. Мы много общались, и я имел возможность оценить его глубокое чувство такта, потрясающее чувство юмора, бесконечное обаяние и скромность. Никаких признаков «оголтелого коммунизма» я никогда в нем не замечал. Всегда чуткий и отзывчивый, высокопрофессиональный во многих направлениях, он делал все от него зависящее во благо нашего государства, нашего многострадального народа. Будучи во власти, он не стяжал богатств, не стал бизнесменом, а работал до конца своих дней как подсказывала совесть истинного патриота.

8 апреля Виталий Севастьянов был похоронен на Останкинском кладбище Москвы.

Память о замечательном человеке Виталии Ивановиче Севастьянове навсегда сохранится в наших сердцах и в истории мировой космонавтики. – И. М.



Дмитрий Медведев направил соболезнования дочери космонавта Наталье Севастьяновой. В телеграмме Президента России, в частности, отмечается:

«Виталий Иванович Севастьянов был представителем легендарного поколения летчиков-космонавтов, талантливым инженером и исследователем.

Дважды Герой Советского Союза, мужественный и самоотверженный человек, Виталий Иванович многое сделал для развития отечественной космонавтики и авиационной промышленности, активно занимался общественной деятельностью, особое внимание уделял популяризации достижений российской науки и воспитанию подрастающего поколения».





П. Шаров.
«Новости космонавтики»

CryoSat-2: ледяной покров Земли под присмотром

8 апреля в 16:57:05 ДМВ (13:57:05 UTC) из экспериментальной шахтной пусковой установки (ШПУ) №95 на площадке №109 космодрома Байконур расчеты Роскосмоса при поддержке специалистов российских и украинских предприятий по заказу Международной космической корпорации «Космотрас» осуществили пуск РН «Днепр». На орбиту выведен европейский научно-исследовательский спутник CryoSat-2 для изучения ледовой оболочки Земли – криосферы.

Отделение КА произошло в 14:13 UTC. Спутник вышел на очень близкую к расчетной орбиту с параметрами:

- > наклонение – 92.02°;
- > минимальная высота – 720.0 км;
- > максимальная высота – 740.3 км;
- > период обращения – 99.23 мин.

В каталоге Стратегического командования США CryoSat-2 получил номер 36508 и международное обозначение 2010-013A.

Первые сигналы с борта спутника были приняты на наземной станции Малинди в Кении строго по циклограмме, через 17 мин после запуска. Это означало, что КА выдержал жесткие условия запуска на баллистической ракете. Через несколько часов стало ясно, что все системы работают в штатном режиме. Однако предстоит еще шестимесячный цикл приемки аппаратуры перед тем, как начать научные наблюдения по основной программе.

Время от ОТП, сек	Время, UTC	Событие
-900	13:42:00	Начало циклограммы запуска РН
-176	13:54:04	Выдача команды «Старт»
0	13:57:00	Окончание точного приведения. Переход на внутреннее питание
4	13:57:04	Запуск порохового аккумулятора давления, старт
110	13:58:50	Отделение 1-й ступени (зона падения – на территории Туркменистана)
309	14:02:09	Сброс головного обтекателя
354	14:02:54	Отделение 2-й ступени (зона падения – в Индийском океане)
900	14:12:00	Ввод кода бортового времени в бортовой компьютер КА
1000	14:13:40	Отделение адаптера и газодинамического экрана
1003	14:13:43	Отделение КА
1007	14:13:47	Включение передатчика КА

«Это еще одна европейская миссия на орбите, и я должен сказать, что в этот раз носитель отработал великолепно, – прокомментировал долгожданное событие генеральный директор ЕКА Ж.-Ж. Дордэн. – Хочу поблагодарить компанию «Космотрас» и российские власти. Это немного необычный носитель, но он выполнил свою работу – и мы на орбите».

Второй CryoSat

CryoSat-2 предназначен для измерения толщины и объема ледниковых покровов Земли. Он является доработанным вариантом спутника CryoSat, который был утрачен в результате аварийного пуска российской РН «Рокот» 8 октября 2005 г. (НК №12, 2005).

О создании дубликата заговорили сразу же после аварии. В одном из интервью директор программ ЕКА по наблюдению Земли из космоса Фолькер Либиг (Volker Liebig) пообещал, что такая возможность будет рассмотрена. Совет ЕКА в декабре 2005 г. принял решение о финансировании проекта CryoSat-2 (НК №2, 2006). Окончательное решение о создании нового КА было принято Советом ЕКА по программам наблюдения Земли из космоса на заседании в Париже 23–24 февраля 2006 г. По утвержденному плану работ, пуск был запланирован на март 2009 г. (НК №4, 2006).

Главным подрядчиком по CryoSat-2 вновь стала компания Astrium GmbH (Фридрихсхафен, ФРГ). Работами руководил Клаус-Петер Кёбле (Klaus-Peter Koeble). Хотя и задумывалось повторение существующего проекта с некоторыми доработками, стоимость CryoSat-2 достигла 140 млн евро, из которых около 75 млн составил контракт с Astrium. Она оказалась даже несколько выше, чем у первого аппарата (135 млн евро, в том числе доля Astrium – 70 млн).

Первоначально ЕКА намеревалось запустить и второй КА на «Рокоте» – причины аварии были установлены и устранены, и уже в июле 2006 г. пуски этого носителя возобновились. Однако «очередь» для пусков на «Рокоте» шла медленно, и весной 2008 г. решили использовать РН «Днепр». С учетом времени, необходимого на «привязку» к новой ракете и ее подготовку, запуск «Криосата-2» отложили с марта на ноябрь 2009 г.

Начиная с апреля 1999 г. с Байконура и из района Домбаровский было осуществлено 14 пусков по программе «Днепр» с целью утилизации МБР семейства Р-36М с попутным запуском КА. 13 из 14 пусков были успешными: на орбиту было выведено 48 КА различного назначения. Единственная неудача постигла «Днепр» 26 июля 2006 г., когда погибли первый белорусский спутник «БелКА», российский научно-образовательный КА «Бауманец» и еще 16 спутников разных стран.

Летом 2009 г. речь шла о середине декабря, однако в сентябре ЕКА объявило о переносе запуска на 28 февраля 2010 г. Менеджер проекта от ЕКА Ричард Фрэнсис (Richard Francis) пояснил, что на это пришлось пойти из-за сдвига с октября на декабрь старта на «Днепре» с Байконура германского КА TanDEM-X. Уже через два месяца «немец» ушел «вправо» еще дальше, на первую половину 2010 г., а старт «Криосата» назначили на 25 февраля в 13:57 UTC.

Пусковая кампания

К этому моменту CryoSat-2 уже был собран и хранился в Испытательном центре IABG в Оттобрунне. 20 ноября ЕКА допустило его к запуску и назначило отправку аппарата на Байконур на 12 января 2010 г.

Вечером 12 января самолет Ан-124 вылетел из Мюнхена в Ульяновск, а оттуда утром 13 января – на Байконур. После завершения таможенных процедур транспортный контейнер с КА CryoSat-2 и еще пять со вспомогательным оборудованием общей массой 36 тонн были доставлены в МИК-40 на 31-й площадке. Группа европейских специалистов – представителей компаний-подрядчиков – приступила к подготовке аппарата к старту. Днем раньше российские специалисты совместно с инженерами украинского КБ «Южное» начали готовить носитель.

В первую очередь европейцы наладили линии связи с Центром управления в Дармштадте. Процесс был завершён 17 января, после чего они вплотную занялись спутником. В последующие недели CryoSat-2 подвергся серии тестов на виброустойчивость, тепловой режим и т.д.

В ходе испытаний выяснилось, что в волноводе антенного блока X-диапазона для передачи научной информации находится по-



Фото С. Сергеева

сторонний предмет, попавший туда во время транспортировки. В Татьянин день, 25 января, хирург байконурского госпиталя по имени Татьяна с помощью эндоскопа сумела найти и вытащить его! Характеристики антенны после ремонта оказались в рамках спецификаций.

Испытания завершились, и 4 февраля КА заправили топливом. Затем были проверены системы связи – и 9 февраля европейцы подписали акт о готовности «Криосата».

11 февраля CryoSat-2 был интегрирован в космическую головную часть (КГЧ) РН. Несколько дней заняла проверка всех подсистем и интерфейсов, и 15 февраля КГЧ доставили на специальной транспортной машине (за своеобразный способ погрузки КГЧ ее называют «крокодилом») к ШПУ на 109-й площадке. Она находится всего в 8 км от МИКа, но по дороге это уже 13,5 км, которые «крокодил» прошел за 1 час 15 мин. Стыковка КГЧ непосредственно к носителю, находящемуся в шахте, завершилась 16 февраля. На следующий день уже на собранной ракете проводились ключевые операции и совместные проверки системы управления РН, а также систем ШПУ.

Все шло замечательно, однако 18 февраля, за неделю до старта, как гром среди ясного байконурского неба для европейцев, «прогремело» сообщение о том, что пуск откладывается на неопределенное время.

Дело в том, что для заданной массы полезного груза орбита выведения со средней высотой 720 км была на пределе возможностей «Днепра» (как же мешает отсутствие у него полноценной третьей ступени!). И после очередного расчета специалисты КБ «Южное» (разработчик РН) и фирмы «Хартрон-Аркос» (разработчик системы управления РН) выяснили, что запаса топлива для двигателя второй ступени может не хватить для выхода на нее. Чтобы гарантировать требуемую конечную высоту и скорость, решили немного изменить соотношение компонентов топлива двигателя, а для этого нужно было откорректировать программно-математическое обеспечение системы управления. В действительности это означало: отладить все в Харькове на другом экземпляре бортовой ЦВМ, доставить его на Байконур и установить на ракету вместо имеющегося.

Разумеется, назначенная на 19 февраля «генеральная репетиция» старта была отмене-

на. 20 февраля КГЧ была снята с ракеты и возвращена в МИК 31-й площадки. Персонал ЕКА отправился домой, в Европу, – ждать новой даты. Она была объявлена лишь 19 марта: старт назначили на 8 апреля, и вновь на 13:57 UTC.

...Больше месяца CryoSat-2 ожидал своего часа, находясь в «чистой комнате». Было организовано дежурство смены из двух человек, которые ежедневно проверяли состояние аккумуляторных батарей КА, а также температуру и влажность в помещении. О них в шутку говорили – «нянчат младенца».

23 марта экспедиция ЕКА вернулась на Байконур, и 24 марта специалисты возобновили работу со спутником, начав с серии электрических проверок и перезарядки аккумуляторных батарей спутника.

26 марта состоялась замена бортовой ЦВМ «Днепра», и 29-го ракета успешно прошла электрические испытания. 31 марта КГЧ была вновь установлена на транспортный агрегат и 1 апреля доставлена на 109-ю площадку, а на следующий день во второй раз состыкована с носителем. 2 апреля прошли финальная зарядка аккумуляторных батарей КА и контрольная проверка его систем. В шахте установили сетевой блок интерфейса данных, позволяющий следить за состоянием КА напрямую из Дармштадта.

6 апреля успешно прошли генеральные испытания, а вечером 7 апреля на Байконуре состоялось заседание технического руководства и Госкомиссии с участием заказчика. Выступившие на заседании руководители участвующих организаций и предприятий доложили, что замечаний нет: РН, КА и наземная инфраструктура космодрома полностью прошли цикл испытаний и готовы к пуску.

Миссия «Криосата» состоится!

CryoSat-2 будет исследовать состояние ледового покрова Земли. Задача эта жизненно важна не только для ЕКА, но и для всего мирового сообщества, так как лед играет существенную роль в глобальных климатических процессах.

❖ Таяние льдов приводит к сокращению площади их отражающей поверхности и одновременно к увеличению поглощения тепла в атмосфере. Возникает эффект положительной обратной связи: по мере таяния все большее количество солнечного тепла поглощается поверхностью и атмосферой.

❖ Морской лед изолирует обширные водные пространства от теплого воздуха летом и препятствует потере тепла в зимний период. Таким образом, лед имеет существенное значение для поддержания энергетического и температурного баланса между водой и суши, который влияет на океаническую циркуляцию и климат.

❖ Образование и таяние льдов приводит к изменению солености и, следовательно, плотности поверхностных вод. Плотность – существенный фактор в океанической циркуляции, примером которой служит Гольфстрим. Сокращение арктической ледяной шапки может привести к остановке этого теплого течения.

❖ От континентальных ледников зависит уровень океана. Сокращение ледяного щита Антарктиды и Гренландии неизбежно приведет к его повышению.

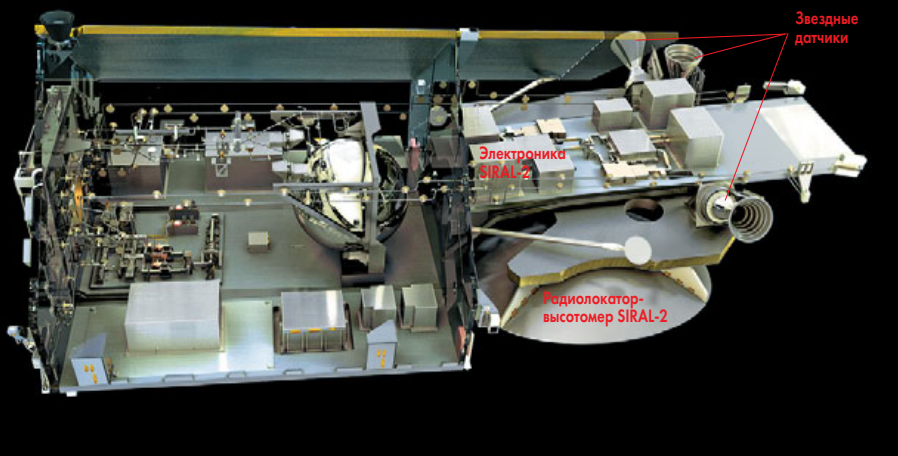
В настоящее время уменьшение толщины ледников наблюдается во всех районах Гренландии; в Антарктике оно усилилось в прибрежных областях и распространяется в направлении полюса и на шельфовые ледники, тающие под влиянием океанического тепла.

Цель миссии CryoSat-2 состоит в том, чтобы выявить изменения в толщине многолетних морских льдов и установить, каков вклад оледенения Антарктиды и Гренландии в повышение глобального уровня океана. В этих целях аппарат будет решать несколько взаимосвязанных задач:

- ◆ определение региональных тенденций изменения толщины и массы многолетнего морского ледового покрова в Арктике;
- ◆ оценка вклада ледников Антарктиды и Гренландии в повышение уровня океана;
- ◆ изучение сезонного цикла и межгодовых изменений толщины морских льдов Арктики и Антарктики;
- ◆ измерение вариаций толщины ледовых покровов и ледников суши.



Фото С. Сергеева



В последние годы ЕКА организовало ряд экспедиций в Арктику и Антарктику, чтобы определить параметры снега и льда, необходимые для валидации данных спутника. Проводились также измерения с самолетов, где были установлены радары, аналогичные спутниковым. Полученные данные сравнивались с наземными измерениями и спутниковыми данными, чтобы понять и скорректировать возможные ошибки.

Конструктивно CryoSat-2 похож на своего предшественника. Стартовая масса КА составляет 720 кг, его габариты: длина – 4.6 м, высота – 2.4 м, ширина – 2.2 м. Электропитание обеспечивают две фиксированные панели СБ с фотоэлементами на арсениде галлия, вырабатывающие по 850 Вт каждая, а также литий-ионная аккумуляторная батарея емкостью 78 А·час.

Система ориентации и коррекции орбиты включает магнитометры и три астродатчика, а в качестве исполнительных органов – магнитные катушки и газовые сопла тягой по 10 мН. В бак КА было заправлено 36.75 кг азота при давлении 279 атм. Штатная ориентация аппарата – с наклоном в 6° вниз относительно горизонтали с ошибкой не более 0.25°.

Бортовой компьютер обеспечивает как управление ориентацией, так и обработку данных. Информация поступает в объеме 400 Гбит/сут и хранится на двух твердотельных накопителях объемом по 128 Гбит. Канал передачи научной информации в X-диапазоне (8.1 ГГц) имеет пропускную способность 100 Мбит/с. Управление и передачу служебной информации осуществляет радиокomплекс S-диапазона.

При изготовлении второго КА были внедрены 86 новшеств, из которых 40% приходится на обновленное ПО.

Основным бортовым прибором является дублированный радиолокатор-высотомер с режимами синтеза апертуры и интерферометра SIRAL-2 (Synthetic Aperture Interferometric Radar Altimeter-2), изготовленный компанией Thales Alenia Space. Радиовысотомер работает на частоте 13.6 ГГц (длина волны 2.2 см) при периоде следования импульсов 50 мксек; его разрешение составляет 250 м вдоль трассы полета и 7000 м поперек трассы.

SIRAL-2 представляет собой новое поколение спутниковых альтиметров, обеспечивающих высокое разрешение вдоль линии полета и использующих принцип интерферометрии. Прибор может работать в трех режимах: обзорном (режим низкого разрешения для съемки суши и тропических и умеренных районов океана), радиолокатора с

синтезированием апертуры SAR (определение толщины морского льда Арктики и Антарктики) и SARIn (SAR с интерферометрией для прибрежных и горных ледников).

Для работы в интерферометрическом режиме выбраны, в частности, следующие районы: Аляска, Скалистые горы и острова Канадской Арктики, берега Гренландии, Исландия, Шпицберген, Скандинавия, Пиринеи, Апеннины, Альпы, Кавказ, Гиндукуш, Памир, Тибет, Тяньшань, Сахалин, Камчатка, Анды и Амазония. Бортовое ПО обеспечивает автоматическое переключение режима работы в зависимости от места нахождения КА.

Разумеется, SIRAL-2 может непосредственно измерять только текущую высоту над поверхностью. Толщина морского льда вычисляется с учетом фигуры Земли и текущего расстояния КА от центра Земли. По заданию она должна определяться с точностью в 10% от ожидаемой межгодовой вариации, или 1.5 см/год. При интеграции по всей территории Гренландии погрешность составит не более 0.7 см/год.

К февралю 2008 г. Thales Alenia Space собрала и протестировала прибор массой 90 кг, после чего он был отправлен в Германию и в начале марта интегрирован с платформой. Уже летом 2008 г. на фирме IABG (Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft GmbH) начались финальные испытания.

«Важным событием в проекте является то, что компания Thales Alenia Space смогла создать этот инструмент в столь сжатые сроки с учетом новых ограничений, – сказал главный инженер по прибору SIRAL-2 Роберт Кюллен (Robert Cullen). – Необходимо понимать, что, в отличие от SIRAL-1, прибор SIRAL-2 является полностью дублированным, а это значит, что менее чем за два года изготовлены и успешно испытаны основные подсистемы не одного, а двух радиолокационных высотометров».

На борту также установлен приемный блок системы траекторных измерений DORIS (Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite, разработка компании Thales), которая будет определять координаты КА по сигналам наземных радиомаяков, а также российский лазерный отражатель LRR для точного определения параметров орбиты по наземным измерениям.

Передаваемые на Землю научные данные будут приниматься станцией Кируна (Швеция). Наземный сегмент миссии CryoSat-2 функционально разделен на три части. Европейский центр космических операций ESOC (Дармштадт, Германия) отвечает за управление КА на этапе ввода в эксплуатацию, а так-

же за рутинные операции в ходе трехлетней миссии. Центр по наблюдению Земли ESRIN (Фраскати, Италия) занимается планированием и управлением работы ПН, обработкой и распространением данных в мировом сообществе. Наконец, долгосрочный архив данных создан при Национальном центре космических исследований в Тулузе (Франция).

CryoSat должен был стать первым, а CryoSat-2 стал в итоге третьим КА из серии «Исследователь Земли» (Earth Explorer) – после GOCE (март 2009 г.) и SMOS (ноябрь 2009 г.). Отметим, что все три спутника выведены на орбиту за период чуть более одного года.

CryoSat-2 работает на приполярной круговой орбите наклоном 92° и средней высотой 717 км, что позволяет проводить наблюдения вплоть до полюсов. Период точного повторения наземной трассы составляет 369 суток, а менее точного – 30 суток. Срок работы КА (после полугодичного этапа тестирования и приемки) определен в три года с возможным продлением еще на два года.

Следует сказать, что на сегодняшний день ни один аппарат не дает регулярной информации о толщине полярных льдов. Американский спутник ICESat, прекративший работу в марте 2010 г., был оснащен лазерным высотометром и не мог вести наблюдения сквозь толщу облаков. Таким образом, CryoSat-2 станет первым КА, который станет вести регулярные измерения толщины и массы ледяного покрова как на воде, так и на суше вблизи полюсов.

По материалам ЕКА, spaceflightnow.com



Фото С. Сяргеева

Через тернии к... водороду

Авария GSLV-D3 с индийской криогенной ступенью

15 апреля в 16:27 по местному времени (10:57 UTC) со второй пусковой установки Космического центра имени Сатиша Дхавана в Шрихарикоте (штат Андхра-Прадеш, Индия) был осуществлен первый пуск ракеты-носителя GSLV MkII (миссия GSLV-D3) с индийским экспериментальным спутником GSAT-4. Кроме выведения аппарата на геопереходную орбиту (ГПО), целями пуска были летные испытания отечественной криогенной ступени CUS (Cryogenic Upper Stage) и оценка эффективности работы двигательной установки с кислородно-водородным ЖРД индийского производства.

Старт и полет на участке работы первых двух ступеней прошли штатно, в соответствии с расчетной циклограммой, однако на этапе запуска двигателя блока CUS произошел сбой. Ракета не достигла орбиты и вместе со спутником упала в воды Бенгальского залива. «Не все цели миссии достигнуты полностью», – заявил председатель Индийской организации космических исследований ISRO (Indian Space Research Organization) доктор К. Радхакришнан (K Radhakrishnan).

Ход полета и развитие аварии

Миссия D3 стала шестым по счету полетом ракет – носителей геосинхронных спутников GSLV (Geosynchronous Satellite Launch Vehicle) и вторым неудачным (см. таблицу).

Ускорители и первая ступень ракеты отработали штатно до момента T+149.5 сек и отделились через две секунды. Через 228.1 сек после начала полета штатно сбросился головной обтекатель (ГО). Вторая ступень работала примерно 140 сек – отсечка тяги произошла в момент T+290.4 сек, и еще через 2.6 сек вторая ступень отделилась.

После баллистической паузы, которая, согласно циклограмме, составляла 11.9 сек (разделение ступеней производится по «холодной» схеме), в момент T+304.9 сек на высоте 136 км при скорости около 4900 м/с была подана команда на зажигание двигателя третьей ступени CUS. Однако двигательная установка (ДУ) блока запустилась нештатно.

По горячим следам глава ISRO К. Радхакришнан заявил: «На криогенной ступени должны были включиться один маршевый двигатель и два рулевых. Мы не уверены, что маршевый двигатель включился». В то же время в некоторых комментариях в профильных сетевых изданиях были намеки, что основной ЖРД все же запустился, а отказали именно два рулевых. Однако на графиках скорости и высоты, которые отображались на экранах центра управления и транслировались в Интернет, заметно отсутствие приращения скорости начиная с 305-й секунды. Создавалось впечатление, что ДУ просто не запустилась; некоторое время (примерно до 330-й секунды) третья ступень набирала высоту по инерции, а затем начала падать.

Специалисты ISRO начали просмотр телеметрии сразу после аварии, пытаясь понять, что пошло не так. Доктор К. Радхакришнан заявил, что подробный анализ будет проведен в течение двух-трех дней. «[Аварийная] группа имеет все возможности для выполнения анализа. Наша цель – предпринять в течение года корректирующие действия и выйти на следующие летные испытания», – подчеркнул он*.

В свою очередь, С. Рамакришнан (S. Ramakrishnan), директор проекта GSLV в Космическом центре имени Викрама Сарабхаи в Тируванантхাপуре, заметил, что криогенные ЖРД – самые сложные из всех типов ракетных двигателей. «Франция и Соединенные Штаты также встречались с трудностями и авариями при использовании криогенных двигателей, – напомнил он. – Неудачи в криогенной технологии не являются чем-то необычным. Трудно испытать криогенный двигатель даже на земле. Мы разочарованы. Но мы преодолеем [проблемы]».

Спустя несколько дней группа специалистов ISRO, расследовавшая причины инцидента, сообщила дополнительную информацию. После оценки данных телеметрии она пришла к выводу, что «зажигание двигателя, несомненно, было, однако турбонасосный агрегат (ТНА), проработавший примерно секунду, прекратил функционировать». Председатель ISRO сообщил: «Данные ясно показывают, что зажигание действительно имело место. Ускорение ракеты росло в течение секунд...» Однако непосредственные причины отказа ТНА остаются неизвестными – для их исследования создан комитет по анализу отказа (аналог российских аварийных комиссий). Отчет комитета ожидается в конце мая.

Между тем, по заявлениям К. Радхакришнана и С. Рамакришнана, попытка зажигания криогенного двигателя в вакууме и невесомости была впервые произведена в по-

* По заявлению К. Радхакришнана, поднимать ступени GSLV-D3 со дна Бенгальского залива, как это было сделано после аварии 10 июля 2006 г., не планируется.

Таблица пусков носителя GSLV

Миссия	Вариант РН	Дата и время пуска (UTC)	Пусковое устройство	Спутник, масса, кг	Результат пуска
D1	GSLV Mk.I(a)	18.04.2001, 10:13	Первое	GSAT-1, 1540	Полет в рамках программы летных испытаний РН. Орбита ниже расчетной, спутник не смог перейти на штатную ГСО из-за перерасхода топлива (нештатная работа бортового двигателя аппарата)
D2	GSLV Mk.I(a)	08.05.2003, 11:28	Первое	GSAT-2, 1825	Успешный полет в рамках программы летных испытаний РН
F01	GSLV Mk.I(b)	20.09.2004, 10:31	Первое	Edusat, 1950	Первый успешный полет в рамках программы эксплуатации РН
F02	GSLV Mk.I(b)	10.07.2006, 12:08	Второе	Insat-4C, 2168	Авария – отказ одного из жидкостных ускорителей. Ракета и спутник упали в Бенгальский залив
F04	GSLV Mk.I(b)	02.09.2007, 12:51	Второе	Insat-4CR, 2160	Нерасчетная орбита, возможно из-за нештатной работы третьей ступени. Спутник вышел на ГСО при помощи бортового двигателя
D3	GSLV Mk.II	15.04.2010, 12:57	Второе	GSAT-4, 2220	Полет в рамках программы разработки РН. Авария из-за отказа третьей ступени

лете. Отработка этой операции на земле, в условиях, близких к полетным, не проводилась из-за отсутствия у ISRO соответствующей испытательной базы (впрочем, имитация невесомости при отработке запуска ЖРД вообще затруднительна). Возможно, в этом и заключается главная причина аварии. Во всяком случае, признаки того, что с блоком CUS не все в порядке, появились еще в феврале. Тогда К. Радхакришнан объявил об очередном переносе пуска GSLV MkII, связав его с необходимостью дополнительных проверок двигателя третьей ступени. Должностные лица ISRO тогда выразили уверенность, что задержка даст инженерам время для завершения тщательного анализа и – при необходимости – доработок. Однако чиновники агентства отказались назвать причины дополнительного анализа криогенной ступени.

Спутник

GSAT-4 был 19-м индийским геостационарным КА, построенным ISRO, и 4-м* в серии демонстраторов перспективных технологий геостационарных спутников. После выведения на ГПО аппарат должен был, используя бортовую ДУ, скруглить орбиту до геостационарной и перейти в точку стояния 82° в. д.

На аппарате предполагалось испытание ряда новых технологий:

- ❖ ДУ с четырьмя стационарными плазменными двигателями (СПД) на ксеноне (первый индийский аппарат, оснащенный СПД для удержания в точке стояния по направлению «север-юг»);
- ❖ блок управления платформой BMU** (Bus Management Unit);
- ❖ шина передачи данных по стандарту 1553;
- ❖ миниатюрные динамически подстраиваемые гироскопы;
- ❖ Li-ion аккумулятор емкостью 36 А·ч;
- ❖ шина напряжением 70 В для усилителей транспондеров диапазона Ка.

На борту GSAT-4 планировались и исследовательские работы:

- ◆ эксперимент по динамике конструкции в различных полетных конфигурациях;
- ◆ испытание блока измерения скорости VMP (Velocity Measurement Package) для точного определения приращения скорости во время включения двигателя LAM и маневров удержания точки стояния;
- ◆ эксперимент по изучению деградации терморегулирующих покрытий и характеристик теплоизоляционных материалов в условиях космического пространства с течением времени.

Спутник GSAT-4 был создан на стандартной платформе I-2000 разработки ISRO. Он имел форму прямоугольного параллелепипеда с габаритами 2.4×1.6×1.5 м. Стартовая масса КА составляла 2220 кг, в том числе 1155 кг – топливо. Два крыла солнечных батарей, по две панели в каждом, обеспечивали около 2.8 кВт электроэнергии. Потребляемая мощность полезной нагрузки (ПН) – 1.8 кВт. Расчетный срок существования КА был 7 лет.

Спутник нес аппаратуру связи и навигации. К первой относился регенеративный транспондер Ка-диапазона с восемью стволами. Он работал в диапазоне 30 ГГц в восходящем и 20 ГГц в нисходящем канале, формируя восемь сфокусированных лучей, покрывающих всю Индию. Каждый из восьми лучей имел восемь узких каналов шириной полосы 64 кбит/с и один широкий канал (2048 кбит/с).

Применение регенеративного транспондера дает существенные преимущества. В частности, наземные пользовательские терминалы могут оснащаться антеннами меньших размеров за счет эффективной обработки информации на борту спутника. Увеличивается и гибкость системы путем переключения между сетями на самом КА без использования наземной станции, что, в свою очередь, приводит к сокращению ошибок и большей пропускной способности. Ка-диапазон обеспечивает широкий набор мультимедийных сервисов, доступ и высококачественное вещание через Интернет и электронную коммерцию.

Одной из целей летных испытаний транспондера была разработка перспективного цифрового процессора сигналов DSP (Digital Signal Processor) на базе подсистем с реализацией различных интерфейсных протоколов, а также проверка взаимосвязанности терминалов между несколькими лучами.

Навигационная аппаратура спутника предназначалась для отработки региональной системы расширения GAGAN для спутниковых навигационных систем.

Спутник обошелся казне в 338 млн \$. Будучи экспериментальным, он полностью финансировался правительством Индии и, увы, не был застрахован.

Ракета

Для выведения спутника впервые использовался второй вариант (Mark II, MkII) носителя GSLV. Это трехступенчатая ракета стартовой массой 416 т и длиной около 50 м.

Первая ступень GS1 состоит из твердотопливного двигателя S139 (одного из самых мощных в мире), который снаряжается 138 т твердого топлива на основе перхлората аммония (окислитель) и полибутадиена с конечными гидроксильными группами (горючее-связка). В состав ступени также входят четыре навесных неотделяющихся стартовых ускорителя L40 с ЖРД Vikas, каждый из которых заправлен 42 т азотного тетраоксида и горючего UH25 (раствор гидразин-гидрата в несимметричном диметилгидразине).

Вторая ступень GS2 – также жидкостная, оснащается одним высотным двигателем Vikas, ее баки заправлены 38.5 т топлива.



▲ Спутник GSAT-4 так и не достиг орбиты

Изоуминкой ракеты является криогенная третья ступень CUS индийской разработки***, заправленная 12.5 т жидкого кислорода (ЖК) и жидкого водорода (ЖВ). Для этого блока были созданы специальные материалы, такие как алюминиевые сплавы, титан, никель и их сплавы, биметаллические и полиамидные материалы. CUS оснащена одним маршевым и двумя управляющими двигателями общей номинальной тягой в пустоте 7.5 тс. Маршевый двигатель имеет удельный импульс 452 сек и продолжительность работы 720 сек.

Криогенные компоненты из соответствующих баков сначала поступают в бустерные насосы, а затем в основные насосы обновляемого ТНА. Вал турбонососа вращается с частотой 39 000 об/мин, обеспечивая расход через камеру 16.6 кг/сек. Турбина ТНА приводится во вращение горячим восстановительным га-

Индийская национальная подсистема высокоточного позиционирования GAGAN (GPS Aided Geo Augmented Navigation – Расширение навигации путем геостационарного дополнения системы GPS; в бувальном переводе с санскрита – небо) – это спутниковая система расширения для Индийского региона, улучшающая точность глобальных спутниковых навигационных систем и их доступность. GAGAN должна обеспечить улучшение точности позиционирования до 25 футов (7.6 м), что признается стандартным для точной посадки гражданских самолетов.

Система состоит из космического, наземного и пользовательского сегментов. Первый образован спутниками систем GPS и ГЛОНАСС и индийскими геостационарными КА с аппаратурой передачи дифференциальных поправок и информации о целостности систем GPS и ГЛОНАСС. Второй включает главный центр управления INMCC (Indian Master Control Centre) в Бангалоре, восемь индийских базовых (референсных) станций INRES (Indian Reference Station) и станцию закладки данных INLUS (Indian Land Uplink Station). Пользовательский сегмент состоит из приемников, способных принимать сигналы GPS и поправки к ним от геостационарных спутников.

Данные со станций INRES ежесекундно поступают в INMCC, обрабатываются и отправляются в INLUS, который, в свою очередь, формирует навигационное сообщение (включая данные о задержках радиосигнала в ионосфере и поправки времени бортовых часов) и передает его в С-диапазоне на геостационарные спутники. Навигационная ПН GAGAN принимает сообщение и переводит его в GPS-подобные сигналы диапазонов L1 и L5 для аппаратуры пользователей. В такой системе возможна точность порядка 3 м по горизонтали и 4 м по вертикали.

* Три его предшественника были запущены в 2001, 2003 и 2004 годах соответственно.

** Своеобразный «головной мозг» КА, сочетающий в себе функции телеметрии, дистанционного управления, электронной начинки датчиков и элементов управления.

*** Пять первых пусков GSLV (в варианте Mk I) состоялись с ракетными блоками 12КРБ, поставленными российским ГКНПЦ имени М. В. Хруничева.

зом из газогенератора. Тяга и соотношение «окислитель – горючее» регулируются двумя независимыми регуляторами. При запуске газообразные компоненты зажигаются с помощью пиротехнических воспламенителей, установленных в газогенераторе, а также в камерах основного и рулевых двигателей.

В данной миссии ракета также оснащалась усовершенствованным центральным компьютером AMC (Advanced Mission Computer), усовершенствованной телеметрической системой ATS (Advanced Telemetry System) и увеличенным композитным ГО. Новый отбегатель изготовлен из углеродного композиционного материала*, имеет диаметр 4 м и длину 8.66 м. Он сбрасывается на активном участке второй ступени на высоте около 115 км.

«Лифтированная» навигационная система с повышенной избыточностью RESINS MkIV (Redundant Strapdown Inertial Navigation System) и инерциальная система наведения IGS (Inertial Guidance System), расположенные в приборном отсеке, формируют траекторию полета носителя вплоть до момента отделения ПГ. Цифровой автопилот и схема наведения замкнутого контура обеспечивают необходимый пространственный маневр и наведение для доставки спутника на заданную орбиту.

На GSLV применяются различные системы разделения, такие как гибкие линейныекумулятивные заряды для первой ступени, пиротехнические приводы для второй ступени и отсечные механизмы с пироболтами для ГО. Спутник отделяется с помощью пружинных толкателей, установленных на переходнике.

Долгий путь к самостоятельности

Первый пуск индийской ракеты GSLV в конфигурации MkII обошелся в 330 кроров рупий (74.25 млн \$, в том числе блок CUS – 180 кроров (40.5 млн \$)). Первый полет отечественной криогенной ступени должен был стать ключом к будущим амбициозным космическим миссиям Индии. Страна намеревалась стать шестой державой, успешно освоившей применение жидкого водорода**.

Первые исследования в области криогенных технологий для ракетной техники ISRO инициировала в начале 1980-х годов. В декабре 1982 г., через полгода после окончания проекта PH для полярных спутников PSLV (Polar Satellite Launch Vehicle), была образована группа криогенных исследований CST (Cryogenic Study Team). Год спустя она представила 15-томный доклад с рекомендациями относительно создания криогенного ЖРД тягой около 10 тс, освещающий все аспекты самостоятельной разработки двигателя и ступени ракеты. Из него следовало, что систему создать можно, но слишком дорого.

Затем наступил длительный период нерешительности и метаний из-за отсутствия ясности: покупать ли технологию или развивать ее самостоятельно. Создание криогенной системы означало преодоление сложных инженерных проблем, но обеспечивало пол-

ную независимость страны в области запуска спутников «любой массы и размеров». Приобретение технологии из-за рубежа значительно сокращало время, необходимое для обретения такой независимости. Но страны, обладавшие подобными технологиями, могли либо вообще отказаться от продажи, либо предложить их по заоблачным ценам.

В январе 1991 г. было подписано соглашение с Главкосмосом – специализированным управлением Минобщемаша СССР по международному сотрудничеству – о покупке двух летных экземпляров криогенных ступеней, а также о передаче необходимых технологий. Однако уже через год Соединенные Штаты надавили на Россию, препятствуя передаче Индии криогенных технологий***. Предлог был смехотворным – передача лицензии на производство водородного ЖРД якобы могла способствовать созданию индийской МБР. Реальной причиной было нежелание американцев допустить появление еще одного конкурента на рынке пусковых услуг и стремление продвинуть собственных производителей криогенных двигателей. Россия поддалась давлению, хотя и был найден компромисс: Индии продали не два, а семь летных экземпляров ступеней, но без передачи криогенной технологии.

Таким образом, решение о самостоятельном освоении криогенной технологии страна приняла в значительной степени под давлением внешних факторов. В апреле 1994 г. ISRO приступила к разработке криогенных ЖРД. «[Именно] режим запрета на передачу ракетных технологий подтолкнул нас к собственной разработке криогенной верхней ступени для запуска тяжелых спутников на высокие орбиты», – заявил К. Радхакришнан.

В первое время у специалистов ISRO складывалось впечатление, что покупка готовых ступеней в России позволит значительно ускорить собственную разработку. Еще в июле 1993 г. председатель ISRO У.Р. Рао (U.R. Rao) говорил в интервью газете The Hindu, что ракета с отечественным криогенным двигателем будет готова к полету примерно через 4 года. Инженеры агентства в частном порядке сообщали, что криогенный ЖРД, годный к летному применению, появится на сцене примерно через 10 лет. Вместо этого страна потратила целых 16 лет и в общей сложности 870 млн \$!

Первые успешные огневые стендовые испытания (ОСИ) индийский «водородник» прошел 5 декабря 2003 г. на стенде Центра по разработке жидкостных двигателей установок LPSC (Liquid Propulsion Systems Centre) в Махендрагири, штат Тамил-Наду. Затем в течение семи лет наземной отработки опытные образцы «движка» нарабатывали в общей сложности 7760 сек (надо

сказать, не так уж и много), и в декабре 2008 г. он достиг летной готовности.

Несмотря на неудачу первых летных испытаний, руководство ISRO уверено в успехе. «Мы прошли длинный путь и сделаем все, чтобы в ближайший год [запустить GSLV с отечественным криогенным двигателем]... Мы должны работать самоотверженно, и я уверен, команда ISRO сделает это», – заявил д-р К. Радхакришнан. Он также опроверг предположения о существовании принципиальных проблем с проектом GSLV.

В любом случае Индия сделала еще один шаг к полной самостоятельности во всех аспектах ракетной техники, включая освоение водородных технологий. Создание отечественного криогенного двигателя не только даст стране автономию, но и позволит сэкономить деньги – ведь закупка каждой российской ступени обходится примерно в 18–20 млн \$.

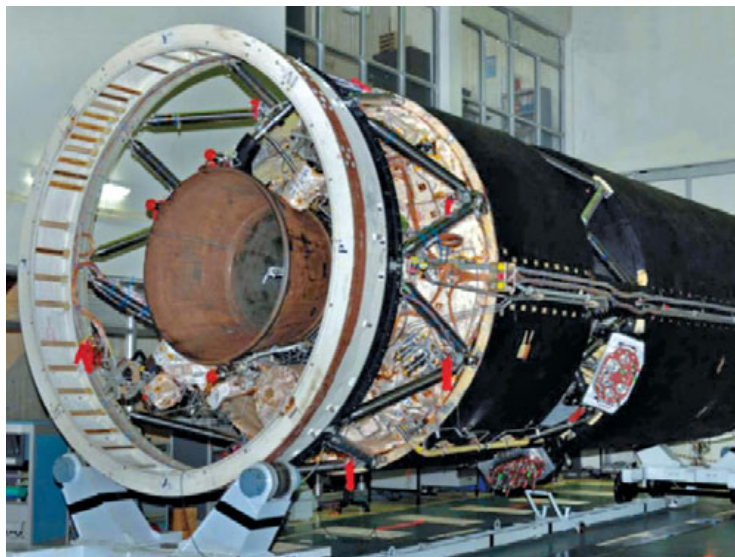
Перспективы

Первая авария криогенной ступени – еще не повод для серьезного беспокойства. Очевидно, что инцидент является следствием недостаточного опыта, который наживается не только при наземных испытаниях, но и в таких нештатных ситуациях. Вероятно, так же считают и официальные лица ISRO: они говорят, что авария существенно не повлияет на выполнение запланированных миссий. В частности, запуск очередного лунного зонда «Чандраян-2» по-прежнему планируется на 2013 г. с использованием GSLV MkII.

На вопрос, уверена ли ISRO в благополучном исходе запуска второй лунной миссии, К. Радхакришнан ответил: «Если Индия сможет провести успешные [летные] испытания своего криогенного двигателя в составе ступени, у нас не будет каких-либо причин для задержки [миссии]».

Следующий пуск GSLV предусмотрен в сентябре 2010 г., но в нем будет использован российский криогенный блок с двигателем КВД-1. Ракета должна вывести на орбиту спутник GSAT-5B. Еще одному экземпляру GSLV, также с российской ступенью, предстоит доставить на орбиту GSAT-6. Всего в ближайшие годы ISRO планирует осуществить 11 пусков носителей семейства GSLV.

▼ Криогенная верхняя ступень CUS индийского производства



* В предыдущих полетах использовался металлический ГО диаметром 3.4 м.

** В настоящее время в «водородный клуб» входят США, Япония, Франция и Китай. Россия обладает необходимыми технологиями, но не использует кислородно-водородные ступени в отечественной космической программе.

*** См., например, НК №10, 2006, с. 46.

Невезучий TAUVEH, которому повезло

Л. Розенблюм специально для «Новостей космонавтики»

В начале марта текущего года ISRO без консультации с Израильским космическим агентством ISA приняло решение о снятии израильского ультрафиолетового монитора TAUVEH-2 с борта спутника GSAT-4 под предлогом необходимости снижения массы аппарата.

История проекта TAUVEH (Tel-Aviv University Ultraviolet Explorer) уходит вглубь десятилетий, и его путь не был усыпан розами.

Идею создания этого астрономического прибора выдвинули в конце 1980-х израильские ученые Ноах Брош, Хагай Нецер и Илья Лейбович (N. Brosh, H. Netzer, I. Leibovich). Первоначально планировалось установить его на израильском научном спутнике NSS (National Science Satellite), создаваемом на основе КА Ofeq, но этот проект не получил финансирования.

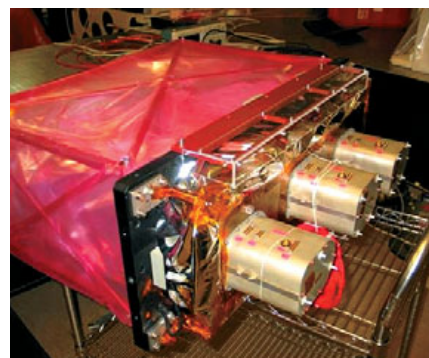
В 1991 г. прозвучало предложение о включении УФ-монитора в комплект научного оборудования спутника «Спектр-Рентген-Гамма» ИКИ АН СССР, запуск которого предполагался в 1994 г. Однако распад Советского Союза и перебои с финансированием привели к многократным переносам срока запуска КА, вследствие чего израильская сторо-

на в 2001 г. аннулировала свое участие в проекте.

25 декабря 2003 г. Израиль и Индия подписали соглашение о запуске израильского телескопа на борту индийского геостационарного спутника GSAT-4. TAUVEH стал совместным проектом Тель-Авивского университета (TAU) и Индийского института астрофизики в Бангалоре. Инвестиции в проект с израильской стороны составили порядка 15 млн \$.

Инструмент TAUVEH массой около 80 кг представляет собой набор трех телескопов оптической схемы Ричи-Кретьена с корректорами поля, установленных параллельно на общем основании и в общем корпусе. Входная апертура каждого телескопа имеет диаметр 20 см с полем зрения 0.9°. Инструмент работает в ультрафиолетовом диапазоне 140–300 нм, его разрешающая способность составляет 6–8". Он дает возможность выполнять картографирование неба, изучать удаленные галактики и процессы образования звезд. УФ-монитор изготовлен израильской компанией Electro-Optics Industries (EOI) из группы Elbit Systems Ltd.

После подписания контракта с ISRO электроника телескопа подверглась кардинальной переделке, так что прибор приобрел новое название – TAUVEH-2. Летом 2009 г. израильские инженеры и техники установили



УФ-монитор на внешней стороне «восточной» панели корпуса GSAT-4 на поворотном (на 180°) основании.

Позднее в процессе подготовки к запуску панель, на которой монтировался TAUVEH-2, была временно снята для получения доступа к компонентам спутника (не связанным с израильской ПН). Обратную ее установили уже без телескопа.

Неожиданное решение ISRO вызвало шок и глубокое разочарование как у израильских, так и у индийских ученых. Но, как говорится, «нам не дано предугадать...» Оставшись на Земле, израильский прибор уцелел после гибели GSAT-4, и его запуск в будущем не исключен.

Гонки на лунных багги – 2010

П. Шаров. «Новости космонавтики»

9–10 апреля в Хантсвилле (Алабама, США) прошли 17-е международные соревнования по «лунным гонкам» NASA Moonbuggy Race (НК №6, 2009).

Ежегодно с 1994 г. в этот знаменитый город, где зарождалась американская ракетная техника, съезжаются молодежные команды из многих стран мира. В этот раз участвовали коллективы из США (17 штатов и Пуэрто-Рико), Канады, Индии, Германии, Румынии, Сербии и Бангладеш. Многие страны были представлены несколькими командами из разных университетов и колледжей, которые привезли свои «лунные багги» (веломобили), разработанные студентами с применением передовых технологий. Всего было более 100 команд.

Заявки проводятся на территории главного музея Хантсвилла – Космического и ра-

кетного центра (U.S. Space and Rocket Center) по специальным «лунным дорожкам». Победителей определяют в двух дивизионах – среди школ и среди колледжей.

Первое место в дивизионе колледжей заняла команда Университета Умака из Пуэрто-Рико. Ребята улучшили свой прошлогодний «серебряный» результат.

Среди представителей школ лучшей стала команда Международного университета космического образования (SEI, г. Лейпциг, Германия), руководимая Ральфом Хеккелем. Полосу препятствий длиной 1127 м с «лунными» камнями, кратерами и насыпями немецкая машина преодолела за 3 мин 37 сек.

Таким образом, наверное, впервые за всю историю соревнований собственно американские команды остались без первого места.

Коллективы под руководством Р. Хеккеля участвуют в конкурсе с 2007 г. Их разработки уже удостаивались призов в номина-

циях «Лучшая зарубежная команда» и «Самый совершенный багги», и теперь наконец заслуженная победа. Следует отметить, что в этот раз в международную команду SEI вошел и представитель России – студент МАИ Иван Терехов. Его участием отмечен один из этапов большой работы по созданию российской команды, инициатором которой стала германская сторона.

Надо сказать, что летом прошлого года в Алуште проходила Международная аэрокосмическая школа Московского авиационного института, куда специально из Лейпцига был доставлен багги, принимавший участие в гонках 2009 г. Студенты смогли детально ознакомиться с проектом и дать свою оценку техническому оснащению велосипеда. А наиболее активные получили возможность в дальнейшем принять в нем участие: и не только выдвигать технические идеи по модернизации конструкции, но и непосредственно влиться в состав международной команды.

И вот – успех в лунных гонках. На протяжении всей подготовки и непосредственно дней заездов члены команды SEI, используя возможности Всемирной сети, вели «онлайн-дневники» (как на русском, так и на английском). Таким образом, любой житель планеты, интересующийся данной темой, мог следить за развитием событий, не выходя из дома.

В присутствии представителей NASA и американской ракетно-космической промышленности победителей торжественно наградили денежными призами, грамотами, ценными подарками, а также сертификатами на недельное пребывание в знаменитом Космическом лагере (U.S. Space Camp) в Хантсвилле.



16 апреля в 18:00:00 ДМВ (15:00:00 UTC) с пусковой установки №2 на площадке №16 космодрома Плесецк боевым расчетом Космических войск РФ был произведен пуск РН «Союз-У» со спутником серии «Космос» на борту.

Старт и выведение прошли в штатном режиме. В 18:08 произошло отделение спутника от 3-й ступени носителя, а в 18:10 аппарат был принят в управление Главным испытательным центром испытаний и управления космическими средствами имени Г. С. Титова.

Выведенному КА присвоено официальное наименование «Космос-2462» [1]. В каталоге Стратегического командования (СК) США спутник получил номер **36511** и международное обозначение **2010-014A**. По данным СК США [3], аппарат вышел на орбиту с параметрами:

- наклонение – 67.17°;
- минимальная высота – 180.3 км;
- максимальная высота – 352.1 км;
- период обращения – 89.49 мин.

Целью запуска КА «Космос-2462», по информации пресс-секретаря Управления пресс-службы и информации МО РФ по Космическим войскам подполковника Алексея Золотухина, является наращивание российской орбитальной группировки космических аппаратов военного назначения [1, 2].

О нормальном функционировании спутника на орбите свидетельствует тот факт, что 19 апреля он выполнил первую коррекцию орбиты, подняв ее высоту с 178.0×343.8 км до 186.5×389.5 км. Вторая коррекция с целью скомпенсировать естественное торможение КА в атмосфере состоялась 28 апреля [3].

Шестой «Кобальт-М»

Минобороны РФ не распространяет каких-либо официальных сведений о конкретном назначении и характеристиках аппарата, поэтому все нижеприведенные данные основываются на прошлом опыте и анализе имеющейся информации.

Общее мнение экспертов, основанное на совпадении космодрома, носителя и параметров начальной орбиты, состоит в том, что «Космос-2462», вероятнее всего, является очередным фоторазведчиком «Кобальт-М» [4, 5, 6]. Если это так, то масса спутника близка к 6600 кг, а его габаритные размеры – 2.7×6.3 м. Целевая аппаратура представлена пленочным фотоаппаратом, оснащенным объективом (телескопом) с фокусным расстоянием около 3 м. В процессе полета осуществляется детальное фотографирование заданных участков земной поверхности с разрешением около 0.3 м. Дважды за полет отснятая пленка в специальных капсулах доставляется на Землю. Последнюю порцию пленки доставляет спускаемый аппарат, который приземляется в районе Оренбурга после 60–120 суток работы КА на орбите. Далее пленка, по всей видимости, доставляется в Центр космической разведки Генерального штаба ВС РФ, где после обработки специалисты смогут распознать интересные их объекты и их состояние [5].



Фото И. Плутинной. ЗАПУСК КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

«Космос-2462» – последний российский фоторазведчик?

Система «Кобальт-М» создавалась с целью получения детальных изображений участков земной поверхности. Спутник является модернизированным вариантом аппарата «Янтарь-4К2» (11Ф695), разработанного в ЦСКБ (г. Куйбышев, ныне Самара) и запущенного в 1981–2002 гг. [6, 9, 10, 11]. Как старые, так и модернизированные аппараты изготавливаются в ОАО «Машиностроительный завод «Арсенал»» (Санкт-Петербург) [8]. Для запусков используется РН «Союз-У».

Первый пуск модернизированного аппарата «Кобальт-М» под именем «Космос-2410» состоялся в 2004 г. Тогда со ссылкой на представителя Космических войск сообщалось о начале летно-конструкторских испытаний нового КА. После этого на орбите работали «Космосы» под номерами 2420, 2427, 2445 и 2450. О «Космосе-2450», который был запущен 29 апреля и сведен с орбиты 27 июля 2009 г., неоднократно писали, что это последний «Кобальт-М». Однако, как мы видим, Минобороны в итоге решилось еще на один фоторазведчик.

Почему же военный заказчик России продолжает использовать пленочные аппараты – при том, что последний американский спутник-разведчик с возвращением фотопленки был запущен четверть века назад?

Во-первых, по качеству и информационной емкости доставленный на Землю пленочный снимок по сей день не уступает «картинке» оптико-электронной системы, передаваемой по радиоканалу с ограниченной пропускной способностью.

Во-вторых, наши спутники все еще имеют очень короткий срок работы. Если в США последние аппараты семейства KH-11 эксплуатируются почти по 10 лет, то у отечественных спутников оптико-электронного наблюдения рекорд продолжительности полета – чуть больше года [7].

На аппарате, запускаемом на 120 суток, оптико-электронная аппаратура не актуальна. С другой стороны, есть в короткой жизни КА и ощутимый плюс: спутник может летать гораздо ниже и, следовательно, иметь более

простую оптику при более высоком разрешении.

В общем для стратегической разведки, не требующей оперативного отслеживания наземных событий, такое техническое решение представляется вполне приемлемым.

Первым долгоживущим отечественным аппаратом наблюдения стал запущенный в 2006 г. гражданский «Ресурс-ДК», который уже достиг четырехлетнего рубежа. Одновременно велись работы по созданию высокотехнологичного аппарата оптической разведки «Персона» с расчетным сроком службы 7 лет. Ввод в строй этой системы создал бы предпосылки к прекращению полетов пленочных «Кобальтов».

Первая «Персона» под названием «Космос-2441» была запущена 26 июля 2008 г. К сожалению, КА вышел из строя, едва успев приступить к работе. Так что отечественным фоторазведчикам еще рано уходить на заслуженный отдых...

Источники:

1. Сообщения Управления пресс-службы и информации МО РФ // <http://www.mil.ru/848/1045/1276/kv/index.shtml>
2. Сообщения РИА «Новости».
3. Орбитальные элементы на объект 36511 // <http://www.space-track.org>
4. Jonathan's Space Report No. 626 (2010 May 11) // <http://host.planet4589.org/space/jsr/back/news.626>
5. Anatoly Zak. Kobalt-M // http://www.russian-spaceweb.com/kobalt_m.html
6. Gunter Krebs. Yantar-4K2M (Kobalt-M) // http://space.skyrocket.de/doc_sdat/yantar-4k2m.htm
7. Gunter Krebs. Yantar-4K51M (Neman) // http://space.skyrocket.de/doc_sdat/yantar-4ks2.htm
8. Космический аппарат «Кобальт» // <http://www.mzarsenal.spb.ru/kobalt.html>
9. Военно-космические силы (военно-исторический труд). Книга 1. – М., 1997.
10. Военно-космические силы (военно-исторический труд). Книга 2. – М., 1998.
11. Козлов Д.И., Аншаков Г.П., Агарков В.Ф. и др. Конструирование автоматических космических аппаратов. – М.: Машиностроение, 1996.

22 апреля в 16:00 PDT (23:00 UTC) со стартового комплекса SLC-8 в южной части авиабазы ВВС Ванденберг (шт. Калифорния) был осуществлен пуск PH Minotaur IV (модификация Lite). На суборбитальную траекторию выведен экспериментальный ЛА для испытаний гиперзвуковых технологий HTV-2a (Hypersonic Technology Vehicle-2a). Заказчиком запуска выступило Управление перспективных разработок DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) Министерства обороны США.

После кратковременного полета по настильной баллистической траектории HTV-2a должен был войти в атмосферу и совершить управляемый спуск. Расчетная продолжительность самостоятельного полета была около 30 мин, включая примерно 23 мин гиперзвукового планирования на скоростях, соответствующих числу $M=15...20$, которое начиналось на 11-й минуте с момента старта. Общая дальность полета до точки падения в Тихий океан к северу от атолла Кваджалейн (архипелаг Маршалловы острова) предполагалась примерно 5000 морских миль (8000 км). Поиск и спасение приводнившегося аппарата не предусматривались.

Пуск обеспечивали средства трех американских полигонов, включая шесть морских и два воздушных приемных пункта.

Официальное сообщение об исходе запуска HTV-2a появилось на сайте DARPA на следующий день. В нем указывалось, что старт и активный участок траектории полета носителя, включая первый в своем роде маневр управления энергией, а также отделение HTV-2a прошли успешно, однако спустя 9 мин после старта связь с ним прекратилась. Это заявление дало независимым экспертам основание предполагать, что «миссия прошла не так, как планировалась».

28 апреля представитель DARPA Джоанна Спанденберг-Джоунз сообщила, что до момента потери связи аппарат начал управляемый полет в атмосфере с скоростью более $M=20$. Хотя не все прошло штатно, сказала она, агентство получило определенную информацию и может использовать ее для планирования второго полета, который намечен на начало 2011 г.

HTV-2a

Особенности подготовки и проведения миссии, а также основные параметры гиперзвукового аппарата HTV-2a, созданного корпорацией Lockheed Martin, скрыты покровом секретности. DARPA, курирующее разработку, ограничилось краткими пресс-релизами, не раскрывающими реальной цели испытаний.

Состоявшийся пуск явился первым летным испытанием в рамках большой программы FALCON (Force Application and Launch from CONtinental United States – применение силы и запуски с континентальной части Соединенных Штатов). Ее конечная цель – создание высокоточной неядерной системы оружия, способной наносить удары по точечным целям, находящимся в любой части планеты, в течение полутора-двух часов после поступления команды на их уничтожение. Основным ударным средством системы должны стать беспи-



И. Чёрный.
«Новости космонавтики»

лотные автоматические гиперзвуковые планеры глобальной дальности – «единые летательные аппараты» CAV (Common Aero Vehicle). На первом этапе они запускаются с помощью легких ракет, а в последующем – с борта самолета-носителя HCV (Hypersonic Cruise Vehicle), обладающего гиперзвуковой крейсерской скоростью и дальностью 15–17 тыс км.

По замыслу, аппараты CAV со стартовой массой порядка 900 кг являются многоцелевыми и должны нести различные полезные нагрузки, в том числе такие поражающие элементы, как корректируемые авиабомбы калибром 500 фунтов (227 кг).

Прототипами CAV и являются экспериментальные аппараты HTV. Они предназначены для отработки ключевых технологий гиперзвукового полета, включая аэродинамику, вопросы конструкции и теплозащиты.

Первоначально программа состояла из трех этапов – HTV-1, HTV-2 и HTV-3, но впоследствии первый и последний этапы отменили, и название всей программы стало относиться к одному лишь HTV-2.

Ключевые технические задачи программы HTV-2: разработка инновационных форм с высоким аэродинамическим качеством, передовых легких и жестких теплозащитных конструкций, материалов и технологий изготовления, автономных систем навигации и управления, а также автономной системы безопасности гиперзвукового полета. Одна из известных частных задач – испытание автопилота для маневрирования при гиперзвуковом планировании.

Подробное описание аппарата HTV-2a отсутствует. Известно лишь, что его конфигурация соответствует концепции волнолета, а форма в плане напоминает вытянутый треугольник. Защита эскизного проекта подсистем HTV-2 прошла в августе 2007 г., а защита эскизного проекта самого аппарата состоялась в сентябре 2007 г.

Аппарат типа HTV-2 может до 3000 сек планировать в атмосфере, а высокое аэродинамическое качество на гиперзвуковых скоростях позволяет достичь существенной дальности и боковой маневренности. Про-

грамма полета, проходящего в верхних слоях атмосферы, формируется на основе двух наборов проектных траекторий. Возможно планирование на дальность до 9000 морских миль (16 700 км) с выполнением бокового маневра до 3000 морских миль. В последнем случае ужесточаются требования к конструкционным материалам и теплозащите.

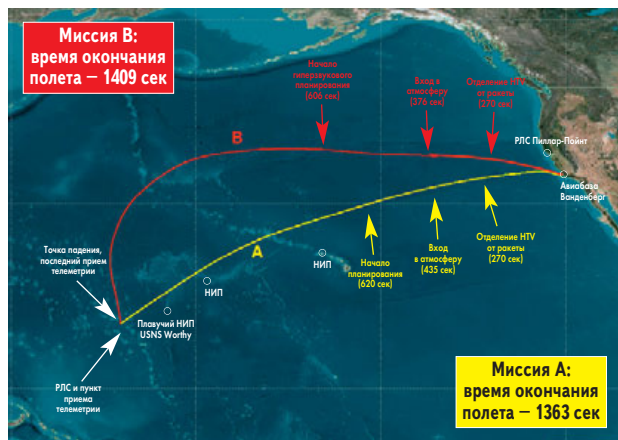
Разработчики считают, что ныне используемая комбинация внешней обтекаемой оболочки из углерод-углеродного композиционного материала (УУКМ) и внутренней теплоизоляционной системы способна удовлетворить поставленные требования.

Началу летных испытаний HTV-2 предшествовала обширная программа расчетов и стендовых тестов. В частности, эффективные методики расчета гиперзвуковых характеристик и аэродинамической формы еще до начала наземных испытаний были созданы специалистами Lockheed Martin и учеными Университета штата Миннесота. DARPA и Исследовательская лаборатория AFRL (Air Force Research Laboratory) ВВС США спонсировали продувки в 20-дюймовой аэродинамической трубе (АДТ) Исследовательского центра имени Лэнгли (NASA) при скорости, соответствующей числу $M=6$. Работы велись также в АДТ диаметром 31 дюйм при $M=10$ и в трубах ряда университетов и научных учреждений США. Имитировался полет при числе $M=6...16$, чтобы охватить весь диапазон полетных условий.

Оказалось, что расчеты хорошо (с погрешностью не более 5%) коррелировали с результатами продувок, включая и методы аз-

▼ Вход в атмосферу HTV-2





▲ Два варианта траектории снижения HTV-2

ротермодинамической визуализации. С помощью испытаний в АДТ проведена оценка теплопереноса в пограничном слое, что также было одним из ключевых технологических достижений.

В ходе реализации программы широким фронтом велась разработка и испытания новых материалов. Интегральная производственная группа по материалам MIPT (Materials Integrated Product Team), которая руководит работами в этом направлении, провела испытания пяти элементов теплозащиты: УУКМ для передних кромок, огнеупорных композитов, высокотемпературной многослойной теплоизоляции, материалов крепления теплоизоляции и высокотемпературных уплотнений. На электродуговом стенде Исследовательского центра имени Эймса (NASA) при температурах до 3000°C тестировались материалы носовой части и передних кромок. Все образцы с успехом выдержали испытания, и изменение их свойств соответствовало прогнозу.

Основная цель летных испытаний состояла в подтверждении характеристик HTV-2 в реальных условиях. Программа предусматривала выполнение двух полетов: миссии А для испытаний при пониженном риске перегрева и аэродинамического разрушения аппарата в полете; миссии В для проверки проекта с точки зрения проблем нагрева и возможности значительного бокового маневра*.

Для сбора необходимой информации HTV-2а оснащен большим набором тестовой и регистрирующей аппаратуры, включая 129 термодатчиков (из них 29 были установлены на внутренней стороне аэродинамической оболочки и предназначались для измерения аэродинамического нагрева), четыре внутренних датчика давления и шесть калориметров (стоят в задней части оболочки и служат для получения данных о давлении и теплообмене), с целью подтверждения адекватности тепловых моделей.

Послеполетный анализ аэродинамических параметров основывается на методах, аналогичных тем, которые использовались при полетах аппарата Х-43 (Нурер-Х).

* Второй полет (HTV-2b) планируется осуществить в 2011 г. Интересно, что в первом полете не предполагалось совершать существенных маневров в боковом направлении. Планировались лишь повороты на умеренные углы («чтобы рассеять избыток энергии») и короткие движения по тангажу, крену и рысканью. По заявлениям должностных лиц DARPA, необходимость выполнения второй миссии поставлена в зависимость от результатов первой.

** Также используется в ракетах Minotaur I, Pegasus, Taurus и других носителях фирмы OSC.

*** В настоящее время планируется запустить в июле 2010 г. BBC США рассматривают возможность его передачи на РН Delta II.

Значения координат и ускорений, передаваемых на Землю во время полета, дает блок инерциальных измерений и приемник GPS. Кроме того, на аппарате стояли пять независимых акселерометров и один скоростной гироскоп. В целях определения характеристик плазмы в полете Исследовательская лаборатория BBC создала плазменный зонд, который крепился к задней наветренной стороне аппарата и предназначался для калибровки мето-

дологии прогнозирования плазмы с использованием полетных данных.

Общие прогнозируемые затраты на разработку, изготовление и летные испытания двух HTV-2 оцениваются в 308 млн \$, из которых 40 млн \$ потрачено на обеспечение первого запуска.

Ракета

Первоначально для летных испытаний аппарата HTV-2 предполагалось использовать Falcon-1 фирмы SpaceX (собственно, эта ракета проектировалась в том числе и под программу FALCON), но его грузоподъемность оказалась недостаточной. Поэтому постановщики эксперимента остановили свой выбор на ракете Minotaur IV. Носитель создан корпорацией Orbital Sciences Corporation (OSC) и является производным от МБР LGM-118 Peasekeeper («Миротворец»). В штатном варианте Minotaur IV – четырехступенчатая ракета, но для данной миссии был выбран облегченный (Lite) трехступенчатый вариант.

Пуски «Минотавров» производятся только по правительственным заказам: поскольку ракета содержит компоненты, предоставленные правительством США, ее использование на рынке коммерческих запусков запрещено. В семейство легких РН, созданных на базе МБР LGM-118, входят ракеты Minotaur III, IV и V. Первая предназначена для суборбитальных полетов, вторая – для выведения спутников на низкие околоземные орбиты, третья – для миссий на высокоэнергетические орбиты. Так, Minotaur V выбран для запуска лунного КА LADEE, создаваемого NASA.

Стандартный Minotaur IV должен состоять из трех ступеней SR118, SR119 и SR120 в связке с четвертой ступенью Orion 38**. Будущий вариант Minotaur IV+ имеет аналогичную конфигурацию, но с двигателем Star-48V в качестве четвертой ступени. При стартах с Канаверала максимальная масса ПГ, выводимого носителем Minotaur IV на околокруговую орбиту наклонением 28,5° и высотой 185 км, составляет 1735 кг; грузоподъемность варианта Minotaur IV+ на 250 кг выше.

Minotaur IV оснащен бортовой радиоэлектроникой с других ракет семейства Minotaur, а также подсистемами, интегрированными в блок наведения и управления, который также включает в себя РДТТ четвертой ступени. Особенности РН считаются:

- ❖ стандартная продолжительность подготовки миссии – 18 месяцев после заказа;
- ❖ возможность пуска по запросу в период от шести месяцев до нескольких часов;
- ❖ высокая готовность и отработанность систем и процессов;
- ❖ страховое обеспечение миссии фирмой OSC;
- ❖ возможность пусков с нескольких космодромов (Ванденберг, Канаверал, острова Уоллопс и Кодьяк) с использованием мобильного наземного оборудования.

В ходе подготовки пуска «Минотавра IV» возникли опасения по поводу газогенератора, которым оснащена система управления вектором тяги третьей ступени. Обнаружилось, что в некоторых случаях он создает «нежную» тягу, которая может вызвать возмущения и усложнить работу системы управления на отдельных этапах полета. Для решения проблемы был разработан специальный расщепитель. Двигатель SR120, оснащенный диффузором, прошел огневые стендовые испытания 31 марта. Хотя в состоявшемся 22 апреля пуске газогенератор не должен был вызвать проблем, диффузор все же установили – для проверки его работы в реальных условиях. Доработка привела к значительным задержкам запуска спутника SBSS***, который первоначально должен был лететь на первом «Минотавре IV», и его место занял HTV-2а.

Комплекс SLC-8 на авиабазе Ванденберг, с которого стартовал Minotaur IV, построен в конце 1990-х как часть т.н. Космопорта Калифорния и эксплуатируется компанией Spaceport Systems International. В 2005 г. на площадке была возведена постоянная башня обслуживания. Начиная с 2000 г. с комплекса состоялось пять пусков ракет, все – в варианте Minotaur I, последний – в 2006 г.

По материалам DARPA, OSC, Lockheed Martin, а также сообщениям сайтов Spaceflight Now, Nasaspaceflight и Aviation Week

МБР Peasekeeper выросла из программы MX, которая стартовала в начале 1970-х. Проект утвердили в 1977 г., а разработка завершилась в начале 1982 г. Первоначально планировалось создать мобильный ракетный комплекс железнодорожного базирования, перевозимый ракеты от одной шахтной пусковой установки к другой. Но в 1983 г. в целях экономии средств решили разместить «Миротворцев» в шахтах ракет Minuteman.

Peasekeeper совершил свой первый полет в июне 1983 г. и встал на боевое дежурство в 1986 г., заменив тяжелые МБР Titan II. Ракета имела три маршевые твердотопливные ступени (SR118, SR119 и SR120) и жидкостную ступень для разведения боевых блоков PAT (Postboost Axial Thruster), оснащенную двигателем RS-34 на тетраоксиде азота и монометилгидразине. МБР могла нести до десяти боевых блоков Mk.21 индивидуального наведения с термоядерными зарядами W87.

В соответствии с российско-американским договором СНВ-2 (1993 г.) Peasekeeper был снят с вооружения. Последнюю ракету «демобилизовали» 19 сентября 2005 г.

Тайная миссия мини-шаттла

та оказалась «твердой» и изменилась совсем чуть-чуть в ожидании посадки «Дискавери».

Собранную головную часть привезли из Тайтсвилла 8 апреля, а ровно через неделю носитель номер AV-012 вывезли на стартовую площадку для генеральной репетиции предстартового отсчета. 16 апреля обе ступени заправили топливом, затем его слили, а ракету вернули в МИК для установки головной части. 21 апреля ракету вывезли вновь, и ULA объявила расчетную дату и время старта.

22 апреля «поезд ушел по расписанию, официально объявленному заранее». В момент T-2.7 сек была дана команда на запуск двигателя РД-180 первой ступени, а в T+1.1 сек ракета оторвалась от пускового стола и стартовала к орбите. На 19-й секунде полета начался маневр по тангажу, который длился 33.3 сек. Дальнейшее выведение на участке полета первой ступени проходило с нулевым программным углом атаки.

Через 3 мин 39.4 сек после запуска был сброшен ГО, а спустя еще 5 сек отделилась передняя распорка, которая использовалась для снижения вибрации и обеспечивала поддержку верхней части обтекателя.

Примерно через 4 мин 24 сек после старта отключился двигатель первой ступени, и еще спустя 6 сек ступени разделились. В T+4 мин 40 сек был запущен ЖРД верхней ступени, который проработал в первом включении 12 мин 38 сек. Часть циклограммы после первого включения, как и элементы целевой орбиты, были засекречены, так что неизвестно, производилось ли повторное включение двигателя «Центавра». (В любом случае ступень включалась еще как минимум один раз – для увода от X-37В на орбите.)

Atlas V с номером AV-012 был изготовлен в конфигурации 501 – без твердотопливных стартовых ускорителей и с одним двигателем на верхней ступени. Впервые с таким вариантом ракеты использовался пятиметровый ГО*. Его изготовила швейцарская компания RUAG, которая также производит аналогичные обтекатели для Ariane 5. «Пятиметровые» ГО выпускаются в трех типоразмерах: «короткий» длиной 20.7 м (68 футов), «средний» – 23.4 м (77 футов) и «длинный» – 26.5 м (87 футов). X-37В закрывал «короткий» обтекатель.

Миссия AV-012 стала 21-м полетом носителя серии Atlas V. Двадцать предыдущих пусков были в целом успешными, за исключением миссии AV-009, когда спутник USA-194 вышел на более низкую, чем планировалось, орбиту. Причиной тому был отказ одного из клапанов верхней ступени, из-за чего произошла утечка топлива на пассивном участке траектории.

Технический облик «космического корсара»

Под огромным обтекателем «Атласа», ушедшего в вечернее флоридское небо, скрывался первый летный образец аппарата X-37В, созданного специалистами предприятия Phantom Works** корпорации Boeing (г. Сил-Бич, Калифорния).

История проекта X-37 восходит к первой половине 1990-х годов. NASA начало тогда исследования в области многоразовых транспортных космических систем второго поколения, которые должны были сменить Space Shuttle. Агентству требовался недорогой демонстратор для отработки «в боевых условиях» различных технологий, систем и технических решений в таких областях, как перспективная теплозащита, управляемый спуск с орбиты и полет в атмосфере аппаратов с высоким аэродинамическим качеством, упрощенные двигательные установки (ДУ), конструкционные материалы, новые элементы систем управления (СУ).

С 1996 г. в NASA проводились исследования по программе Future-X, предусматривающей создание небольшого автоматического многоразового аппарата X-37 в дополнение к основным программам X-33 (Venture-Star) и X-34. В августе 1998 г. агентство объявило конкурс, а в декабре 1998 г. выбрало для разработки демонстратора X-37 ATV (Advanced Technology Vehicle) компанию Boeing. 14 июля 1999 г. они подписали четырехлетний контракт стоимостью 173 млн \$ с разделением финансирования в соотношении 50:50 (Boeing вкладывал в программу 67 млн \$ собственных средств). Было ясно, что этих денег даже на «недорогой демонстратор» не хватит, и полные затраты по программе предполагалось поделить между правительственными организациями и промышленными компаниями.

В работу включились и ВВС США, которые поначалу выделили весьма скромное финансирование в объеме 16 млн \$. Следует заметить, что предварительные проработки «космического маневрирующего аппарата

И. Чёрный.

«Новости космонавтики»

22 апреля в 19:52 EDT (23:52 UTC) с космического стартового комплекса SLC-41 станции ВВС «Мыс Канаверал» специалисты Объединенного пускового альянса ULA (United Launch Alliance) и сотрудники 45-го космического крыла ВВС США осуществили пуск PH Atlas V с аппаратом X-37В. Заказчиком выступило Управление быстрого реагирования (Rapid Capabilities Office) ВВС США.

Старт состоялся точно по графику в самом начале девятиминутного «окна». Через 19 мин после запуска было объявлено, что выведение прошло штатно.

В каталоге Стратегического командования США запущенный КА получил наименование OTV-1 (Orbital Test Vehicle, «аппарат для орбитальных испытаний»), номер 36514 и международное обозначение 2010-015A.

Орбитальные элементы на OTV-1 и ступень Centaur были засекречены, и местонахождение аппарата в течение месяца оставалось неизвестным. Однако 23 мая руководитель международной сети независимых наблюдателей Тед Молчан объявил о нахождении OTV-1 на орбите с параметрами:

- наклонение – 39.99°;
- минимальная высота – 399.2 км;
- максимальная высота – 417.6 км;
- период обращения – 92.62 мин.

Полночный экспресс

Экспериментальный беспилотный космолан X-37В дождался вывода в космос много лет. Впервые в плане американских пусков он появился в октябре 2007 г., причем старт намечался на июнь 2008 г. В мае он уже планировался на 14 октября, а затем последовала целая серия переносов: на март и на декабрь 2009 г., на январь и февраль 2010 г. К октябрю 2009 г. запуск сдвинулся на 1 марта, а в ноябре – на 19 апреля. Эта да-

* Вообще это был четвертый старт «Атласа-5» с «пятиметровым» обтекателем. Последний раз такой ГО – его диаметр в действительности составляет 5.4 м – использовался на ракете типа 551 во время миссии AV-010 в январе 2006 г. при запуске межпланетной станции New Horizons.

** Ранее являлось подразделением компании McDonnell Douglas и прославилось разработкой множества разнообразных самолетов, самый знаменитый из которых – многоцелевой истребитель F-4 Phantom II.

повторного взлета» (так можно перевести одно из многочисленных названий аппарата ReFly™ SMV – Space Maneuver Vehicle) велась на «Боинге» еще до заключения контракта, и концепция демонстратора к тому времени уже была сформирована.

Предполагалось, что беспилотный аппарат SMV будет запускаться внутри грузового отсека корабля системы Space Shuttle или на одноразовых носителях класса EELV. Он мог оставаться на орбите до трех недель, а потом возвращаться в атмосферу и совершать горизонтальную автоматическую посадку на ВПП аэродромов, оперативно выбранных незадолго до этого.

Предложенная концепция позволяла проводить в космосе и атмосфере широкий спектр экспериментов в области стойкой высокотемпературной теплозащиты на основе углерод-углеродных композиционных материалов (УУКМ), долгодержимых нетоксичных компонентов жидкого топлива и новых аэродинамических компоновок.

По замыслу разработчиков, ReFly™ мог функционировать как малоразмерная многоцелевая платформа для размещения спутникового оборудования, а также как автоматический корабль снабжения. Кроме того, аппарат рассматривался в качестве многоразовой верхней ступени транспортной системы: большой запас характеристической скорости позволял ему доставлять полезный груз (ПГ) даже на геостационарную орбиту и обратно. Его преимуществами считались:

- ❖ уменьшение затрат на разработку и интеграцию ПН, используемой в варианте спутниковой платформы;
- ❖ многократное возвращение ПН на Землю для ее модификации, усовершенствования и последующего запуска на орбиту.

Рон Проссер (Ron Prosser), который в те времена был вице-президентом и генеральным менеджером подразделения Phantom Works, заявлял: «[Аппарат] будет служить для проверки 41 технологии, предлагаемой компанией Boeing в области конструкции, ДУ и способов эксплуатации, что позволит в будущем сделать космические транспортные операции действительно общедоступными». Он отмечал, что потенциальный рынок для коммерческого и военного использования нового КА «простирается от ремонта спутников до использования в составе полностью многоцветных носителей следующего поколения». По мнению Проссера, технологии, разработанные и протестированные на X-37, в конечном счете сделают доступ в космос «безопасным, дешевым и надежным».

«Мы рассматриваем эту программу как значительный шаг вперед для достижения целей NASA по десятикратному снижению удельных затрат на запуск ПГ на орбиту, вплоть до 2200 \$/кг», – говорил 11 лет назад Рон Проссер. Своему шефу вторил Дейв Мэнли (Dave Manley), руководитель программы X-37. «Наша цель состоит в том, чтобы разработать ЛА со значительно меньшим числом частей, способный на выполнение гораздо более широкого круга задач, чем его предшественники», – сказал он после заключения сделки с NASA.

Работы по проекту шли широким фронтом. От NASA в них принимали участие Центр космических полетов имени Маршалла, курировавший проект, Исследовательский центр имени Эймса, Космический центр имени Кеннеди, Центр космических полетов имени Годдарда, Исследовательский центр имени Лэнгли и Лето-исследовательский центр имени Драйдена на авиабазе Эдвардс.

Поначалу дело продвигалось неплохо. В 2001 г. для снижения технических рисков были проведены бросковые испытания прототипа X-40A. Масштабная (83% от оригинала) копия, не имевшая в отличие от «боевого» аппарата ни теплозащиты, ни собственной ДУ, несколько раз сбрасывалась с внешней подвески армейского вертолета CH-47 Chinook. Целью испытаний была проверка аэродинамики на малых скоростях при заходе на посадку. За четыре года работы над проектом NASA израсходовало 109 млн \$, BBC раскошелились, как известно, на 16 млн, а Boeing успел вложить 67 млн \$. До изготовления полноценного демонстратора дело не дошло, а денег уже не хватало. В конце 2002 г. NASA с разрешения Конгресса «залезло» в бюджет программы «Космическая пусковая инициатива» SLI (Space Launch Initiative), откуда извлекло еще 301 млн \$ на новый контракт с Boeing.

Аппетиты росли. Phantom Works предлагал модернизировать аппарат и существенно повысить его возможности... за отдельные деньги. И вскоре NASA рекомендовало «Боингу» затормозить проект до тех пор, пока не будет найдено необходимое финансирование. Это привело к отсрочке эксперимента по возвращению с орбиты и посадке, который был первоначально запланирован на 2006 г. А после объявления Дж. Бушем в 2004 г. программы возвращения США на Луну агентству стало не до X-37.

Военное ведомство, заинтересованное в результатах разработки и видевшее военную перспективу наработанных технологий, взяло проект в свои руки. 13 сентября 2004 г. X-37 был передан Управлению перспективных оборонных разработок DARPA (НК №11, 2004, с. 45) и засекречен.

Вариант, создававшийся под руководством NASA и не предназначенный для орбитального полета, получил обозначение X-37A. Между тем Пентагону требовался именно орбитальный многоцветный аппарат, который получил обозначение X-37B.

В 2006 г. проект вновь сменил хозяина, но уже в рамках военного ведомства. Новым владельцем программы стало Управление быстрого реагирования ВВС США. В целях летных испытаний военные решили построить два экземпляра X-37B, о чем объявили 17 ноября 2006 г.* (НК №3, 2007, с. 55). Министр ВВС заявил, что программа OTV будет направлена на «снижение риска,

проведение экспериментов, а также разработку концепции оперативного применения технологий многоцветного КА в поддержку долгосрочных целей в области освоения космического пространства».

Первым шагом на пути к орбитальным полетам должны были стать атмосферные сбросы полноразмерного аппарата ALTV (Approach and Landing Test Vehicle) для испытаний захода на посадку и приземления. В сентябре 2004 г. стало известно, что на начальном этапе он будет сбрасываться с высотного самолета White Knight фирмы Scaled Composites, более известного как носитель суборбитального корабля SpaceShipOne.

21 июня 2005 г. ALTV завершил полеты без отделения от «Белого рыцаря» на аэродроме Мохаве в Калифорнии. Во второй половине года аппарат переделали и укрепили носовую опору шасси. 7 апреля 2006 г. он совершил свой первый свободный планирующий полет. Во время посадки случилась досадная авария: ALTV съехал с полосы и был незначительно поврежден. После ремонта провели еще несколько испытаний, одно из которых было полностью успешным.

Довольно долго решался вопрос с подходящим носителем. Запуск на шаттле после катастрофы «Колумбии» был исключен. Решили было использовать PH Delta II, однако конфигурация с X-37B без отбкателя вызвала озабоченность по поводу аэродинамики носителя. В результате выбрали Atlas V с «пятиметровым» ГО, диаметр которого превышал размах крыла космоплана.

В отличие от большинства известных концепций воздушно-космических аппара-



* Соответственно военный вариант X-37B получил известное ныне название «аппарат для орбитальных испытаний» OTV.



тов, выполненных по аэродинамической схеме «бесхвостка», X-37B сконструирован по нормальной схеме с V-образным хвостовым оперением. Начальная масса аппарата – 4990 кг. Низкорасположенное крыло двойной стреловидности и малого удлинения имеет размах 4.55 м и оживальную переднюю кромку. Длина X-37B составляет 8.92 м, а высота на стоянке с выпущенным шасси – 2.90 м.

В хвостовой части размещен маршевый ЖРД AR2-3 фирмы Rocketdyne с тягой около 3 тс (29.341 кН), а также первая группа двигателей реактивной системы управления (РСУ). Первоначально предполагалось, что объединенная ДУ будет работать на концентрированной перекиси водорода и авиационном керосине JP-8. Однако, по некоторым данным, сейчас компоненты заменили более традиционными азотным тетраоксидом и гидразином, что позволило увеличить срок пребывания аппарата на орбите до 270 суток.

Перед двигателем находится цилиндрический бак окислителя. Далее, если идти от «хвоста к носу», в середине фюзеляжа (примерно в центре масс аппарата) расположен негерметичный грузовой отсек, закрытый двусторонним люком. В отсеке может устанавливаться экспериментальная ПН массой порядка 300–500 кг, или, например, два небольших спутника. В том месте, где у «настоящего» шаттла размещена кабина экипажа, в фюзеляже X-37B подвешен чечевицеобразный бак горячего. В носовой части – вторая группа двигателей РСУ и блок управления, в составе которого имеется перспективная система наведения, более простая и дешевая, чем ныне используемые. X-37B оснащен трехопорными убирающимися шасси с носовым колесом.

Система электроснабжения состоит из складной панели солнечной батареи с арсенид-галлиевыми фотоэлементами и литий-ионных буферных аккумуляторов. Она считается более подходящей для длительного космического полета, нежели кислородно-водородные топливные элементы шаттла.

Отличительные черты X-37B: модульное размещение ПН, возможность длительного (до года) пребывания на орбите в законсервированном состоянии и высокие возможности пространственного маневра (различные орбиты высотой от 200 до нескольких тысяч километров). Передняя кромка крыла, носок фюзеляжа, рули направления и элевоны изготовлены из УУКМ. В системе теплозащиты аппарата использованы перспективные керамические плитки из карбонизированного

Как ожидается, они лучше защитят конструкцию от нагрева во время спуска в атмосфере. Облегченные плитки размером 0.2×0.2 м эффективно противостоят эрозии и не впитывают влагу, превосходя в этом отношении теплозащиту кораблей системы Space Shuttle.

«Что это, Бэрримор?»

Секретность, окружающая миссию X-37B, привела к спекуляциям на тему боевого предназначения аппарата. Пентагон опровергает эту версию. «Не знаю, как можно это называть милитаризацией космического пространства, – заявляет Гэри Пейтон (Gary Payton), в прошлом военный астронавт, а ныне заместитель министра ВВС по космическим программам. – В основном [X-37B] – просто обновленная версия некоего челнока для работы в космосе. ВВС проводят в космосе целый ряд военных миссий, и новый аппарат может потенциально помочь нам их улучшить».

Но, как часто бывает, чем убедительнее опровержения, тем больше сомнений в их искренности. Немудрено, что в некоторых СМИ появились материалы (порой панические) о том, что США создают новую систему космических вооружений, едва ли не способную наносить внезапные удары по наземным целям или уничтожать (похищать) спутники противника. Более сдержанные эксперты отмечают, что OTV, кроме проведения экспериментов в космосе, может использоваться для ремонта и возвращения на Землю поврежденных спутников. Но для решения этой задачи X-37B следовало бы снабдить бортовым манипулятором, на наличие которого нет ни малейших намеков.

Эксперты-реалисты, в частности технический советник Фонда «Безопасный мир» (Secure World Foundation) Брайан Уиден (Brian Weeden), отмечают, что X-37B не может быть эффективной системой ударного оружия по ряду объективных причин*. Один маневрирующий КА не способен проходить над районами потенциальных целей с достаточной регулярностью – для этого в космосе должны «болтаться» одновременно не менее дюжины аппаратов. А если учесть, что челнок спускается с орбиты очень медленно (по сравнению с боевой частью МБР), он будет хорошей мишенью для ПВО/ПРО.

* О некоторых недостатках орбитального оружия см. статью «Парадная ракета» (НК №8, 2009, с. 66–69).

** По некоторым оценкам, X-37B можно подготовить к повторному использованию через 15 дней после посадки.

«X-37B обладает потенциалом для обеспечения гибкости применения в космосе беспилотных КА, поддерживающих командиров боевых частей», – говорит Деннис Муилленбург (Dennis Muilenburg), президент и главный исполнительный директор Отделения обороны, космоса и безопасности фирмы Boeing. Но сам по себе OTV – не более чем испытательный стенд. Поэтому, пока не появятся неопровержимых доказательств обратного, следует исходить из этой версии.

Итак, сам по себе X-37B не является оружием – это секретный, но довольно обычный демонстратор. Но нельзя, конечно, исключить, что отработанные на нем технологии и решения найдут применения в различных системах космического оружия.

Представители ВВС США не скрывают своего удовлетворения успешным запуском X-37B. Они говорят, что, когда аппарат вернется из космоса, будет особенно интересно узнать, как длительное пребывание на орбите повлияло на его возможность снова летать. «Есть надежда, что межполетное обслуживание не займет слишком много времени. Чем быстрее его можно будет снова отправить в полет**, тем экономически эффективнее будет программа», – говорят чиновники ВВС.

Одна из целей проекта состоит в том, чтобы аппарат «действовал как настоящий космический самолет, а не как уменьшенный вариант корабля системы Space Shuttle», который требует огромного объема межполетного обслуживания и грандиозных затрат для подготовки к повторному использованию. «Если в подготовке эта «птичка» будет больше похожа на SR-71, чем на обычную ракету-носитель, это будет хорошей целью», – комментирует ситуацию Пейтон. – Наш приоритет – недорогая многоразовость. Много ли плиток будет нужно для ремонта? Велик ли объем обслуживания? Если да, то подобные системы станут для нас менее привлекательными».

По словам Пейтона, никакого решения о приобретении SMV, пригодного к эксплуатации, пока не принято, но можно представить себе использование такого аппарата в ходе «некоего сценария быстрого реагирования в космосе»: КА запускается для одной миссии, возвращается на Землю и быстро снаряжается нагрузками для выполнения задач на другой орбите.

Расчетная продолжительность первого орбитального полета X-37B не разглашается. Представители ВВС говорят, что команда на сход с орбиты будет выдана только тогда, когда будут решены все задачи миссии. Спуск в атмосферу будет автоматическим, за исключением конечного участка захода на посадку и самого приземления, когда управление будет производиться по командам оператора с Земли. Посадка запланирована на авиабазе Ванденберг в Калифорнии, запасной аэродром – авиабаза Эдвардс.

Следующий старт X-37B (OTV-2), как ожидается, состоится в начале 2011 г. Пока не ясно, какой из двух аппаратов будет использоваться для этой миссии, – тот, что летает сейчас, или тот, что только строится.

24 апреля в 14:18:59.984 ДМВ (11:18:59.984 UTC) с 39-й пусковой установки 200-й площадки космодрома Байконур состоялся пуск РН «Протон-М» (8К82КМ №93511) с разгонным блоком (РБ) «Бриз-М» (14С43 №99512). На околостабилизационную орбиту выведен телекоммуникационный КА SES-1, заказанный компанией SES New Skies. Провайдером пусковых услуг выступила ILS (International Launch Services Inc.).

По данным Центра обработки и отображения полетной информации (ЦОПИ) ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, 24 апреля в 23:16:51.204 ДМВ, на 7 секунд раньше расчетного времени, спутник SES-1 отделился от РБ и вышел на переходную к геостационарной орбите со следующими параметрами (в скобках даны расчетные значения):

- наклонение – $00^{\circ}05'46''$ ($00^{\circ}00'05''$);
- высота в перигее – 33448.66 км (33870.77 км);
- высота в апогее – 33900.79 км (33870.99 км);
- период обращения – 22 час 09 мин 34.0 сек (22 час 19 мин 20.7 сек).

В каталоге Стратегического командования США спутник SES-1 получил номер **36516** и международное регистрационное обозначение **2010-016A**.

Выведение проводилось по схеме с четырьмя включениями РБ «Бриз-М». За счет сравнительно небольшой массы КА целевая орбита была достаточно близка к геостационарной: она лежала в плоскости экватора и лишь на 2000 км ниже ее.

После отделения был выполнен двухимпульсный маневр увода центрального блока РБ «Бриз-М» (включения ЖРД системы обеспечения запуска в Т+11:00:50 на 25 сек и в Т+12:13:00 на 100 сек). 19 мая РБ был обнаружен американцами на орбите высотой 28193×33676 км.

Спутник имени компании

За время реализации программы запуска этого аппарата, как нередко бывает, менялись названия и самого спутника, и компании-заказчика.

В мае 2007 г. фирмы SES AmeriCom и Orbital Sciences Corp. (OSC) подписали контракт на изготовление в течение нескольких последующих лет пяти КА на базе платформы Star-2. OSC уточнила, что соглашение предусматривает твердый заказ на два КА с опционом еще на три. В числе первых был спутник AMC-5R для замены AMC-5 в орбитальной позиции 79° з.д. к середине 2009 г. Второй КА заказывался как «наземный резерв», который можно будет вывести на орбиту по мере необходимости в конце 2009 г.

Оба КА предполагалось изготовить идентичными: гибридный спутник с 24 активными транспондерами С-диапазона и 24 активными транспондерами Ku-диапазона при пропускной способностью каждого ретранслятора 36 МГц. Задавалась возможность перекоммутации транспондеров в различные по мощности лучи. В состав полезной нагрузки (ПН) должны были также входить две развертываемые антенны. На электропитание ПН выделялось не менее 5 кВт в конце 15-летнего гарантийного срока эксплуатации.

В ходе изготовления КА у SES AmeriCom возникли новые планы. Предполагалось, что



«Новые небеса» начинают новую серию

В полете – SES-1

Ю. Журавин.
«Новости космонавтики»

второй спутник получит имя AMC-1R и будет запущен во второй половине 2009 г. в точку 103° з.д. для замены AMC-1. Однако в апреле 2008 г. компания официально объявила, что второй КА пойдет на замену AMC-4 в позиции 101° з.д. и соответственно получит название AMC-4R. Одновременно SES AmeriCom сообщила, что заказывает у OSC из опциона третий КА – теперь он должен был выполнять роль «наземного резерва».

23 марта 2009 г. SES Global объявила об интеграции SES New Skies и SES AmeriCom в единое эксплуатационное подразделение SES AmeriCom – New Skies, а 7 сентября интегрированная компания была переименована в SES World Skies. В ее распоряжение были отданы 25 из 40 аппаратов группировки SES Global (остальные 15 – в составе SES Astra), имеющих глобальную зону охвата и обслуживающих порядка 550 млн пользователей.

Вслед за этим последовало глобальное переименование спутников, но не находящихся на орбите, а только законтрактованных и изготавливаемых. 25 января 2010 г. SES World Skies объявила, что новые КА будут называться SES в честь самой компании. Три спутника, уже заказанных у OSC и предназначенных для пополнения и расширения североамериканской спутниковой группировки SES World Skies, получили названия SES-1, SES-2 и SES-3.

В том же сообщении говорилось, что запуск SES-1 с помощью РН «Протон-М» намечен на весну 2010 г. и что этот аппарат заменит спутники AMC-2 и AMC-4 в позиции 101° з.д. Запуски SES-2 и SES-3 запланированы соответственно на 2011 г. с помощью Ariane 5 и на 2012 г. – на «Протоне-М».

Изготавливаемый компанией Space Systems/Loral (SS/L) для группировки SES World Skies спутник NSS-14 для замены NSS-7 в точке 22° з.д. был переименован в SES-4 (запуск во 2-м квартале 2011 г. на РН «Протон-М»). Спутник Sirius 5, также изготавли-

Военное задание для гражданского аппарата

Пока шло обсуждение, что делать – AMC-1R или AMC-4R, для спутника нашлось попутное задание у ВВС США. В июне 2008 г. AmeriCom Government Services, подразделение SES AmeriCom, отвечающее за работы в интересах американских госучреждений, подписало контракт с ВВС об установке на спутнике экспериментальной аппаратуры – инфракрасного датчика CHIRP (Commercially Hosted Infrared Payload – коммерческая инфракрасная дополнительная ПН). После орбитальных испытаний подобные датчики планируется устанавливать на геостационарные аппараты ВВС США. Соглашение предусматривало установку подобной аппаратуры и на следующих КА серии AMC.



▲ Аппарат SES-1 в МИКе космодрома Байконур

ваемый SS/L, будет запущен в 3-м квартале 2011 г. также на «Протоне-М» в точку 5° в. д. под именем SES-5, однако за ним сохранится без изменения второе имя Astra 4B.

Спутнику для замены в 2013 г. NSS-806 в точке 40.5° з. д. было присвоено имя SES-6. По этому КА пока еще ведутся переговоры с его потенциальными изготовителями.

Наконец, было объявлено, что после приобретения в конце 2009 г. КА Protostar 2 он полностью интегрирован в систему глобального флота SES World Skies.

Первый из SES

SES-1 (AMC-4R) изготовлен компанией OSC на базе платформы Star-2.4. Стартовая масса КА – 2600 кг, его габариты при запуске 4.9×3.4×2.3 м. Система электропитания включает две четырехсекционные панели солнечных батарей с размахом на орбите 21.4 м. В конце гарантийного 15-летнего срока активного существования они должны вырабатывать не менее 4.2 кВт. Для больших маневров спутник оснащен апогейным двигателем IHI-500 тягой 445 Н, для «тонких» маневров и грубой ориентации – 20 ЖРД малой тяги на монопливе. Четыре из них имеют тягу 22 Н, 12 – 0.9 Н и еще четыре – 0.3 Н. В состав системы управления также входят силовые маховики для управления трехосной ориентацией КА.

На SES-1 установлены 24 активных транспондера С-диапазона и 24 активных транспондера Ku-диапазона. Для каждого из диапазонов имеется своя раскладная антенна с развертываемым решетчатым отражателем диаметром 2.3 м. Рабочие частоты в С-диапазоне канала «Земля–борт» – 5925–6425 МГц, «борт–Земля» – 3700–4200 МГц, эффективная изотропно излучаемая мощность (ЭИИМ) в С-диапазоне – 41.9 дБ·Вт. В Ku-диапазоне частоты сигнала в канале «вверх» – 14.0–14.5 ГГц, в канале «вниз» – 11.7–12.2 ГГц, ЭИИМ – 52.4 дБ·Вт.

7 мая SES-1 прибыл во временную точку стояния 142.5° з. д. Его планируется перевести в позицию 101° з. д., откуда КА обеспечит охват всей континентальной территории США, Гавайев и Аляски (в С- и Ku-диапазонах), а также Канады, Мексики и стран Центральной Америки (в С-диапазоне). КА будет использоваться для ретрансляции каналов кабельных сетей, в том числе и в формате высокой четкости HD-Prime, а также для обслуживания нескольких тысяч сетей типа VSAT в Северной Америке.

SES-1 заменит AMC-2 и AMC-4, запущенные соответственно в 1997 и 1999 гг. и работающие сейчас в точке 101° з. д.

По материалам Роскосмоса, ГКНПЦ, ILS, EchoStar Satellite Services, Dish Network Corp. и Space Systems/Loral

Создается Мексиканское космическое агентство



И. Чёрный.

«Новости космонавтики»

20 апреля нижняя палата Конгресса Мексики подавляющим большинством голосов (280 – «за» и всего два – «против») одобрила закон о создании национального космического агентства АЕХА* (Agencia Espacial Mexicana – Мексиканское космическое агентство).

Это произошло после того, как 9 апреля Комитет по науке и технике одобрил представленный Сенатом законопроект о создании нового ведомства. Оно станет частью Секретариата по транспорту и коммуникациям SCT (Secretariat of Communications and Transportations), оставаясь «автономной организацией».

На агентство будут возложены задачи: формирование космической политики Мексики, организация научных исследований в космосе и подготовка специалистов в области технологий и использования космического пространства. Согласно уставу за АЕХА также закреплена разработка Национальной космической программы, которая призвана увеличить возможности страны в области образования, промышленности, науки и технологии.

По словам инженера Фернандо де-ла-Пенья (Fernando de la Pena), одного из сторонников и основателей новой организации, АЕХА будет размещено в двух местах: в штате Идальго (штаб-квартира) и на полуострове Юкатан. Здесь же должен быть создан космодром.

В планах агентства нет ни собственной пилотируемой, ни даже национальной ракетной программы. Напротив, как сказал де-ла-Пенья, его цель «заключается в выборе технологий, где Мексика может инвестировать и развивать опыт», где страна за 10 лет сможет догнать такие государства, как Бразилия и Канада.

План создания агентства нашел поддержку у научной общественности. В его пользу высказался астронавт NASA Хозе Эрнандес** (Jose Hernandez), гражданин США с мексиканскими корнями, совершивший полет на шаттле «Дискавери». Именно он в 2007 г. внес в парламент предложение о создании АЕХА и лоббировал этот проект.

«Чтобы избежать утечки умов, я думаю, Мексика должна создавать свои возможности, такие как АЕХА, и делать ставку на научное и технологическое развитие страны», – считает Эрнандес.

По его словам, агентство заинтересовано в сотрудничестве со всеми странами в мирном освоении космоса. Правда, Мексика сейчас не располагает техническими возможностями по запуску КА***, так что этот проект, скорее, рассчитан на будущее. «Вполне воз-

можно, – надеется астронавт, – уже через десять лет это станет реальностью, а сейчас необходимо сосредоточиться на производстве отдельных компонентов и приобретении соответствующих космических технологий».

Первоначальное финансирование агентства составит 10 млн песо (около 0.8 млн \$). Однако приверженцы АЕХА ожидают, что уже скоро годовой бюджет ведомства достигнет 100 млн песо (8 млн \$).

Что касается строительства национального космодрома, то, по словам заместителя министра экономического развития Франсиско Арманда Пиментеля (Francisco Armand Pimentel), «в ближайшие дни туда направятся для инспекции астронавт Хосе Эрнандес и инженер Фернандо де-ла-Пенья, которые на месте разберутся с конкретными деталями будущего строительства».

Первый мексиканский космодром, как предполагается, будет располагаться на берегу залива Четумаль в муниципалитете Отон Бланко (Othon P. Blanco) и займет территорию в 30 га. Место для космодрома выбрано не случайно: это наиболее близкая к экватору точка на восточном побережье страны. Немаловажную роль в выборе сыграл и тот факт, что ближайшие населенные пункты находятся в 15–20 км, что соответствует нормам безопасности.

С использованием сообщений El Universal, EFE, РИА «Новости»

* Идея создания собственного космического агентства была высказана еще в 2005 г., а верхняя палата Парламента страны одобрила этот проект еще в 2008 г.

** Единственным гражданином Мексики, совершившим космический полет, является Родольфо Нери Вела (Rodolfo Neri Vela), инженер-механик, летавший на «Атлантисе» осенью 1985 г.

*** По заказу мексиканских операторов в период 1985–2006 гг. были запущены шесть телекоммуникационных спутников. В 2008 и 2010 гг. американской компании Space Systems/Loral были заказаны КА Satmex-7 и Satmex-8, запуски которых планируются в 2011 и 2012 гг. соответственно.

27 апреля в 04:05 ДМВ (01:05 UTC) боевые расчеты Космических войск РФ осуществили успешный пуск РН «Космос-3М» (11К65М) с военным спутником на борту. Запуск, состоявшийся со стартовой позиции №1 площадки 132 космодрома Плесецк, стал 422-м для носителей этого типа из Плесецка.

Отделение КА произошло в 05:08 ДМВ в штатном режиме вне зоны радиовидимости российских наземных средств контроля. В 05:41 ДМВ, после входа в зону радиовидимости российских средств на втором витке, спутник был передан на управление Главному испытательному центру испытаний и управления космическими средствами имени Г. С. Титова, и ему был присвоен порядковый номер «Космос-2463» [1].

В каталоге Стратегического командования США «Космос-2463» получил номер **36519** и международное обозначение **2010-017A**. По данным СК США [4], аппарат выведен на орбиту со следующими параметрами:

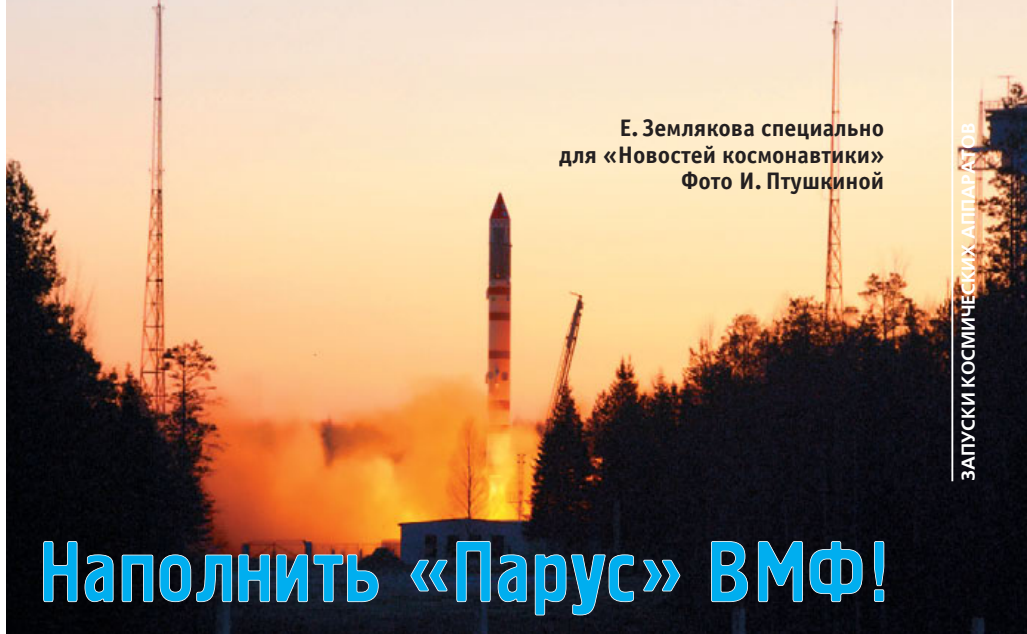
- наклонение – 82.96°;
- минимальная высота – 989,5 км;
- максимальная высота – 1034,0 км;
- период обращения – 105.07 мин.

Целью запуска, по словам пресс-секретаря Управления пресс-службы и информации МО РФ по Космическим войскам подполковника Алексея Золотухина, является наращивание российской орбитальной группировки космических аппаратов военного назначения. Других данных об аппарате Минобороны не предоставляет. Но если исходить из параметров орбиты, «Космос-2463» является очередным спутником системы навигации и связи «Парус» [8].

В помощь ВМФ

Группировка КА «Парус» служит для обеспечения космической связью и навигационной информацией подводных и надводных кораблей ВМФ РФ в любом районе Мирового океана, образуя боевую космическую навигационно-связную систему «Циклон-Б». Запуски КА «Парус» начались в 1974 г., а в 1976 г. система была принята на вооружение. Тогда же на базе спутника «Парус» был разработан гражданский вариант для навигационной системы Минморфлота СССР под названием «Цикада» [5, 6, 7].

Аппараты «Парус» и «Цикада» были созданы в НПО прикладной механики (ныне –



Наполнить «Парус» ВМФ!

Е. Землякова специально
для «Новостей космонавтики»
Фото И. Птушкиной

ОАО ИСС имени М. Ф. Решетнёва, г. Железнодорожск) и переданы в серийное производство в ПО «Полет» (г. Омск). Все спутники выводятся на приполярные орбиты с помощью РН «Космос-3М».

Если взять за аксиому, что аппараты «Цикада» создавали «по образу и подобию» КА «Парус», можно сделать вывод: классический спутник группировки «Парус» построен на базе цилиндрического приборного гермоконтейнера длиной около 2 метров, вокруг которого расположена цилиндрическая панель солнечной батареи внешним диаметром 2.05 м.

На верхнем, сферическом, днище установлена мачта системы магнитно-гравитационной стабилизации с выдвинутой штангой, а на другом, имеющем форму усеченного конуса, – антенны целевой аппаратуры. Система магнитно-гравитационной стабилизации обеспечивает в орбитальном полете ориентацию продольной оси КА вдоль местной вертикали с точностью около 1°. Стартовая масса КА – от 800 до 900 кг.

Целевая аппаратура КА серии «Парус» для доплеровских навигационных измерений, излучающая в диапазонах 150 и 400 МГц, дает возможность пользователям определять свои координаты на плоскости с точностью от 80 до 200 метров. Аналогичный принцип местопредельения был применен на спутниках навигационной системы ВМС США Transit, которая ныне уже не функционирует. По точности определения координат система «Циклон-Б» значительно уступает характеристикам более со-

Спутники системы «Парус», работающие в настоящее время		
Аппарат	Дата запуска	Частоты, МГц
Космос-2279	26.04.1994	149.94 и 399.84
Космос-2407	22.07.2004	149.97 и 399.92
Космос-2414	20.01.2005	149.97 и 399.92
Космос-2429	11.09.2007	150.03 и 400.08
Космос-2454	21.07.2009	149.94 и 399.84
Космос-2463	27.04.2010	

временных систем спутниковой навигации GPS (США) и ГЛОНАСС (Россия).

История группировки «Парус» насчитывает 99 запусков. Штатная группировка должна состоять из шести аппаратов, обращающихся в плоскостях, разнесенных друг от друга на 30° по долготе восходящего узла. До 1989 г. ежегодно запускалось по четыре-пять «Парусов», что косвенно указывало на очень малый гарантированный срок активного существования – вероятно, один год. Затем частота запусков стала сокращаться и с 1998 г. упала до менее одного в год, а строгая картина распределения объектов по плоскостям была нарушена.

По-видимому, сегодня пуски производятся с таким расчетом, чтобы минимизировать среднее время ожидания сеанса при группировке сокращенного состава. Благодаря тому, что реальная продолжительность работы КА многократно превышает заданную, система по-прежнему поддерживается в работоспособном состоянии.

Западные радиолюбители регулярно принимают сигналы КА «Парус», благодаря чему известен перечень спутников, работающих в настоящее время (см. таблицу).

Источники:

1. Сообщения Управления пресс-службы и информации МО РФ // <http://www.mil.ru/848/1045/1276/kv/index.shtml>
2. Сообщения РИА «Новости».
3. Сообщения ИТАР-ТАСС.
4. Орбитальные элементы на объект 36519 // <http://www.space-track.org>
5. Сорок космических лет. Воспоминания о становлении развития ракетно-космической деятельности НПО прикладной механики имени академика М. Ф. Решетнёва. – Железнодорожск, 1999.
6. Военно-космические силы (военно-исторический труд). Книга 1. – М., 1997.
7. Военно-космические силы (военно-исторический труд). Книга 2. – М., 1998.
8. Jonathan's Space Report No. 627 (2010 Apr 20) // <http://host.planet4589.org/space/jsr/back/news.627>





Юрий Урличич: «Чтобы вновь стать первыми, нужна школа»

Юрий Матэвич Урличич – генеральный директор – генеральный конструктор ОАО «Российские космические системы», генеральный конструктор глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ. Родился в 1962 г. в Москве.

Окончил Московский государственный университет геодезии и картографии и Московский государственный университет технологий и управления, Военную академию Генерального штаба Вооруженных сил Российской Федерации.

В РНИИ КП работает с 1984 г. В 2001 г. возглавил предприятие.

Ю. М. Урличич – автор более 150 печатных трудов, 10 изобретений и патентов. Член Совета генеральных и главных конструкторов, ведущих ученых и специалистов в области высокотехнологических секторов экономики при председателе Правительства РФ, член Научно-технического совета Военно-промышленной комиссии при Правительстве РФ, член президиума Научно-технического совета Федерального космического агентства, член Президиума Российской академии космонавтики имени К. Э. Циолковского, сопредседатель Межотраслевого совета «Микротехнологии в космосе».

Награжден орденом Дружбы, медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени. Лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники.

Мы продолжаем рубрику «Встреча в редакции», в рамках которой приглашаются для беседы видные конструкторы, космонавты, ученые и менеджеры, внесшие значительный вклад в отечественную и мировую космонавтику.

Сегодня в гостях у НК Юрий Урличич, генеральный директор – генеральный конструктор Открытого акционерного общества «Российские космические системы» – так теперь называется одно из старейших предприятий отрасли – РНИИ КП. Он ответил на актуальные вопросы, интересовавшие сотрудников, а также пришедшие по Интернету от читателей журнала.

Юрий Матэвич рассказывал вдохновенно, радея за российскую космонавтику и невольно заражая участников своим энтузиазмом и патриотизмом. Он с удовольствием делился своим мнением о проблемах отрасли, высказывал суждения о том, в каком направлении она должна развиваться. Беседа получилась очень живой и запоминающейся.

– Юрий Матэвич, как Вы пришли в космонавтику? Что Вас заставило пойти именно в эту отрасль?

– Я учился в Москве, окончил школу с двумя четверками, то есть для поступления в институт мне нужно было сдать лишь два профильных экзамена. Кроме того, я выиграл районную олимпиаду по математике, так что проблем с этой дисциплиной у меня не было. Я выбрал МИИГАиК – факультет оптического и оптико-электронного приборостроения, специальность «Оптико-электронные, информационно-измерительные и следящие системы» – и поступил туда, успешно сдав устную и письменную математику. Лазеры и волоконная оптика меня очень интересовали. Тогда эти технологии начали использовать в разных областях – измерительной и электронной технике, медицине, – и казалось, что это очень многое перевернет в жизни.

Более 25 лет назад я пришел на преддипломную практику на Авиамоторную, 53 (в РНИИ КП. – *Ред.*) чертежником. Поначалу мы не знали, чем занимается институт, потому что оборонные предприятия в то время были секретными почтовыми ящиками... Но постепенно я начал понимать, что же делают за высоким забором... Окончив вуз с красным дипломом, я стал работать здесь уже инженером.

За четверть века я увидел многое, в том числе, по моему убеждению, пик советской космонавтики – полет системы «Энергия–Буран». Сомневаюсь, что даже при большом желании мы эту связку сможем повторить. Чтобы получить аналогичные результаты сейчас, нужно, чтобы и финансовые вливания были пропорциональны тем, которые затрачивались во времена СССР. В космонавтике много областей, где мы были лидерами... Но это тема для отдельного разговора.

– Расскажите, с какой целью вокруг РНИИ КП создана интегрированная структура? Что это дало уже сейчас и что даст в будущем? Какие предприятия туда вошли? Каков их основной профиль?

– ОАО «Российские космические системы» создано на базе ФГУП «РНИИ КП», основанного еще в 1946 г. и входившего в состав тех шести предприятий, которые заложили основу ракетно-космической отрасли СССР. Помимо РНИИ КП, в корпорацию вошли еще восемь организаций. Две из них мы присоединили, а оставшиеся шесть стали дочерними акционерными обществами.

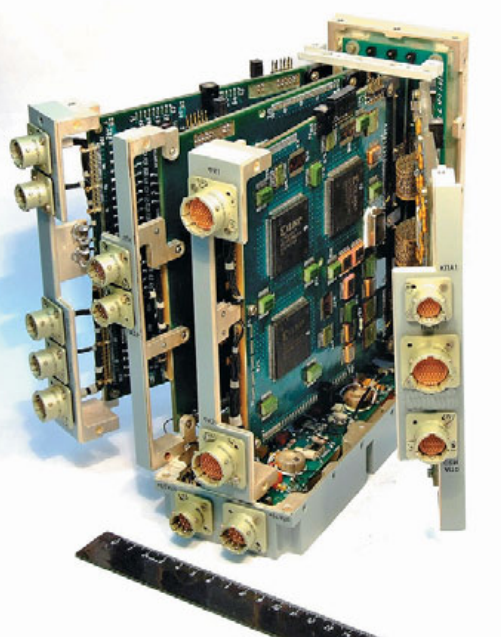
«Российские космические системы» являются головной организацией в отрасли по ряду важнейших направлений, в том числе связанных с навигационными и геопрозрачными технологиями. Это система ГЛОНАСС, включая функциональные дополнения, аппаратуру потребителей и наземный комплекс управления, система приема, обработки и распространения информации ДЗЗ, федеральная, отраслевая и региональная система мониторинга критически важных объектов и опасных грузов и многое другое.

Основные направления нашей деятельности – это разработка, изготовление, авторское сопровождение и эксплуатация космических и наземных систем различного назначения.

Конечно, «конек» «Российских космических систем» – это приборы. На протяжении многих десятилетий предприятие успешно занимается как бортовыми приборами (практически для всех целевых и служебных систем, которые есть в космосе), так и «наземкой». Радиоаппаратура Первого искусственного спутника Земли и системы управления знаменитой «семерки» были изготовлены у нас.

Важное направление нашей работы – это наземный автоматизированный комплекс управления КА, РН и РБ. Большинство проводимых сеансов управления происходит на аппаратуре, создаваемой на предприятии.

У нас есть свой дизайн-центр, где проектируется и изготавливается собственная элементная база, в том числе СБИС (сверхбольшие интегральные схемы. – *Ред.*). Наше производство мелкосерийное. В год выпускается около 30 тысяч СБИС для ракет-носителей, разгонных блоков, космических аппаратов и авиационной техники. Также ежегодно «Российские космические системы» производят порядка 50 тысяч диодов. В данном случае это не простейший полупроводниковый элемент. У нас это шунтирующие и запирающие устройства с 12 слоями. По сво-



▲ Приборы для КА, изготавливаемые в корпорации

им характеристикам это уникальная вещь. Могу с гордостью сказать, что аналоги – и на Западе, и на Востоке – имеют худшие характеристики.

Сегодня нам приходится заниматься даже организацией производства материалов. Мы просто вынуждены были взяться за это. Причины веские: фирма в Калуге, которая раньше производила один из сплавов меди для ламп бегущей волны (ЛБВ), основного элемента спутниковых ретрансляторов, уже не существует. Задали пробные плавки трем разным фирмам – справилась с заданием только одна. Так удалось восстановить упущенное и получить в распоряжение необходимый материал, из которого наши смежники теперь делают ЛБВ. Закупать за границей не хочется – у нас же все есть, просто требуемый сплав меди закончился. И мы решили эту проблему. Нужно производить самим, чтобы не быть зависимыми по наиболее критичным технологиям.

Теперь о других предприятиях нашей интегрированной структуры.

НИИ точных приборов (НИИ ТП; г. Москва). Так же как и мы, они занимаются космическим приборостроением, делают командно-измерительные (как «наземку», так и бортовую аппаратуру) и другие системы. НИИ ТП изготавливает линии сброса информации ДЗЗ с борта на Землю. Они создали систему «Курс» стыковки космических кораблей и МКС и многое другое. В том числе у них есть закрытые темы по линии Минобороны.

НИИ космического приборостроения (НИИ КП; г. Москва). Основное направление деятельности – производство радиоаппаратуры и электроники для навигационных систем и систем спасания (от разработки конструкторской документации до серийного выпуска готовых изделий). Предприятие является главным по изготовлению аварийных радиомаяков (буев) для Международной космической поисково-спасательной системы КОСПАС/SARSAT. Сегодня НИИ КП также производит и персональные буи, однако заказы на них в нашей стране пока что небольшие. Недавно на предприятии установили высокопроизводительную линию поверхностного монтажа, которая необходима ему для выпуска серийной продукции, в первую очередь навигационной аппаратуры по-

требителей. Также НИИ создает аппаратуру в интересах Минобороны.

НИИ физических измерений (г. Пенза) занимается датчиковой аппаратурой и системами. Одна из таких систем была предложена для реализации Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России при Президенте РФ в октябре 2009 г. и одобрена.

НПО измерительной техники (НПО ИТ; г. Королёв) исторически было головным по телеметрической и датчиковой аппаратуре, микроэлектронике для ракетно-космической техники в области создания измерительных средств и др. У них очень сильная телеметрическая школа. Кроме того, они занимаются системами и комплексами для первичного преобразования, сбора, передачи, регистрации и обработки результатов измерений, полученных на объектах различной сложности. И также имеют заказы от Минобороны.

НПО «Орион» (г. Казань) занимается системами, связанными, в первую очередь, с управлением космическими аппаратами.

ОКБ МЭИ – известная организация, занимающаяся радиотелеметрическими, траекторными и телекомандными системами, сетями космической связи и др. У них есть большой полигон в Медвежьих озерах, вы его прекрасно знаете.

Разработчики должны быть отечественными

Могу сказать, что планируется дальнейшее развитие нашей интегрированной структуры. В состав корпорации могут войти ОКБ «Марс» (г. Москва) и еще ряд фирм, которые занимаются системами управления и геоинформационными технологиями. Вопрос решается в Роскосмосе, пока их назвать не могу.

– У Вас изначально была цель жизни – создать подобную корпорацию?

– Примерно так. Когда я вынашивал эту свою идею, мы еще жили при Советском Союзе. Наши приборы были достаточно хороши, но был «железный занавес». О внешнем рынке мы практически не думали. В те времена специально создавались фирмы для внутрен-

ней конкуренции. Теперь же, как мы видим, мир становится глобальным. Когда на Западе происходит интеграция, при этом присутствуют, конечно, субъективные моменты. Но интеграция всегда имеет под собой объективную почву. Не просто кто-то решил – и какие-то фирмы, не связанные между собой и совершенно из разных областей, слили, а потом думают: а как ими всеми управлять? В основе – стремление к захвату новых рынков и повышению эффективности деятельности предприятий. Именно для этого там покупают фирмы либо проводят слияние за счет движения навстречу менеджмента предприятий, который хочет снизить свои издержки.

Современная прогрессивная система управления – это основа. Это шанс стать лидером, продвигать и обеспечивать разработки высокого качества. Чтобы мы могли конкурировать по ценам, издержки должны быть минимальными. Для этого и создается интегрированная структура.

Сегодня нужно говорить не об одном отечественном космическом рынке, который не такой уж большой, а о рынке глобальном, который есть в Китае, США, Европе, странах Латинской Америки и др. А там почти все ниши уже заняты...

Что сейчас происходит? Если взять компьютер: в лучшем случае он собран у нас, но разработка-то не наша! То же самое с сотовыми телефонами и рядом других высокотехнологичных продуктов.

Мы должны создать у нас в стране своего лидера, который способен конкурировать с западными фирмами. Невозможно сейчас распылять средства и конкурировать между собой на нашем узком рынке – мы и так отстаем и отстанем навсегда с таким подходом...

Какой пример можно привести? Условно приходит американская корпорация к нам на рынок... и даже не покупает наши технологии, а просто покупает лучших людей. А сама зачастую демпингует по ценам, выдавая на рынок практически любой продукт, любого качества и почти бесплатно. Как рассуждает потребитель? А так: зачем я буду покупать отечественное? Оно дороже – и не факт, что лучше. Я лучше куплю западное, гарантированное качество, выпущенное мировым брендом, да еще и по льготным ценам, со-

▼ Высококвалифицированный женский труд в сборочном цехе предприятия незаменим



скидками или на выгодных кредитных условиях. Вот такая ситуация.

Еще один пример. Если вы покупаете фотоаппарат Canon (глядя на модель, имеющуюся в редакции. – Авт.), то вы можете быть только продвинутым пользователем, не более того. Следующую модель этого фотоаппарата вы не создадите никогда. Теоретически можно пойти по китайскому пути: выучиться там, где производят эти фотоаппараты, купить самую последнюю разработку, разобрать, попытаться скопировать... Но не факт, что получится, и последнее свое ноу-хау вам точно не продадут.

Чтобы вновь стать первыми, нужна школа. Разработчики должны быть отечественными. Иначе так и будем закупать все за границей. Будем даже не вторыми и, думаю, даже не четвертыми... Нам нужна интегрированная структура, чтобы мы, во-первых, сохранили свою советскую научную школу, а во-вторых, усилили ее – есть в стране талантливые молодые инженеры и конструкторы. Только так мы реально можем стать лидерами на мировом рынке.

И для этого обязательно нужно выделять больше денег на техническое перевооружение. Если мы хотим догнать Европу и Америку, конечно.

Кстати, отмечу, когда в 1982 г. мы первыми запустили первый космический аппарат для международной системы КОСПАС/SARSAT, мы выиграли это негласное соревнование у Запада. США вместе с Канадой и Францией делали свой космический аппарат, а мы свой, – и мы их опередили! И по времени, и по другим характеристикам. Мы тогда вкладывали в космическую отрасль сопоставимые деньги, мы имели школу, имели «мозги» и, как следствие, – все поставленные задачи решали.

– Какие «глобальные» проекты, предложенные вашей корпорацией Комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики страны, сейчас реализуются?

▼ Анатолий Перминов на предприятии корпорации (в НИИ КП)



▲ Бортовой источник навигационного сигнала КА системы ГЛОНАСС в термокамере

Вообще таких проектов мы предложили четыре. Это «Ка-диапазон», «ЭРА ГЛОНАСС», «Мониторинг подвижных объектов» (куда вошли два подраздела – «Автоматическая идентификационная система для морских объектов» и «Персональные буи»), а также «Мониторинг технически сложных объектов». Данный проект мы сейчас продвигаем вместе с НИИ физических измерений. Это их идея.

Даже идеальный прибор – если он неправильно стоит в системе, толку никакого не будет

К сожалению, финансирование на этот год выделено пока только на два проекта – «ЭРА ГЛОНАСС» и «Ка-диапазон». Надеемся, что и на остальные проекты финансирование в ближайшее время все же поступит. Определенные работы, которые можно вести за собственные средства, мы ведем, но в основном это бумажная работа.

– Давайте вернемся к системе КОСПАС/SARSAT. Скажите, в каком состоянии находятся сейчас два КА «Стерх»?

– Система КОСПАС/SARSAT – это самая гуманная система в мире. Начиная с 1982 г. с ее участием проведено более 7 тысяч поисково-спасательных операций и спасено более 27 тысяч человек (из них всего немногим более 1300 российских граждан). Для пополнения орбитальной группировки системы мы в прошлом году запустили два аппарата нового поколения «Стерх».

К сожалению, сегодня могу констатировать, что первый аппарат мы потеряли окончательно. Он не сможет дальше эксплуатироваться. По второму мы имеем отрицательный энергобаланс. Сейчас разбираемся с произошедшей ситуацией. Вероятнее всего, причина отказов – в системе электропитания обоих «Стерхов». Ее создают в филиале Центра Хруничева – КБ «Полет», г. Омск.

На одном из КА мы успели опробовать радиокomплекс. Все работало штатно. Мы не теряем надежды и ищем варианты по восстановлению работоспособности второго КА. И конечно, думаем, как быть с последующими аппаратами этой серии.

Отмечу еще одну важную вещь, не связанную с уровнем надежности техники. Технически мы готовы спасать наших граждан, а вот организационно и психологически – пока еще не всегда. Самый большой, основной вопрос для нашей страны (мы не можем решить его уже 15 лет): кто должен спасать людей, которые просят помощи? У нас есть это великолепное министерство, с сильнейшим руководителем, способное решать любые задачи. По логике – это дело МЧС! Но нигде, ни в каких законах или нормативных актах это не прописано. Мы ведем переговоры с МЧС, МВД, Министерством спорта и туризма для решения задачи: кому отвечать за спасение людей.

На сегодня по законодательству получается так, что спасание должны производить территориальные подразделения МВД. Но у них не хватает ресурсов. Кроме того, возникают тысячи других проблем. Например: что будет, если персональный буй включат по ошибке? В воздух поднимутся самолеты, десятки людей и единиц техники придут в дви-





▲ Монтаж плат для космических аппаратов на новейшем оборудовании

жение! И выяснится, что спасать-то никого и не надо было... Должен быть весомый штраф. Я понимаю: когда он накладывается на капитана многотоннажного судна – эти 25 тысяч долларов судходная компания заплатит. Если это частное лицо, то не факт. И таких проблем много... Нужно как можно скорее присоединиться к тем 12 странам, которые уже имеют соответствующее законодательство и широко используют персональные аварийные буи. На сегодня в мире наиболее быстро развивающийся и востребованный сегмент рынка аварийных радиобуев – это персональные буи. Они необходимы туристам, геологам и т.п.

– Вопрос по ГЛОНАССу: какие технические неполадки, выявленные летом 2009 г., заставили сдвинуть сентябрьский пуск на март 2010 г. и выводить в третью плоскость избыточное количество спутников? Что случилось на 726-й машине?

– С орбиты возвращать спутники «Глонасс» мы пока не можем, а по косвенным признакам точную причину отказа определить не всегда удается. Хотя узнать это было бы очень интересно... На сегодняшний день одна из наиболее вероятных причин – отказ зарубежной элементной базы. К сожалению, устранить с Земли эту неисправность не удалось. Поэтому сейчас 726-й аппарат находится в орбитальном резерве, другие его системы используются по целевому назначению. Мы смотрим варианты: есть ли какая-то возможность вернуть его к целевому использованию по навигации, но вероятность этого крайне низкая.

...Знаете, я понял одну важную вещь, когда был еще на преддипломной практике. Есть приборы, а есть системы. И даже если ты сделал идеальный и самый лучший в мире прибор, то, если он неправильно стоит в системе, толку никакого не будет.

Поэтому все должно быть взаимосвязано. И когда я стал генеральным конструктором системы ГЛОНАСС, то первое, что мы вместе с коллегами сделали, это рассмотрели: а что же должно входить в систему? Ведь фактически в нее входили РН, РБ, орбитальная группировка, наземный комплекс управления и чуть-чуть спецпотребителя. И все. Ни фундаментального сегмента, ни функциональных дополнений – ничего этого не было.

И тогда мы сказали: так мы американцев никогда не догоним. Потому что у них по всему миру развернуты станции дифференциальной коррекции и мониторинга и т.д.

Надо выделять больше денег на техническое перевооружение

Сейчас мы это тоже разворачиваем – решение принято Роскосмосом и Минобороны. На нашей станции Беллинсгаузен в Антарктиде мы поставили соответствующую аппаратуру, и на станции Новолазаревская тоже поставим... Мы создаем равнопрочную систему, и такие станции по всему миру нам тоже нужны. Без этого развивать систему невозможно. И мы убедили наших заказчиков, что в состав системы надо включить навигационную аппаратуру потребителя (НАП) гражданских потребителей, а я настоял, чтобы появился главный конструктор по НАПам. Это тот человек, который хорошо знает как военные, так и гражданские заказы. Будем надеяться, что он выполнит свою миссию.

– Что сегодня мешает наладить в России массовое производство дешевых совмещенных приемников ГЛОНАСС/GPS?

– Отечественные навигаторы Glospace продавались и продаются. В НИИ КП уже со-

▼ Ю. М. Урличич дает пояснения Президенту РФ Д. А. Медведеву на Госсовете по вопросу инновационного развития транспортного комплекса страны. Ульяновск, 24 ноября 2009 г.

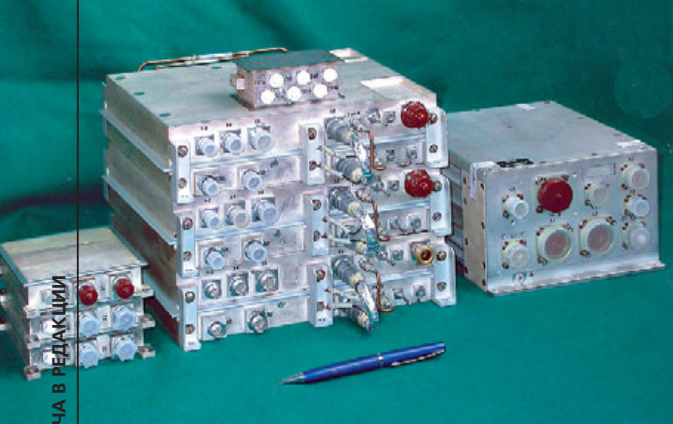


здан приемник с 7-дюймовым экраном. Сложность в том, что они взяли мультисервисную платформу, где есть телевидение, видео и другие возможности. В результате устройство получилось дорогим и не очень востребованным у нас в стране. В люксовых машинах встроены уже все необходимые системы с «наворотами», там же есть и навигация. Поэтому обеспеченные потребители дополнительно покупать такой приемник не будут. А в «Жигулях», наверное, дорогая 7-дюймовая модель вряд ли будет смотреться гармонично. Сейчас идут работы над созданием «Глоспейса» с меньшим экраном, который будет более приемлемым по цене для массового потребителя.

Самая большая проблема на самом деле заключается в чипсете двухсистемного приемника ГЛОНАСС/GPS. Есть некачественные зарубежные разработки (в основном, тайваньские) для массового рынка. Есть качественные зарубежные разработки для навигационной аппаратуры. Изготовитель – фирма Trimble, мировой лидер в этой области. Но эти разработки очень дорогие и используются для высокоточной навигации.

Сейчас мы сами имеем ряд разработок по аналогичным модулям и сами создаем соответствующие чипсеты. Можно говорить, что до последнего времени в этом лидировала фирма «Навис», но на сегодня объективным лидером является фирма «Геостар», выпустившая массово модули ГЛОНАСС/GPS «Геос-1» и «Геос-1М» с лучшими потребительскими характеристиками. За ними вдогонку идет еще ряд фирм.

Думаю, скоро мы увидим окончательные разработки и Ижевска, и «Спирита», и многих других. Хочется, чтобы это были массовые разработки, которые подтвердят свои характеристики при выпуске более чем в двух-трех пробных изделиях. Плюс, конечно же, мы все ждем результаты фирмы АФК «Система»: они совместно с американской фирмой Qualcomm уже сделали инженерную модель. Я держал в руках этот чипсет – он может встраиваться в сотовый телефон. Будем надеяться, что уже в этом году мы увидим работающий образец. И тогда в 2011 г. мы сможем поддержать в руках сотовый телефон с функцией ГЛОНАСС/GPS. Кстати, на стоимости телефона эта добавка существенно не отразится.



▲ Аппаратура разработки «Российских космических систем»

– Как Вы считаете, какими могут быть прибыли для российской экономики при полном развертывании системы ГЛОНАСС?

– Прежде всего скажу, что орбитальная группировка у нас развернута. И развернута достаточно для того, чтобы никто ни у нас в стране, ни в мире не мог говорить, что мы не делаем НАПов, потому что группировки нет. Имеющегося числа КА хватает. Ведь для ряда приложений не нужно «видеть» четыре аппарата – достаточно трех. А для многих применений (например, синхронизаций времени) нужны вообще только два КА.

Теперь по существу. Мы задаемся вопросом: целесообразно ли для экономики страны иметь навигационно-информационные системы? Конечно же, целесообразно. Выигрыш, безусловно, есть. Например, при доставке груза из точки А в точку В он может составить от 10% и более экономии времени и средств, а при ликвидации, скажем, нецелевого использования автотранспорта – и до 50%. Я уж не говорю о такой проблеме, как угоны автомобилей. Если охранно-поисковой системы с такой функцией не будет, вы можете просто лишиться своего автомобиля, потерять всё.

Существует Федеральная система мониторинга критически важных объектов и особо опасных грузов. В 2005 г. подготовленная нами концепция была одобрена распоряжением Правительства РФ. В 2006 г. другим распоряжением Правительства был утвержден перечень 4600 критически важных объектов на территории нашей страны. Но парадокс заключается в том, что мы до сих пор не можем определить, кто будет заказчиком этой системы. Ведь ее надо не только создать, но и эксплуатировать потом...

В 2010 г. мы закончили два пилотных проекта: один региональный в Калужской области (заказчик – МЧС), а второй отраслевой (заказчик – Роскосмос). Дальше надо проинтегрировать такие составляющие по отраслям и по губерниям. Тогда мы с вами получим законченную федеральную систему мониторинга.

Мы встречались с представителями МЧС – они приезжали к нам на предприятие. Показали им систему, которая эксплуатируется в интересах Роскосмоса. Их эта работа очень заинтересовала...

Нужно отметить существование определенной инерции. Это даже не политическая воля. Этот вопрос можно сформулировать как «выгодно – не выгодно». Я очень часто сталкиваюсь с тем, что людям однозначно что-то сделать выгодно, но для этого надо проторить

новую дорожку. А это иногда кажется очень страшным. И люди думают: «Лучше уж я буду зигзагами ходить и это будет дольше, но так надежнее». Хотя очевидно, что выгоднее ходить иначе! К сожалению, от этой ментальной проблемы мы пока не избавились.

Зачастую у нас в обществе превалирует такое понимание: «Если я ничего не сделаю, то мне за это ничего и не будет. Но если я что-то сделаю и вдруг сделаю неправильно, то меня за это накажут». Это ошибочное суждение, с моей точки зрения. Например, у себя на фирме я наказываю как раз за безделье, когда человеку была поставлена задача что-то сделать, а он не сделал. А к тому, что он пытался сделать что-то лучше, но у него не получилось, – отношусь с пониманием.

«Если я ничего не сделаю, то мне за это ничего и не будет. Но если я что-то сделаю и вдруг сделаю неправильно, то меня за это накажут» – это ошибочное суждение

– Тогда перейдем к проблемам ваших предприятий. Испытываете ли вы нехватку молодых специалистов? Если да, то как решаете этот вопрос?

– У меня проблем с молодыми кадрами нет – есть проблема с их отсутствием (улыбается). Но если говорить серьезно, то действительно кадровый потенциал сейчас не так велик. Вынужден признать, что самая активная молодежь идет не в технику, как шли мы, а в банковский и нефтегазовый сектор. Но мы делаем все, чтобы молодежь к нам приходила.

Возможно, вы удивитесь, но когда я встречаюсь с молодыми специалистами, то говорю им совершенно искренне слова, которые руководитель, может, и не должен говорить: «Дорогие друзья! Я живу этой работой. Мне это интересно. Если вам это не интересно, если вы здесь просто за зарплату и пришли отсиживать рабочий день, то не надо этим заниматься. Идите в балет, снимайте кино – занимайтесь тем, что вам нравится».

▼ Комплексы аппаратно-программных средств приема и регистрации информации КА ДЗЗ



ся. Ни в коем случае не оставайтесь у нас».

Я понимаю, что кого-то этим и отпугиваю, потому что есть люди, которые задумаются и уйдут. Может, поэтому молодежи у нас не больше 25%. Но я выполняю свой гражданский долг, потому что считаю: пусть лучше человек будет великолепным дирижером, чем посредственным инженером. Он проведет несколько лет на предприятии (в лучшем случае) и потом все равно уйдет...

У нас есть система стимулирования молодежи. Мы, безусловно, работаем с вузами и делаем многое из того, что делают и другие предприятия. Помимо прочего, мы возродили и развиваем аспирантуру. Если человек защищает кандидатскую диссертацию по нашей специальности, которая нужна институту, мы ему доплачиваем хорошие деньги. Если доктор защищает свою диссертацию, опять же по тематике института, то это тоже хорошо оплачивается.

Да, я знаю, что есть такой вопрос, как призыв в армию. У нас сейчас такое законодательство – ну что поделаешь... Хотя я считаю, что система, когда работающим на оборонных предприятиях молодым специалистам предоставлялась отсрочка от армии, была правильной. Ее отменили – и в итоге мы потеряли какую-то часть молодежи... Но ситуация такая, какая она есть.

Что делать? Привлекать молодежь после ее возвращения из армии, привлекать тех, кто не идет в армию, тех же девушек, например... Мы мало используем этот ресурс.

Также мы даем молодежи социальные льготы и дотации на жилье. Существуют различные способы стимулирования. Но, еще раз повторю, главное: если работа не интересна молодому человеку, то лучше не удерживать его на предприятии.

– В 2005 г. вы запустили на орбиту первый российский наноспутник. Увидим ли мы новые отечественные аппараты такого класса в ближайшем будущем?

– Решение о создании технологического наноспутника ТНС-0 мы приняли в 2003 г. Несмотря на довольно тяжелое финансовое положение, мы решили начать этим заниматься, так как сочли это направление перспективным. Всю разработку и изготовление проводили за свой счет – никто нас не хотел финансировать. Сделали аппарат за один год. Сам спутник был небольшим – всего 5 кг



кто в этом виноват. Но у страховщиков нет соответствующей нормативной базы. Получается, что ноги и уши они могут застраховать, а то, что мне нужно, – нет. Если говорить о наблевшем, то надо говорить об этом: почему нельзя-то?

– Осенью 2011 г. должен полететь «Фобос-Грунт». Будет ли готов к этому времени комплекс в Уссурийске?

– Сначала я должен уточнить, что ответственным за наземный комплекс управления назначили НПО имени С.А. Лавочкина. Может это и не совсем логично, но это так.

Еще задолго до «астрономического окна» в 2009 г. мы говорили: давайте сделаем то, то и то. Уже сейчас надо начинать, иначе не успеем! Ведь на «наземку» традиционно всегда оставляют меньше всего времени и денег. А когда пришел срок, то оказалось, что это – не доделано, тут – проблемы, тут – недоработка... Даже не будучи «головниками», мы не можем сорвать пуск. Поэтому мы подстраховались. Если бы пуск был в 2009 г. – улетели бы и все сработало. На грани, «на бровях», но все было бы сделано. Наземный радиотехнический комплекс «Фобос-Грунт» на станции в Уссурийске к эксплуатации был готов.

Теперь у нас появились два года для повышения надежности управления космическим аппаратом, уже даже меньше осталось. Для управления на начальном участке полета (до 1 млн км) будут готовы станции в Медвежьих озерах и на Байконуре. Дальше управление будет осуществляться станциями в Уссурийске и Медвежьих озерах. На станции в Евпатории будем восстанавливать планетарный локатор. В случае чего можем подстраховаться с использованием европейских средств. Все это реально можно сделать...

...К сожалению, плотный график не позволил Ю. М. Урличичу «засидеться» в редакции, и по прошествии заранее отведенных полутора часов он, выразив сожаление, попрощался и уехал на деловую встречу. Не все вопросы были затронуты во время беседы, но мы надеемся, что у нас еще будет возможность пообщаться с Юрием Матэвичем в ближайшем будущем.

В разговоре участвовали сотрудники редакции НК И. Афанасьев, А. Ильин, И. Лисов, И. Маринин, П. Шаров и О. Шинькович. Материал подготовил П. Шаров

(КА, масса которого меньше 10 кг, получает приставку «нано». – *Ред.*), имел пассивную магнитную систему ориентации и питался от литиевого аккумулятора. Одной из новых задач для нас было отработать технологию управления спутником – через глобальную спутниковую систему связи Globalstar и Интернет, а также испытать методы контроля работоспособности КА, используя радиосредства системы КОСПАС/SARSAT.

Что было запоминающимся: когда мы завершали создание наноспутника, ко мне пришли сотрудники, которые занимались наземным комплексом управления, и сказали: «Юрий Матэвич, выделите нам комнату, мы сделаем евроремонт, повесим большие плазменные экраны и т.д. Чтобы все было красиво. Ведь придут высокие гости...» А я отвечаю: «Подождите... Мы с вами не об этом договаривались. Мы делаем, чтобы это было экономически целесообразно и выгодно. Поэтому: выделяю только ноутбук, сотовый телефон, подключение к Интернету и все». Благодаря этому мы могли управлять спутником не из зала, а находясь дома, лежа на диване!

Вот она – минимизация затрат. А также экономика. Но в первую очередь – психология: такие вещи возможны.

Когда я был молодым инженером, то прекрасно понимал, я делаю прибор. Рядом сидит сосед, который делает второй прибор. Третий делает третий прибор. Другая лаборатория делает еще три прибора и т.д. У нас было 622 прибора нашего предприятия на «Буране». А сейчас все эти приборы мы можем уместить в одном чипе! И наноспутник – это пример из того же ряда. Командно-измерительная, телеметрическая, навигационная системы – все в одном чипе. Плюс мы должны создать «интеллект» (соответствующий проект у нас называется ИБИС – интегрированная бортовая информационная система) и, вообще говоря, весь радиотехнический комплекс ужать до понимания «апельсина». Все должно быть просто как апельсин. Вот идеология, которая даст экономику...

Раньше наземный комплекс управления – это были большие многотонные шкафы, которыми были набиты несколько комнат. Сейчас это столешница, рабочая станция и два дублирующих друг друга монитора. Из отечественного интеллекта там – только программное обеспечение. И я своим прибористам говорю: «Либо вы становитесь супер-прибористами, которые могут сделать что-то

очень нужное. Либо вы становитесь программистами и программируете на типовых аппаратных решениях».

Должен сказать, что сложность при реализации проекта по созданию наноспутника заключалась еще и в том, что его должен был запустить космонавт с борта МКС, и нам пришлось пройти много этапов согласования со странами – партнерами по программе. Но в итоге мы добились своего, и Салижан Шарипов, который запустил его во время выхода в открытый космос, сказал, что это был для него самый впечатляющий эксперимент в полете...

Мы обязательно будем продолжать этим заниматься. Я сделаю все, чтобы в ближайшее время были запущены не только одиночные спутники, но и их кластеры. Понимание перспективности такого подхода в Роскосмосе есть...

– Страхуете ли вы свои приборы?

– Сейчас страхуется РН со спутником на старте. Это мировая практика. И при заключении контрактов заказчик наших приборов и систем заставляет нас их страховать. Но действующее законодательство не позволяет мне страховать самые главные для меня риски – работу моих поставщиков. Я за свою работу спокоен и могу ее застраховать, но я не могу ответить за их работу, за их продукцию. Более того, я прихожу в страховую компанию и спрашиваю: «А вы можете застраховать риск ответственности поставщика передо мной?» Если по его вине откажет мой прибор, я хочу, чтобы убытки возмещал тот,



Фото П. Шарова

П. Шаров.
«Новости космонавтики»

SESat: 10 лет на орбите!

18 апреля 2010 г. исполнилось 10 лет со дня запуска первого сибирско-европейского КА SESat (НК № 6, 2000), представлявшего важный этап в истории сотрудничества Европы и России в области создания телекоммуникационных спутников связи.

Реализация этого проекта стала поворотным моментом в судьбе не только НПО прикладной механики (ныне – ОАО ИСС имени академика М. Ф. Решетнёва, г. Железнодорожск), которое являлось генеральным подрядчиком, но и для всей космической отрасли России. По сути это был первый отечественный КА, изготовленный по заказу международной компании в кооперации с зарубежными партнерами.

SESat был самым современным на тот момент российским спутником связи. Использование новейших технологий позволило создать один из первых в отечественной практике* аппарат с гарантированным сроком активного существования (САС) 10 лет.

Per aspera ad astra

Спустя 10 лет после запуска кажется, что успех проекта был предопределен. Однако люди, принимавшие непосредственное участие в его реализации, хорошо помнят, сколько трудных и в то же время интересных задач им пришлось решить на пути к успеху.

Вспоминает Евгений Николаевич Корчагин, ныне заместитель генерального конструктора и генерального директора НПО имени С. А. Лавочкина, а в описываемое время – заместитель начальника управления сводного планирования НПО ПМ:

«1994 год. Мы находились в сложных условиях. Финансовое положение предприятия (которое было фактически секретным)

было неважным, несмотря на полный портфель заказов. Не было отдельных цехов для сборки и испытаний коммерческих спутников. Такое же состояние и у смежников. Общий развал в стране и в отечественной электронной промышленности в частности. И понимание того, что нас никто особенно не ждет на международном рынке...

Но какие у нас при этом были преимущества? Почти 30-летний опыт создания КА различного назначения (при этом несколько КА типа «Горизонт» проработали по 10 лет при гарантированном ресурсе 3 года), наличие целого ряда конкурентоспособных решений (прямой вывод на ГСО, жидкостная система терморегулирования, плазменные двигатели, никель-водородные аккумуляторные батареи), технология автономного управления работой подсистем в течение длительного времени и др. Ну и конечно – прекрасный коллектив, бесконечное желание победить и вырваться из той западни, в которой страна оказалась в результате перестройки. У нас было море нереализованных идей!»

Возможности сотрудничества с зарубежными партнерами с целью создания КА, отвечающего всем мировым требованиям, и выхода с ним на мировой рынок прорабатывались НПО ПМ еще в начале 1990-х. Так, в 1992–1993 гг. вместе с компанией Alcatel Espace (ныне в составе Thales Alenia Space) «решетнёвцы» проводили проектные работы по созданию гипотетического совместного спутника связи, и необходимые наработки у предприятия уже имелись.

Поэтому когда в октябре 1994 г. европейская организация спутниковой связи Eutelsat объявила о конкурсе на поставку новых спутников с целью расширить свою зону вещания на восток, обеспечив охват



территории от Атлантического океана до Восточной Сибири и Азии, обе компании уже были готовы подготовить заявку и принять участие в конкурсе (а сроки были кратчайшими – всего два месяца).

Объединение усилий НПО ПМ и Alcatel Espace было весьма эффективным. Использование связанной ПН европейского производства (более конкурентоспособной, чем отечественная) на тот момент позволяло российскому предприятию сделать более совершенный по техническим характеристикам аппарат. В свою очередь, французская сторона получила возможность при технических характеристиках, сопоставимых с американскими, повысить свою конкурентоспособность в ценовом секторе. Все это давало шанс занять выгодную нишу на международном рынке обоим фирмам. И этим нельзя было не воспользоваться.

Однако путь к победе в конкурсе был тернист. Над материалами для проекта SESat (Siberian-European Satellite, сибирско-европейский спутник) работали ведущие специалисты практически всех подразделений объединения. Затем подготовленные документы в течение полутора месяцев дорабатывались российскими и французскими специалистами в Alcatel Espace под жесткие требования Eutelsat – ничего не поделаешь...

Огромную работу проводил генконструктор и гендиректор российского предприятия Михаил Фёдорович Решетнёв. Решающими для проекта были его многочисленные встречи и совещания по выработке дальнейшей технической и финансовой стратегии с руководителем Росавиакосмоса Ю. Н. Коптевым, президентом Alcatel Espace Ж.-К. Юссоном, послом России во Франции Ю. А. Рыжовым, представителями правительства РФ.

Наконец, в 1995 г. руководители двух организаций, Михаил Решетнёв и Жан Грень

* Семью месяцами раньше, 6 сентября 1999 г., были запущены два спутника «Ямал-100» разработки РКК «Энергия» имени С. П. Королёва с ретрансляционным комплексом американской компании Space Systems/Loral. Один из них откатал в первые же дни полета, второй успешно отработал 10-летний расчетный САС и продолжает функционировать.



◀ На юбилейной встрече в Роскосмосе вспоминали, как родился проект. Слева направо: Е. Н. Корчагин, Ю. А. Рыжов, В. И. Козлов и И. П. Абоимов

(Jean Grenier) подписали контракт на изготовление спутника. Однако до вступления договора между фирмами в силу необходимо было решить еще ряд оргвопросов, в частности добиться решения правительства России о государственной поддержке проекта SESat, а также получить от Европейского банка реконструкции и развития гарантии покрытия политических рисков, учитывая нестабильную ситуацию в стране в тот период.

В начале апреля 1996 г. в НПО ПМ состоялась официальная защита проекта перед заказчиком. Перед представителями Eutelsat выступила команда российских и французских специалистов. Подводя итоги, главный менеджер проекта от Eutelsat Мартин Джи (Martin S. Gee) поблагодарил всех его участников: «Проделана превосходная работа! Трудности, еще вчера казавшиеся непреодолимыми, успешно разрешены. Надежда на успех проекта крепнет».

23 июля 1996 г. контракт на создание КА SESat вступил в силу, и с этого момента началась реальная интеграция технологий. Следует отметить, что впервые в отечественной практике вся организация работ по проекту была максимально приближена к европейским стандартам. Этапность, процедуры принятия решений, форма и состав документации, даже техническая, финансово-экономическая терминология, используемая специалистами, были выбраны с учетом международных требований. Впервые в полной мере проект получил и страховую защиту, в которую были вовлечены ведущие отечественные и зарубежные страховые организации.

Общая стоимость работ составила сумму 119 млн ЕCU, в которой доля российских подрядчиков была свыше 60%. Реализуя проект, НПО ПМ работало в тесной кооперации с ведущими российскими и зарубежными фирмами. В создании аппарата участвовало около двух десятков предприятий космической отрасли (среди подрядчиков по оборудованию основных систем КА было восемь российских и шесть зарубежных компаний). И если взаимодействие с российскими фирмами уже было отлажено, то такое активное сотрудничество с зарубежными партнерами велось впервые. Сроки создания спутника по контракту были очень сжатые – 30 месяцев.

В рамках проекта специалисты НПО ПМ занимались разработкой спутника в целом, отвечали за сборку, комплексные испытания, а также обеспечение запуска и управление КА до сдачи заказчику на орбите «под ключ».

SESat создавался на основе платформы, используемой ранее для спутников «Галс» и «Экспресс». «Решетнёвцы» должны были адаптировать ее к зарубежной полезной нагрузке, значительно повысить эффективность, увеличив ресурс с 5 до 10 лет, и обеспечить рост энергопотребления полезной нагрузки с 1.5 кВт до 3.2 кВт. Для этого были проведены доработки всех служебных систем, а в ряде случаев российские комплектующие были заменены на зарубежные аналоги. Так, для системы ориентации и стабилизации вместо отечественных были закуплены оптические датчики французской фирмы Sodern.

В свою очередь, Alcatel Espace разрабатывала новую ретрансляционную ПН, стараясь не выйти за пределы массовых и энерге-

тических ограничений. Таким образом, впервые в практике создания больших телекоммуникационных геостационарных спутников было произведено разделение конструкции КА на два конструктивно и функционально законченных модуля, изготавливаемых по различным технологиям в двух различных странах, однако полностью совместимых друг с другом по всем интерфейсам. При этом в максимальной степени сохранялись достоинства как российских технологий в области конструкций и служебных систем, так и французских технологий в области создания бортовой целевой ретрансляционной аппаратуры и контурных многолучевых антенных систем.

В октябре 1997 г. из Железногорска в Тулузу для обеспечения монтажа и испытания модуля полезной нагрузки (МПН) были отпущены жидкостный контур и имитатор системы терморегулирования (СТР). В имитаторе системы терморегулирования, спроектированном и изготовленном НПО ПМ, были отражены многие передовые на тот момент идеи создания подобных агрегатов. В условиях противоречивых ограничений по габаритам и основным параметрам тепло- и хладопроизводительности удалось создать оптимальную конструкцию, в том числе и с точки зрения минимизации затрат времени на обработку.

При испытаниях модуля полезной нагрузки имитатор СТР обеспечивал циркуляцию теплоносителя по гидромагистралям. Он успешно прошел входной контроль. Своеобразным экзаменом стало и изготовление самих жидкостных трактов сибирским предприятием. Многим запомнился такой эпизод: когда российские жидкостные тракты были установлены на плиту полезной нагрузки, ответственный менеджер фирмы Alcatel Espace Жан-Марк Лебланк не смог удержаться от восторженной оценки: «Это не тракт, а сказка!»

Стоит отметить, что НПО ПМ потребовалось внедрить новую систему организации и управления проектом. Для успешного выполнения требований контракта решетнёвская фирма разработала и реализовала ряд принципиально новых технологий и решений. Провели централизованную закупку и отбраковку электронных компонентов для снабжения ими всех поставщиков оборудования спутника. На предприятии прошла ре-

конструкция сборочного цеха и в нем была создана «чистая зона», соответствующая высоким международным требованиям. Значительно автоматизированы процессы проектирования и испытаний.

В соответствии с контрактом, кроме реального спутника SESat, НПО ПМ должно было одновременно представить Eutelsat его математическую модель – программный имитатор КА. Заказчику требовалась совокупность современных программно-аппаратных средств, которые позволяли бы задолго до запуска провести практическую отработку всех процессов управления спутником и соответственно обучить персонал своего парижского центра управления.

С этой целью впервые в практике предприятия была разработана и изготовлена компьютерная модель – имитатор космического аппарата-ретранслятора (ИКАР), позволявшая отказаться от длительных и дорогостоящих летных испытаний. В 1997 г. для создания ИКАРа была приобретена необходимая техника, и уже к середине 1998 г. он был готов.

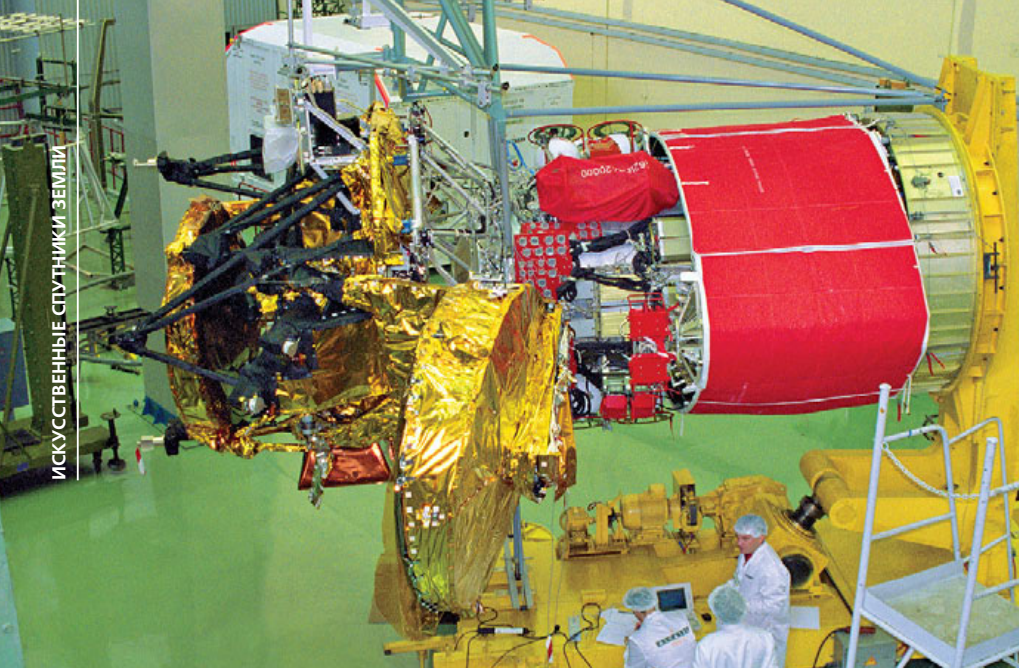
По степени реальности моделирования, интерфейсу пользователя и своим возможностям имитатор значительно превосходил известные зарубежные аналоги (на нем проводились и отработывались процедуры управления реальными спутниками). В июле 1998 г. в течение двух недель специалисты Eutelsat тщательно проверили работу имитатора, а также моделей всех бортовых систем. Все испытания прошли успешно. В декабре 1998 г. бригада специалистов НПО ПМ установила ИКАР в Центре управления спутниками консорциума Eutelsat.

Практически весь 1999 год был посвящен испытаниям состыкованного изделия, выявлению слабых мест в конструкции и устранению недочетов. Многие тесты проводились впервые. Так, в мае–июне состоялись термовакуумные и термобалансные испытания аппарата в КВУ-400 – термобарокамере объемом 400 м³. Такого рода проверки летного образца проводились впервые и в НПО, и в космической отрасли России.

С вводом в эксплуатацию КВУ-400 появилась возможность проводить термовакуумные и термобалансные испытания как отдельных узлов и агрегатов, так и спутника в целом. Камеру оснастили комплексом современного оборудования, позволяющим

▼ Контракт на создание спутника SESat подписан. Ю. А. Рыжов, Ж. Гренье, М. Ф. Решетнёв, Ж. К. Юссон и Е. Н. Корчагин. Париж, 4 августа 1995 г.





▲ SESat в сборочном цехе НПО ПМ

имитировать внешние тепловые потоки и проводить электрические проверки спутника при имитации реальных космических условий. Впервые осуществлялись проверки моментов сопротивления в шарнирных узлах при раскрытии летных пакетов панелей солнечной батареи в условиях глубокого вакуума и низких температур. Результаты испытаний подтвердили правильность заложенных конструкторских решений.

В середине мая 1999 г. с использованием компьютерной модели впервые была введена и отработана технология управления аппаратом, находящимся на стапеле электрических испытаний, из реального центра управления заказчика. С этой целью было установлено необходимое оборудование и организована линия связи от ЦУПа Eutelsat через КА «Горизонт» до ЦУПа НПО ПМ, а затем до стапеля электрических испытаний. Двухсу-

точная напряженная работа завершилась успешно: замечаний к спутнику не было.

В феврале 2000 г. по итогам проведенных испытаний состыкованного изделия в Eutelsat состоялся Совет по рассмотрению завершения летной модели космического аппарата SESat. Совет высоко оценил качество и объем работ, проведенных НПО ПМ и Alcatel Espace, а также усилия специалистов двух стран, направленные на завершение постройки спутника и успешное решение многих сложных задач, возникших в ходе проекта.

Итоги реализации этого амбициозного для России тех времен проекта таковы. С момента запуска и до сегодняшнего дня спутник работает в штатном режиме на своей орбите в точке вблизи 90° в.д., обеспечивая жителям Центральной и Восточной Европы качественную ретрансляцию сигналов сетей телефонной связи, цифровых сигналов телерадиовещания, передачу данных и Интернет. А сегодняшние спутники серии «Экспресс-АМ», составляющие основу орбитальной группировки России, созданы на базе первого сибирско-европейского спутника.

Пожалуй, это лучшее подтверждение тому, что российские космические изделия имеют высокое качество, а изготовившие их предприятия отрасли занимают достойное место в международной кооперации.

При подготовке статьи использованы материалы ОАО ИСС и воспоминания Е. Н. Корчагина

Двадцатилетие «Хаббла»

А. Ильин.
«Новости космонавтики»

24 апреля уникальный Космический телескоп имени Хаббла отметил свое 20-летие. Он был выведен на орбиту в 1990 г. и за время работы позволил ученым получить массу поистине бесценной информации об устройстве Вселенной.

Одним из первых идею орбитального телескопа высказал Германн Оберт (1894–1989). В своей книге «Ракета в космическое пространство», опубликованной в 1923 г., Оберт предложил поставить телескоп на искусственный спутник, находящийся на геостационарной орбите.

А в 1946 г. знаменитый американский астрофизик Лайман Спитцер (1914–1997) подготовил для проекта RAND* компании Douglas Aircraft обширный доклад «Астрономические преимущества внеземной обсерватории». В этой работе он не только доказал, что крупные орбитальные телескопы расширят возможности изучения внеземных объектов, но и наметил развернутую программу подобных исследований.

С началом космической эры Спитцер пытался добиться практического воплощения своих идей. В немалой степени по его инициативе NASA утвердило первую программу

создания автоматических орбитальных обсерваторий. Спитцер же мечтал о большем. Он понимал, что для подлинно революционных открытий в астрономии необходим мощный орбитальный телескоп, работающий в оптическом диапазоне (и соседних с ним).

Неудивительно, что именно Спитцер возглавил комитет по планированию Большого космического телескопа (Large Space Telescope), учрежденный в 1965 г. Национальной академией наук США. После четырех лет дискуссий комитет опубликовал доклад, где содержались очень серьезные аргументы в пользу запуска такого телескопа. Центр космических полетов имени Маршалла согласился «пробывать» проект в NASA. Но лишь к середине 1970-х Спитцер и его единомышленники заручились поддержкой не только американского астрономического сообщества и руководителей NASA, но также законодателей и президента США Джеральда Форда.

Несколько лет шли исследования, направленные на определение облика аппарата и на поиск разумного распределения обязанностей между центрами NASA и путей взаимодействия с учеными. В августе 1974 г. была выиграна первая схватка с Конгрессом, который согласился выделить на проект первые 2 млн \$, но потребовал ограничить его стоимость и заручиться международной поддержкой. В результате диаметр главного зеркала телескопа был уменьшен с 3.0 до 2.4 м, а стоимость проекта – до 273 млн \$. Впоследствии было заключено соглашение с Европейским космическим агентством, которое взяло на себя 15% расходов.



В ноябре 1974 г. контракты на предварительный этап работ по проекту были выданы компаниям Boeing Aerospace, Lockheed Missiles and Space и Martin Marietta Corp., а двумя месяцами позже Itek и Perkin-Elmer начали проработку оптической схемы телескопа.

Летом 1976 г. Конгресс согласился начать полномасштабное финансирование проекта. В июле 1977 г. контракты были выданы фирмам Lockheed Missiles and Space и Perkin-Elmer Corp., и это неслучайно: именно они вместе создали разведывательные спутники KH-9. Эти аппараты оснащались самими настоящими телескопами, только нацеленными на Землю. В том же году в г. Данбери, штат Коннектикут, началась шлифовка главного зеркала будущей обсерватории.

Планировалось, что Космический телескоп окажется на орбите в декабре 1983 г. Однако в намеченные сроки он не был построен, а стоимость проекта росла угрожающе быстро. Пока же вместо запуска провели церемонию крещения – в октябре 1983 г. телескопу присвоили имя Эдвина Хаббла.

После многочисленных переносов старт был назначен на август 1986 г. Экипаж шатт-

* Проект RAND (переросший затем в RAND Corp.) – американский центр стратегических исследований и первая в мире организация, которую стали называть «фабрикой мысли» (think tank).

ла был сформирован и готовился к полету, но все рухнуло из-за катастрофы «Челленджера». И только 24 апреля 1990 г. шаттл «Дискавери» в грузовом отсеке доставил телескоп на орбиту. Подсчитано, что за период от начала проектирования до запуска было затрачено 2.5 млрд \$ при начальном бюджете менее 300 млн \$!

20 мая 1990 г. «Хаббл» передал на Землю первый снимок космического объекта NGC 3532 – мелкого звездного скопления, отстоящего от Солнца на 1300 св. лет. Публика рукоплексала, а специалисты кусали губы: выяснилось, что главное зеркало телескопа имеет дефект формы. Он был очень невелик – менее 2 мкм в центре зеркала, – но вызывал значительную сферическую абберацию.

Последствия дефекта можно было бы нейтрализовать за счет снижения светочувствительности – если направлять в электронные фотокамеры свет, отраженный только от центра зеркала. Но из-за этого терялось более 80% прошедшего через апертуру света, и космический телескоп утрачивал свое преимущество перед наземными обсерваториями!

Специалисты искали выход из сложившейся ситуации – и он был найден: эксперты рекомендовали заменить основной фотометр телескопа на специальный модуль COSTAR с корректирующей оптикой. Но новую аппаратуру нужно было еще изготовить, и Hubble более трех лет проработал в нештатном режиме. Преимущество отдавалось спектроскопическим наблюдениям, на которые дефект не оказывал большого влияния.

2 декабря 1993 г. к космической обсерватории отправился шаттл «Индевор» (НК №25, 1993). Установкой модуля COSTAR дело не ограничилось: к тому моменту у телескопа стали «барахлить» солнечные панели, отказали два блока электронной памяти и три из шести гироскопов системы ориентации, так что ремонт оказался весьма кстати. Был также произведен подъем его орбиты.

Позднее «челноки» летали к космической обсерватории еще четыре раза: в феврале 1997 г., декабре 1999 г., марте 2002 г. и мае 2009 г. (НК №4, 1997; №2, 2000; №5, 2002, и №7, 2009). «Хаббл» получил новые гироскопы и запоминающие устройства, более мощный бортовой компьютер. Был полностью обновлен и его приборный состав; в частности, телескоп получил сверхсовременную обзорную камеру ACS, позволяющую вести наблюдения в спектральном диапазоне от ближней инфракрасной зоны до ультрафиолета.

Поток данных, ежедневно генерируемых телескопом, достигает 15 Гбайт. Общий их объем, накопленный за все время работы,

Характеристики телескопа «Хаббл»	
Параметр	Значение
Масса КА	11100 кг
Длина	15.9 м
Наибольший диаметр	4.2 м
Оптическая схема телескопа	Ричи-Кретьена
Диаметр главного зеркала	2.4 м
Диаметр вторичного зеркала	0.3 м
Фокусное расстояние:	
– развернутое	56.7 м
– изломанное	6.3 м
Рабочий диапазон длин волн	110...2400 нм
Угловое разрешение при 632.8 нм	0.1''
Точность стабилизации за 24 часа	0.007''
Доступные звездные величины	+5...+30 ^m
Наклонение орбиты	28.5°
Высота орбиты	563 км



▲ Композитный снимок «Хаббла» за 1–2 февраля 2010 г., более поразительный, чем живопись фантастов. Это т. н. «звездные ясли» HH901 и HH902 – место рождения звезд в созвездии Киля в 7500 св. лет от Солнца

превышает 30 терабайт. Более четырех тысяч астрономов получили возможность использовать «Хаббл» для наблюдений.

Напомним наиболее значимые наблюдения, выполненные космическим телескопом.

◆ При помощи измерения расстояний до цефеид в скоплении Девы было уточнено значение постоянной Хаббла*. Ранее ее величина была известна с точностью не более 50%, наблюдения орбитального телескопа позволили снизить ошибку до 10%.

◆ «Хаббл» предоставил высококачественные изображения столкновения кометы Шумейкеров-Леви 9 с Юпитером в 1994 г.

◆ Впервые получены карты поверхности Плутона и Эриды.

◆ Впервые наблюдались полярные сияния на Юпитере и Сатурне.

◆ Получены ценные данные о планетах вне Солнечной системы, в том числе спектротрические.

◆ Найдено большое количество протопланетных дисков вокруг звезд в туманности Ориона. Доказано, что процесс формирования планет происходит у большинства звезд нашей Галактики.

◆ Частично подтверждена теория о сверхмассивных черных дырах в центрах галактик, на основе наблюдений выдвинута гипотеза, связывающая массу черных дыр и свойства галактики.

◆ По результатам наблюдений квазаров получена современная космологическая модель, которая представляет собой Вселенную, расширяющуюся с ускорением и запол-

ненную темной энергией, а также уточнен возраст Вселенной – 13.7 млрд лет.

◆ Обнаружено наличие эквивалентов гамма-всплесков в оптическом диапазоне.

◆ В 1995 г. «Хаббл» провел детальную съемку участка северного неба размером в одну тридцатимиллионную его общей площади, содержащего несколько тысяч тусклых галактик. Сравнение этого участка с другим, расположенным в южной части неба, подтвердило гипотезу об изотропности** Вселенной.

◆ В 2004 г. был сфотографирован участок неба с эффективной выдержкой около 10⁶ секунд (11.3 суток), что позволило продолжить изучение удаленных галактик вплоть до эпохи образования первых звезд. Впервые были получены изображения протогалактик, первых сгустков материи, которые сформировались менее чем через миллиард лет после Большого взрыва.

Американские специалисты высоко оценивают значение «Хаббла». «В 1990 г. я не верил, что Hubble окажется настолько важным, – говорит руководитель Директората научных программ NASA Эд Вейлер (Ed Weiler). – Этот телескоп во многом изменил наше мышление».

Экспедиция «Атлантика» в мае 2009 г. стала последней миссией шаттла к космическому телескопу. Больше подобных полетов в NASA не планируют, но специалисты надеются, что «Хаббл» проработает еще много лет, добывая новую бесценную информацию.

* Постоянная Хаббла – коэффициент, который связывает расстояние до внегалактического объекта (галактики, квазара) со скоростью его удаления от наблюдателя.

** Изотропность означает, что в пространстве нет какого-то выделенного направления, относительно которого существует «особая» симметрия, все направления равноправны.



«Двигатели-2010»: мощнее, надежнее, долговечнее

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»
 Фото автора

14–17 апреля в 57-м павильоне Всероссийского выставочного центра (ВВЦ) прошел XI международный салон «Двигатели-2010» и Научно-технический конгресс по двигателестроению НТКД-2010.

Традиционно организатором мероприятия выступила международная ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД). Салон открыл президент ассоциации Виктор Чуйко. На церемонии открытия присутствовали руководители практически всех предприятий отечественной двигателестроительной отрасли.

Выставку, в которой приняли участие 124 российские и зарубежные компании, посетили специалисты отрасли, студенты и школьники. Следует сказать, что иностранное участие было номинальным. Например, самым большим украшением стенда Pratt & Whitney оказалась эмблема компании – летящий орел в синем круге.

Особенностью нынешней выставки стало участие в ней интегрированных структур, среди которых – ОАО «Управляющая компания «Объединенная двигателестроительная корпорация»» (ОДК), ставшая генеральным спонсором салона, Центр газотурбостроения «Салют», украинская корпорация «Ивченко», корпорация «Ростехнологии» и авиаремонтный холдинг ВВС России.

На стендах преобладала авиационная тематика. Ракетные двигатели представляли лишь Конструкторское бюро химической автоматики (КБХА), ОДК и Московский авиационный институт (МАИ; выставлял учебно-лабораторные ЖРД малой тяги).

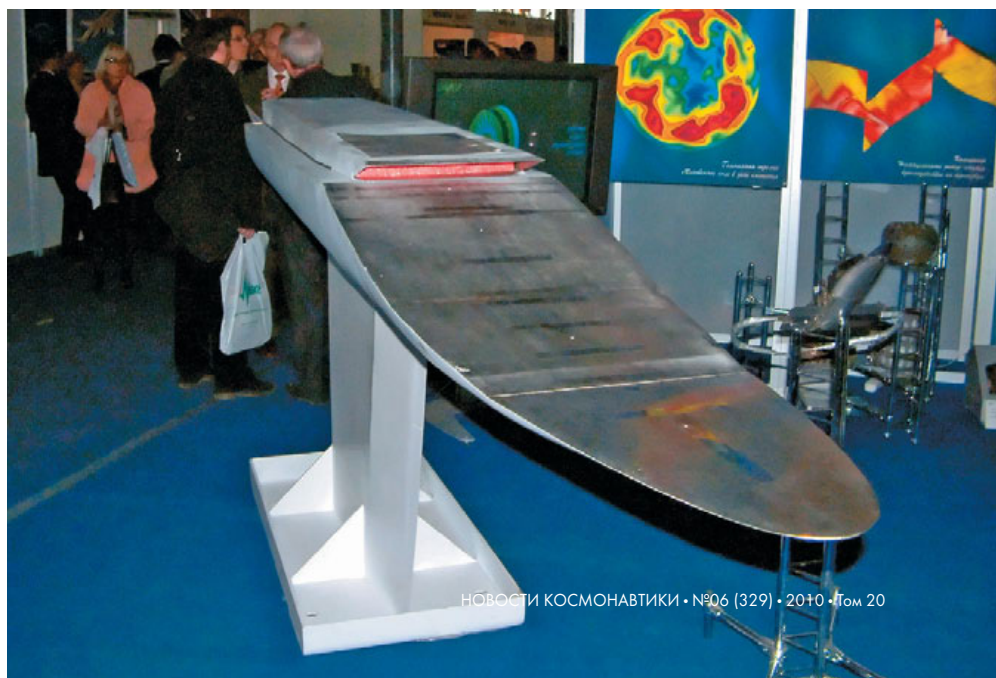
Среди экспонатов, имеющих отношение к ракетно-космической теме, можно отметить трансформируемую стендовую модель интегрированного прямоточного воздушно-реактивного двигателя (ПВРД) для исследования рабочих процессов. Она создана молодыми специалистами Центрального института авиационного моторостроения (ЦИАМ) в сотрудничестве с МАИ и ОАО «Электромеханика».

Перед самой выставкой на стендовой базе ЦИАМ впервые в России прошли успешные испытания крупномасштабной модели-демонстратора высокоскоростного ПВРД, интегрированного с имитатором фюзеляжа экспериментального гиперзвукового ЛА. Проведенные работы стали дальнейшим развитием технологий, реализованных совместно с ГосМКБ «Радуга». Впервые в Европе получена тяга двигателя, превышающая лобовое сопротивление при имитации полета со скоростью, соответствующей числу $M=6$ на высоте 27 км. В конце марта 2010 г. испытаниям предшествовали пусковые тесты мощного высотного гиперзвукового стенда, рабочая часть которого позволяет проводить исследования рабочего процесса в интегрированных экспериментальных объектах «ПВРД + гиперзвуковой ЛА».

Самарский куст

Ракетное двигателестроение Самары традиционно представлял макет кислородно-керосинового НК-33, ставшего за последние два десятка лет заведомо авиационно-космических салонов. Двигатель, который красовался на стенде ОДК, в настоящее время предполагается использовать на пер-

▼ Крупномасштабная модель-демонстратор высокоскоростного ПВРД для гиперзвукового ЛА



Завод «Металлист-Самара» входит в госкомпанию «Техоборонпром». Согласно отчетности, объем его производства в 2009 г. снизился по сравнению с показателем 2008 г. на 11,2% и составил 954,6 млн руб, хотя производство оборонной продукции выросло. Выпуск ракетной техники остался на уровне 2008 г.

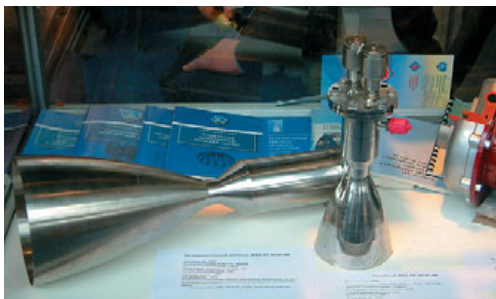
В 2009 г. выручка от реализации продукции, работ и услуг составила 700,5 млн руб, что ниже результата 2008 г. на 21,8%.

Предполагается, что объем производства в 2010 г. вырастет на 17,9%, в основном за счет выпуска изделий ракетно-космической техники и производства узлов газотурбинных установок. Между тем в связи с освоением камер двигателей РД-191 на Воронежском механическом заводе (ВМЗ) возможно сокращение их производства в Самаре.

вых ступенях российских ракет «Союз-2.1В», «Союз-2-3» и американского носителя Taurus II (НК №12, 2009, с.38–39; №4, 2010, с.30.). Кроме того, не исключается применение его высотного собрата НК-43 в подзабытом уже проекте «Воздушный старт». По некоторым сведениям, данный проект взят под крыло госкорпорацией «Оборонпром».

В отличие от ситуации прошлых лет, идея использования НК-33 в отечественной ракетной технике находит поддержку Министерства обороны, Роскосмоса и головных НИИ. В частности, во время беседы на экспозиции ОДК специалисты СНТК имени Н.Д. Кузнецова рассказали, что на стендовых испытаниях 2006 г., проведенных в Винтае, присутствовала большая делегация военных во главе с В.А. Поповкиным. Успешный прожиг, длившийся 200 сек на режиме 110% от номинальной тяги, произвел должное впечатление на присутствующих. Вероятно, именно после этого события проект «Союз-2.1В» (тогда еще «Союз-1») получил одобрение и поддержку Минобороны.

В настоящее время в распоряжении СНТК находится от 30 до 46 товарных (то есть годных к полетному применению) двигателей НК-33. За исключением нескольких экземпляров, все они прошли контрольно-сдаточные испытания (КСИ), включающие кратковременный прожиг. На каждый двигатель есть сертификат и формуляр состояния. Имеющихся изделий достаточно, чтобы в течение шести лет покрывать потребность российских и американских ракетчиков. За это



▲ Экспериментальные и лабораторные ЖРД разработки МАИ

Воронежский куст

Воронеж – один из крупнейших российских центров ракетного двигателестроения. При этом оба воронежских предприятия – ФГУП «Воронежский механический завод» (ВМЗ) и ОАО «Конструкторское бюро химавтоматики» – входят* в вертикально-интегрированную структуру ГКНПЦ имени М. В. Хруничева.

К сожалению, ВМЗ, в настоящее время серийно производящий двигатели для РН «Протон-М», «Союз-У» и «Зенит-3SL», ракетно-космической продукции на выставке «Двигатели-2010» не представил. На стенде КБХА были выставлены макеты наиболее характерных ЖРД и ЯРД разработки предприятия.

В настоящее время основные усилия КБХА направлены на завершение летно-конструкторских испытаний двигателя РД-0124 (14Д23) для РН «Союз-2.1Б» и доводку модификации РД-0124А для носителей семейства «Ангара». Последний двигатель имеет ряд отличий от базовой модели. На нем, в частности, изменены компоновка ряда агрегатов и подвод компонентов топлива, применена новая силовая рама.

В перспективе РД-0124 будет применяться и на ракете «Союз-СТВ», которой предстоит стартовать из Куру. Вопрос о серийном производителе ЖРД находится в «подвешенном состоянии». В настоящее время их выпускает завод ракетных двигателей (ЗРД), входящий в КБХА. Планы переноса производства на ВМЗ пока не обеспечены реальными действиями.

Еще одним важнейшим проектом является создание кислородно-водородного двигателя РД-0146 для второй ступени РН «Русь-М», а также для семейства криогенных разгонных блоков разработки Центра Хруничева. Исходный ЖРД сейчас уже практически отработан; немного затормозилось создание варианта с тягой 7,5 тс и высотным соплом.

Интересно отметить, что, при всех различиях в размерности и конструкции двигателей самарской и воронежской «школы», специалисты СНТК и КБХА считают, что основная тенденция в области двигательных установок, особенно для пилотируемой ракетно-космической техники, будет связана с переходом от энергонапряженных ЖРД к системам с умеренными параметрами рабочего процесса, что сделает их более надежными и долговечными.

16 апреля состоялось внеочередное собрание акционеров КБХА, где были избраны гендиректор и новый Совет директоров предприятия. В его состав вошли: начальник отдела Росимущества Сергей Баринков, советник Экспертного управления Президента РФ Игорь Белоусов, гендиректор ФГУП «ГКНПЦ имени М. В. Хруничева» Владимир Нестеров, гендиректор – генеральный конструктор ОАО КБХА Владимир Рачук, руководители департаментов ГКНПЦ имени М. В. Хруничева Алексей Русяев и Александр Столяров, а также начальник Управления Роскосмоса Александр Чулков. Владимир Рачук решением общего собрания переизбран гендиректором КБХА на новый срок.

Воронежский механический всегда работал как завод замкнутого цикла. Предприятий с такой глубиной передела в отрасли, пожалуй, не было. До 95% трудоемкости ракетно-космической продукции формировалось на самом заводе, остальные 5% приходились на покупные изделия.

В трудные 1990-е годы с падением госзаказа ВМЗ был вынужден диверсифицировать производство. Он получил сертификат разработчика и изготовителя авиадвигателей и сейчас выпускает поршневые моторы М-9 и М-14, а также вертолетные редукторы и продукцию для нефтегазовой отрасли. В настоящее время выросли объемы производства и профильной продукции. На заводе занято около 7 тысяч человек.

На вопрос о возможности восстановления производства мощного кислородно-водородного двигателя РД-0120 для использования в перспективных тяжелых и сверхтяжелых носителях ответить положительно пока нельзя: на ВМЗ ликвидирована необходимая оснастка, имеется дефицит кадров, к тому же завод вскоре будет загружен изготовлением камер для РД-191.

Поскольку по камере РД-191 в значительной степени унифицирован с двигателями РД-171/180, объемы производства ожидаются значительными (НК №11, 2009, с.54–58). В целом загрузка ВМЗ заказами ракетно-космической техники сегодня составляет 45% мощностей. Для обеспечения федеральных и коммерческих программ предприятие ежегодно выпускает до 11–12 комплектов двигателей второй и третьей ступени РН «Протон». Загрузка этими заказами стабильна, но руководство завода не исключает некоторого спада начиная с 2012 г.

С 2004 г. осуществляется масштабная программа обновления основных фондов ВМЗ с финансированием из госбюджета. На эти деньги, в частности, создан новый спецучасток точной высокопроизводительной мехобработки. И если в 2004–2008 гг. осваивалось около 40–50 млн руб ежегодно, то в 2009 г. было освоено уже 600 млн руб. Удалось обновить не только станочное, но и печное, метрологическое и лабораторное оборудование, «красшить» практически все узкие места в производстве.

Генеральный директор завода Александр Бондарь пояснил: «В 2010 г. финансирование подрезали в связи с кризисом, и ВМЗ получил только около 200 млн руб. Что будет в 2011 г. – пока неизвестно... Но с деньгами вопрос в принципе решаем. У нас расписана программа развития до 2015 г. По-хорошему, нам до этой отметки надо освоить еще 2–2,5 млрд руб привлеченных средств, чтобы решить все проблемы и с уверенностью смотреть в будущее. До 2011 г. включительно эта программа прошла уже все инстанции».

По-прежнему остра кадровая проблема. Не хватает, в первую очередь, станочников. «Пока чуть лучше дела обстоят с инженерным и научно-конструкторским персоналом, но и здесь я чувствую, как нарастают сложности: средний уровень подготовки специалистов явно снижается, «дотягивать» их до наших требований становится все труднее и затратнее», – заметил гендиректор ВМЗ.

в Самаре планируется восстановить производство форсированной модификации двигателя. Вероятные кандидаты на роль серийных заводов – «Моторостроитель» и «Металлист-Самара».

По словам представителей СНТК, по технологии производства НК-33 не имеет каких-либо принципиальных отличий от существующих серийных ЖРД, таких как РД-107/РД-108, за исключением изготовления ковачного корпуса насоса окислителя. Однако для возобновления серии придется восстановить утраченную оснастку и, возможно, подновить станочный парк. Необходимая документация на двигатель также имеется в полном объеме, как в России, так и в США – у корпорации Aerojet, куда она была передана в ходе сделки во второй половине 1990-х годов.

Самарские специалисты подтверждают, что американцы прекрасно изучили конструкцию НК-33 и имеют о ней самое высокое мнение. Американский аналог двигателя – AJ26-62 – кроме известных отличий (приводы, арматура, датчики, электроника и карданный подвес), также использует и оригинальный порох в пиростартере и воспламенителях. В конструкции американского шарнира применен опорный титановый конус, спроектированный и изготовленный в СНТК.

28 апреля, уже после окончания салона, Aerojet и ОДК подписали соглашение о сотрудничестве по продвижению двигателей НК-33 и AJ26-62 на рынок коммерческих запусков. Совместные усилия двух фирм будут включать маркетинг, продажи, техническую поддержку и испытания ракетных двигателей. Стороны также договорились проработать возможность восстановления производства данных изделий в России.

ОДК будет осуществлять маркетинг и продажи модернизированных НК-33 в России, а также испытания и поставки для Aerojet дополнительных двигателей с целью их модификации в вариант AJ26-62. ОДК также предпримет усилия по восстановлению производства штатного изделия и его модификаций и будет осуществлять техническую поддержку модернизированных двигателей на российских носителях.

Компания Aerojet, обладая эксклюзивной лицензией на НК-33 и AJ26-62 в Соединенных Штатах, будет отвечать за маркетинг, продажи и поддержку этих двигателей на американских ракетах. Aerojet продолжит оценку возможности производства двигателей AJ26 в Соединенных Штатах, основываясь на потребностях рынка.

* Первое с 2007 г. является филиалом Центра; 83,5% акций второго, находящихся в федеральной собственности, во исполнение указа Президента РФ, в 2009 г. переданы в хозяйственное ведение ГКНПЦ. Владелец остальных акций КБХА является Российская Федерация в лице Росимущества.

С использованием материалов АРМС-ТАСС, КБХА и ГКНПЦ имени М. В. Хруничева



Конференция операторов дистанционного зондирования

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»
Фото автора

14–16 апреля в подмосковном комплексе «Атлас Парк-Отель» состоялась IV международная конференция «Космическая съемка – на пике высоких технологий». На нее были приглашены ведущие российские и зарубежные разработчики и операторы космических систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Среди них – ГНПРКЦ «ЦСКБ–Прогресс», НПО машиностроения, ГКНПЦ имени М.В. Хруничева, ВНИИЭМ, компании DigitalGlobe (США), GeoEye (США), RapidEye (Германия) и ряд других. В работе форума участвовали представители Роскосмоса, Министерства сельского хозяйства, МЧС и других федеральных ведомств и региональных органов власти.

Конференцию открыл генеральный директор компании «Совзонд» В.И. Михайлов. На пленарном заседании «Современное состояние и тенденции развития российских и зарубежных программ ДЗЗ; интегрированные решения в области ДЗЗ и геоинформационных систем (ГИС)» выступили представители ведущих мировых поставщиков космических данных.

На следующий день в центре внимания была тема «Программные комплексы, системы и решения для обработки данных ДЗЗ от ведущих российских и зарубежных разработчиков». А третий день был посвящен «Опыту решения практических задач с использованием данных ДЗЗ; уникальным и перспективным технологиям».

В рамках конференции работали 11 специализированных семинаров, выставка, круглый стол по стандартизации обменных форматов данных ДЗЗ. Состоялась подведение итогов конкурса на лучший геоинформационный проект и другие мероприятия.

На форуме демонстрировалась работа прототипа ситуационного центра космического мониторинга. Впервые участникам конференции показали действие наземного

комплекса приема и обработки данных ДЗЗ. Специалисты НИИ ТП (разработчик комплекса) и НЦ ОМЗ ОАО «Российские космические системы» (оператор российских КА высокого разрешения) в реальном режиме времени продемонстрировали прием данных с отечественного спутника «Ресурс-ДК» № 1.

Конференция «Космическая съемка – на пике высоких технологий», ежегодно организуемая компанией «Совзонд», стала традиционным местом встречи руководителей и ведущих специалистов российских и зарубежных компаний, работающих в области геоинформационных технологий, ДЗЗ, картографии, кадастра, навигации, градостроительства и территориального планирования. Благодаря представительному составу участников, актуальности и широкому спектру рассматриваемых вопросов, конференция по праву занимает важное место в календаре самых значимых событий отрасли.

Обмен мнениями происходил не только на пленарных заседаниях, но и в кулуарах конференции. Свой взгляд на современные проблемы ДЗЗ изложил в беседе с журналистами заместитель генерального директора компании «Совзонд» М.А. Болсуновский. Он отметил такие важнейшие события 2009 г., как начало продаж данных ДЗЗ с пяти спутников высокого разрешения новейшего поколения RapidEye, а также запуск КА сверхвысокого разрешения WorldView-2.

Основными тенденциями использования информации в 2009–2010 гг. Михаил Александрович назвал дальнейший рост спроса на данные дистанционного зондирования (ДЗЗ) с самых современных КА RapidEye, WorldView-2, GeoEye-1, радарных систем TerraSAR-X и Radarsat-2, уменьшение спроса на данные со спутников предыдущих поколений, развитие систем многопользовательского доступа к геопространственным данным, в частности на основе геопорталов, построение комплексных систем мониторинга, в том числе на основе комбинации оптических и радарных группировок КА, а также по-

строение комплексных систем высокопроизводительной обработки данных ДЗЗ.

В то же время замдиректора «Совзонда» отметил факторы, сдерживающие рост продаж данных ДЗЗ в России; среди них – нерешенность вопроса секретности и практически полное отсутствие серьезных государственных программ. В качестве примера государственного подхода он привел Китай, где в 2009 г. за счет непосредственного получения ДДЗ с пяти спутников RapidEye менее чем за пять месяцев было получено полное многократное покрытие территории. Данная программа предусматривает ежегодный мониторинг всей территории страны в интересах Министерства сельского хозяйства и Агентства земельных ресурсов КНР с целью создать базовый слой (ортофотопланы) с точностью М1:25 000. Аналогичная программа реализуется в Бразилии в целях мониторинга незаконных рубок леса.

Что касается использования данных, получаемых с единственного российского спутника ДЗЗ «Ресурс-ДК» № 1, работающего в штатном режиме, то здесь есть определенные препятствия: сложная процедура согласования проведения съемки и получения информации, отсутствие градации по цене снимка в зависимости от разрешения (КА движется по эллиптической орбите, и разрешение снимков, полученных в апогее и перигее траектории, существенно различаются), а также отсутствие поддержки данных в таких стандартных продуктах для обработки ДДЗ, как ENVI или ERDAS. По мнению М.А. Болсуновского, при решении этих проблем информация с «Ресурса-ДК» № 1 могла бы составить серьезную конкуренцию зарубежной.

В докладе «Интегрированные решения в области ГИС и ДЗЗ» М.А. Болсуновский отметил, что современное развитие технологий сделало возможным появление революционно новых комплексных интегрированных ГИС-решений. Космический мониторинг позволяет получать однородную и сравнимую по качеству информацию одновременно для обширных территорий, что практически недостижимо при любых наземных обследованиях. При этом основными требованиями являются:

- ◆ мониторинг больших площадей, в том числе протяженных объектов;
- ◆ высокое пространственное разрешение (до 0.5 м) и точность, в том числе без наземных точек привязки;
- ◆ высокая периодичность съемки, оперативность получения исходных и обработанных данных ДЗЗ;
- ◆ возможность выполнения съемки в большом количестве спектральных каналов;
- ◆ возможность использования материала космического мониторинга напрямую во всех стандартных ГИС.

Этим требованиям удовлетворяют сегодня системы WorldView-2, ALOS и RapidEye.

Если в недалеком прошлом основной проблемой ДЗЗ было недостаточное качество и низкая оперативность данных, то сегодня проблема обратная. Она состоит в необходимости обработки огромных массивов высококачественных данных в ограниченные временные рамки и в использовании ее результатов на практике. Для высокопроизводительной обработки ДДЗ, прежде всего

сверхвысокого разрешения и в большом количестве спектральных каналов, а также стереоизображений, создано и используется программное обеспечение разработки мировых лидеров в этой области – компаний ITT VIS и Trimble. Быстрое представление результатов обработки материалов ДЗЗ возможно с помощью современных решений мирового лидера в области геоинформатики – компании ESRI, в том числе за счет построения распределенных систем многопользовательского доступа посредством сети Интернет.

В целом современные технологические решения позволяют реализовать полномасштабное информационно-аналитическое обеспечение ситуационных центров и центров принятия решений федерального, ведомственного, регионального, отраслевого или корпоративного уровня.

Начальник отдела Роскосмоса В. А. Заичко в докладе «Усилия Федерального космического агентства по совершенствованию и развитию отечественной системы ДЗЗ» затронул тему развития орбитальной группировки и наземной инфраструктуры, а также системы распространения данных зондирования в России. В настоящее время работы в этом направлении ведутся в соответствии с Концепцией развития российской космической системы ДЗЗ на период до 2025 г. и программными мероприятиями, заложенными в Федеральной космической программе (ФКП) России на 2006–2015 гг. и проекте ФКП на 2011–2020 гг.

Усилия Роскосмоса по совершенствованию отечественной системы ДЗЗ сосредоточены на развитии группировки космических средств, формировании научно-технического задела создания бортовых приборов мирового уровня, постройке наземной инфраструктуры ДЗЗ. Для этого ведутся обширные НИОКР, а также работы по совершенствованию нормативно-правовой базы в области ДЗЗ, улучшается взаимодействие с ведущими общественными и коммерческими организациями, расширяется международное космическое сотрудничество в этой части.

Развитие отечественной орбитальной группировки спутников в настоящее время является ключевой задачей, без этого невозможно развитие всей системы ДЗЗ. К 2013 г. должна быть создана система радиолокационного наблюдения. В 2010–2013 гг. планируется развернуть космическую систему мониторинга чрезвычайных ситуаций, к 2015 г. – систему мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, а к 2015–2017 гг. создать и развернуть специализированную систему для решения картографических задач. Создание полноценной группировки средств гидрометеорологического наблюдения намечается до 2015 г. В ближайшее время должна быть создана и развернута космическая система «Арктика» для наблюдения арктического региона.

В 2010 г. планируется запуск КА мониторинга чрезвычайных ситуаций «Канопус-В», в 2011 г. – геостационарного метеоспутника «Электро-Л», к 2013 г. – двух КА радиолокационного наблюдения «Аркон-2М». В целом к 2020 г. численность орбитальной группировки средств ДЗЗ должна составить 15–20 аппаратов.



Несовершенство российской наземной инфраструктуры ДЗЗ в части координации функционирования центров и пунктов приема и обработки обуславливает актуальность ее дальнейшего развития. Обоснована необходимость формирования отечественной единой территориально-распределенной информационной системы (ЕТРИС) дистанционного зондирования. Наземная инфраструктура, предназначенная для приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ, должна создаваться и совершенствоваться во взаимной увязке с разработкой и эксплуатацией космических комплексов и систем ДЗЗ и максимально соответствовать задачам и требованиям потребителей космических данных.

Дальнейшее развитие национальной космической системы станет результатом комплексного выполнения ФКП и других федеральных и региональных целевых программ.

На конференции выступили и другие российские и зарубежные специалисты. После пленарных заседаний участникам и гостям конференции демонстрировался новый мобильный комплекс приема информации ДЗЗ, который может работать в любой точке планеты, принимая информацию с низколетящих КА и обрабатывая снимки с максимальным разрешением в 0,6 м. Основное назначение комплекса – картография, мониторинг окружающей среды и разведка полезных ископаемых. Спектр применения системы – мониторинг незаконной застройки, территорий, которые подверглись тем или иным воздействиям (прежде всего человека), выявление различных нарушений, связанных с природопользовательской деятельностью.

По итогам конференции были отмечены основные тенденции в технологиях ДЗЗ.

Во-первых, значительно увеличилось пространственное разрешение и повысилась производительность съемки. На орбите работают КА сверхвысокого разрешения WorldView-1 и -2 и GeoEye-1. Развернута уникальная группировка спутников мониторинга RapidEye, которая позволяет производить съемку одной и той же территории с периодичностью 24 часа. Активно развивается группировка радарных КА сверхвысокого разрешения (TerraSAR-X, COSMO-SkyMed,

Radarsat-2), которая получает детальные данные на большие территории в сверхоперативном режиме независимо от погодных условий.

Во-вторых, рост числа пользователей и потребности в оперативном поступлении данных ДЗЗ обусловили разработку принципиально новых сервисов и технологий для получения высокодетальной космической информации. Например, сервис ImageConnect обеспечивает мгновенный многопользовательский доступ через Интернет к архивным космическим снимкам сверхвысокого разрешения QuickBird и WorldView-1 непосредственно из ГИС-среды пользователя.

Наконец, в процессе использования данных ДЗЗ и ГИС-технологий появляется качественно новая информация о состоянии территорий и возможность спутникового мониторинга в интересах различных отраслей народного хозяйства. Это предопределяет необходимость системного подхода, реализация которого возлагается на региональные, ведомственные и отраслевые ситуационные центры оперативного космического мониторинга.

Данные ДЗЗ все шире входят в нашу повседневную жизнь. «Сейчас эти технологии приходят практически в каждый карман, потому что мы говорим о карманных персональных компьютерах, о наладонниках, – уточнил М. А. Болсуновский. – Везде встроены карты и космические снимки, полученные со спутников. Простые пользователи интенсивно используют спутниковую навигацию, смотрят пробки, определяют места отдыха, где можно провести лето, и так далее».

Важность дистанционного зондирования в целом, и для нашей страны в особенности, отмечали многие участники.

«Именно для России практическое применение состоит в том, что появилась возможность снимать огромные территории. И именно для России это важно – мониторить и инфраструктуру, и различные процессы в сельском и лесном хозяйстве, и получать практический результат», – подчеркнул Джон Алрихс (John S. Ahlrichs), вице-президент по продажам и маркетингу немецкой компании RapidEye.



Юбилей первого командира гражданских космонавтов

100 лет со дня рождения *Сергея Николаевича Анохина*

И. Маринин.

«Новости космонавтики»

В апреле 1964 г. в ОКБ-1, где ранее разрабатывались первые пилотируемые корабли «Восток» и «Восход», по приказу С. П. Королёва был образован летно-испытательный отдел № 90 (позже № 731, 071, 110, 291), ставший в дальнейшем основой первого советского гражданского отряда космонавтов.

Отделу было поручено проведение всех видов испытаний снаряжения, приборов и агрегатов космических кораблей, организация отбора кандидатов в космонавты из работников ОКБ-1, подготовка бортинженеров и космонавтов-исследователей без отрыва от основной работы. Другой задачей нового отдела была разработка летной документации для пилотируемых полетов на кораблях «Восход», «Союз», Л-1 и Л-3, которые намечались в ближайшие годы, составление технических заданий на тренажеры и стенды, работа по управлению полетами.

Руководить столь многофункциональным отделом Сергей Павлович пригласил Героя Советского Союза, летчика-испытателя Сергея Николаевича Анохина. 5 мая 1964 г. он был назначен исполняющим обязанности начальника 90-го летно-испытательного отдела.

Сам Сергей Анохин так вспоминал свое знакомство с Главным конструктором: «Я помню Сергея Королёва в 1930 г. под Москвой, на Планерной, где он тогда летал на бесхвостке конструкции Черановского и, как выяснилось потом, собирался еще тогда приделать к ней ракетный двигатель. Познакомились мы через два года в Крыму, в Коктебеле, где я работал инструктором, а он слыл уже известным конструктором планеров. Королёв был старше и вращался в недоступных мне кругах: Арцеулов, Юнгмейстер, Ильющин. Вечерами они ходили пить вино к греку Синопли, я туда не мог прийти. А потом у Королёва был мотоцикл! Представляете, собственный мотоцикл! Помню только, в Крыму он долго расспрашивал меня о методах обучения парителей. Ведь они летали без инструкторов, сразу самостоятельно. «Как можно обучать людей летать рассказами?» – спрашивал Королёв. Через много лет он и сам обучал так космонавтов...»

Кто же он – Сергей Николаевич Анохин?

Сергей Анохин родился 19 марта (по новому стилю 1 апреля) 1910 г. в Замоскворе-

чье в семье бухгалтеров. По окончании семилетки (1926) он состоял на учете на бирже труда, откуда его посылали на работы по укладке шпал, слесарем на электроподстанции, дворником. В 1928 г. Сергей окончил автомобильные курсы и работал водителем автобуса и контролером. В 1929 г. он начал летать на планере ИТ-4бис, построенном в кружке планеристов, а в 1930 г. окончил Московскую планерную школу и, продолжая работу в автотарке, сам стал преподавать в этой школе.

С января по ноябрь 1931 г. С. Н. Анохин учился в Высшей летно-планерной школе (ВЛПШ) в Коктебеле. После окончания его оставили здесь же инструктором в должности командира отряда. В 1932 г. Сергей окончил Центральную летную школу Осоавиахима в Москве (в Тушино), а в 1933-м – Высшую парашютную школу Осоавиахима.

1 сентября 1933 г. на планерных состязаниях в Коктебеле Сергей впервые на планере обогнул гору Карадаг, а 15 сентября установил всесоюзный рекорд продолжительности полета на одноместном планере ПС-1 – 15 часов 47 минут.

1934 год стал знаменательным в биографии летчика. В качестве пилота планера Г-9 он участвовал в первом буксировочном перелете трех планеров за самолетом Р-5. «Аэропоезд» стартовал из Москвы 22 мая 1934 г. и вскоре с промежуточными посадками достиг Коктебеля.

2 октября 1934 г. С. Н. Анохин выполнил исключительный по смелости эксперимент по испытанию планера «Рот-Фронт-1» с преднамеренным разрушением в воздухе на скорости около 220 км/ч. После разрушения он благополучно спуска на парашюте.

18 октября 1934 г. Сергей установил новый всесоюзный рекорд продолжительности полета – 32 часа 11 минут (на планере Г-2). В том же месяце он выполнил прыжок с парашютом со сверхмалой высоты с планера «П. П. Постышев» и установил всесоюзный рекорд высоты полета – 2340 метров (вновь на планере Г-2). С. Н. Анохину присвоили звание «Мастер планерного спорта СССР», а в 1935 г. за большие заслуги в развитии планеризма он был удостоен Грамоты ЦИК СССР. А было ему в то время всего 25 лет!

В те годы в ВЛПШ обучалась группа турецких планеристов, среди которых была и Сабиха Гёкчен, приемная дочь президента Турции Ататюрка. Кемаль Ататюрк обратился к правительству СССР с просьбой направить в Турцию инструкторов ВЛПШ для организации общества «Турецкая птица» (аналог нашего Осоавиахима). В результате Анохин и его жена Маргарита Карловна Раценская, известная планеристка и летчица, были откомандированы в Турцию. Командировка вместо трех месяцев затянулась почти на пять лет (апрель

1935 – январь 1940 г.), и за это время они подготовили несколько сотен пилотов. Сергей даже научился говорить по-турецки. Там же, в Анкаре, в декабре 1937 г. в семье Анохиных родился первенец – сын Сергей.

После возвращения в СССР в 1940 г. Анохин работал в Центральном аэроклубе имени В. П. Чкалова командиром планерного звена, командиром планерного отряда, а с сентября 1941 г. – командиром эскадрильи.

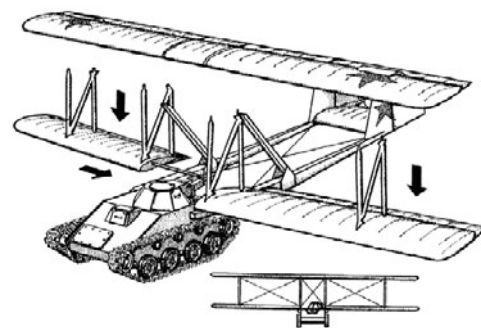
В ноябре 1941 г. С. Н. Анохину было присвоено звание «Мастер парашютного спорта СССР». В декабре 1941 г. его призвали в армию с присвоением звания старшего лейтенанта. Службу он начал командиром отряда испытательной авиаэскадрильи воздушно-десантных войск, где проводил испытания десантной техники на опытно-испытательном полигоне в Медвежьих Озерах.

Во время одного из полетов сорвалась обшивка с фюзеляжа планера и вышло из строя управление элеронами. Однако Анохин не бросил опытную машину и сумел ее посадить. Зимой 1942 г. случилось очередное ЧП. У самолета-буксировщика, пилотируемого Сергеем Николаевичем, от ограничительного троса оторвалась лыжа, но и в этот раз он сумел посадить самолет. К сожалению, так было не всегда. В том же 1942-м при испытаниях планера А-7 на штопор Анохин был вынужден воспользоваться парашютом.

В августе–сентябре 1942 г. С. Н. Анохин проводил испытания буксируемого самолетом планера А-40, предназначенного для десантирования по воздуху легкого танка Т-60. Для придания летучести к танку крепились крылья и хвостовое оперение. Было выполнено несколько подлетов и один полет на буксире за самолетом ТБ-3 (2 сентября 1942 г.). Во время полета стало ясно, что мощности моторов самолета недостаточно, и летчик П. А. Еремеев был вынужден отцепить А-40. С. Н. Анохин благополучно произвел посадку крылатого танка на Быковском аэродроме.

Параллельно с испытательной работой Сергей Николаевич участвовал в боевых действиях в должности командира летного отряда 19-й гвардейской воздушно-десант-

▼ Модель планера А-40 с «летающим танком» Т-60



ной бригады на Калининском фронте. В период 1942–1943 гг. он совершил несколько боевых вылетов в тыл врага к партизанам на планерах, доставляя им боеприпасы, медикаменты, продукты.

В апреле 1943 г. С. Н. Анохин выполнил единственный за все время Великой Отечественной войны взлет планера с партизанского аэродрома. Обычно планеры после перелета к партизанам уничтожались, а их пилоты возвращались на самолетах. Несмотря на ограниченные размеры партизанского аэродрома и загрузку планера (на нем разместили раненных партизан), Анохин произвел взлет на 25-метровом тросе за самолетом СБ, пилотируемым Юрием Желютовым. За этот подвиг Сергей Николаевич получил свою первую награду – орден Боевого Красного Знамени.

В июне 1943 г. по личному распоряжению члена Государственного комитета обороны Г. М. Маленкова С. Н. Анохина откомандировали в Летно-исследовательский институт (ЛИИ) Госкомитета по авиационной технике для испытаний самолета «302» – одного из первых истребителей-перехватчиков с ЖРД. Из-за неготовности двигателя самолет пришлось испытывать в планерном варианте. В сентябре 1943 г. С. Н. Анохин перешел в ЛИИ на постоянную работу.

5 октября в ходе испытаний самолета, снабженного турбокомпрессором для повышения высотности, в воздухе загорелся мотор. Несмотря на пожар, Сергей Николаевич выполнил посадку на свой аэродром и уже на пробеге покинул кабину горящего самолета. Пожар был ликвидирован, опытный самолет спасен.

15 мая 1944 г. С. Н. Анохин выполнил первый полет самолета Як-7Б с прямоточным воздушно-реактивным двигателем ДМ-4с. В это же время он проводил летные исследования по влиянию перегрузки на организм и работоспособность летчика в полете, сделав ряд испытательных полетов на высотах более 13 000 метров на самолете-перехватчике Як-3ПД. Важно отметить: этот самолет не имел герметичной кабины!

В марте 1944 г. Сергей Анохин получил квалификацию «Летчик-испытатель 3-го класса», в июле 1945-го – «Летчик-испытатель 2-го класса». С 1943 г. он – член Всесоюзной коммунистической партии (большевиков).

В 1947–1948 гг. совместно с С. Амет-Ханом и Н. С. Рыбко он провел испытания летающих лабораторий ЛЛ-1 (с прямым крылом) и ЛЛ-2 (с крылом обратной стреловидности) конструкции П. В. Цыбина. Эти летающие лаборатории буксировались на высоту самолетами, а после расцепки переводились в пикирование с включением порохового двигателя. В полетах была достигнута максимальная скорость, равная $M=0.87$ (на ЛЛ-2).

В августе 1947 г. С. Н. Анохину присвоена квалификация «Летчик-испытатель 1-го класса», а в 1949 г. – воинское звание «полковник».

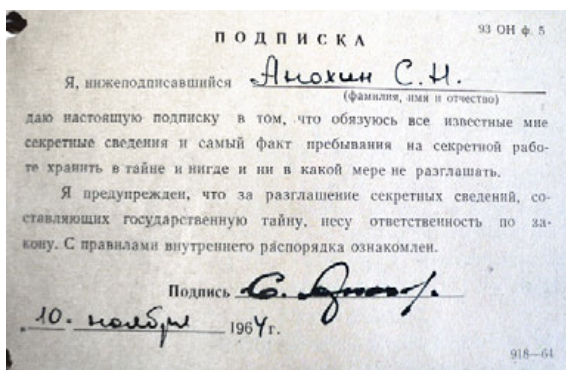
В 1947 г. его прикомандировали к ОКБ А. С. Яковлева. Там он испытывал Як-11У (1951), Як-16 (1947), Як-18У (1951), Як-25, Як-30, Як-23УТИ, Як-50, участвовал в испытаниях Як-19 и Як-20. 22 марта 1950 г. на само-



лете Як-50 Анохин достиг рекордной в СССР скорости у земли – 1170 км/час ($M=0.98$).

Одновременно с работой в ОКБ Яковлева Анохин проводил испытания 2-го и 3-го экземпляров МиГ-15 (1948). Кроме того, он участвовал в испытаниях самолетов КБ Сухого – Су-11 (1947), Су-17 «Р» (1949); Алексеева – И-215 (1948), И-320 «Р-2» (1950); Лавочкина – Ла-174 (1948).

В 1951 г. Сергей Николаевич принял участие в испытаниях уникальной системы «Бурлаки» для увеличения дальности полета истребителей, сопровождающих стратегические бомбардировщики. Пилот МиГ-15бис в полете производил сцепку с Ту-4 специальным тросом, выключал двигатель и продолжал полет в безмоторном режиме.



В феврале 1951 г. Анохина представили к званию Героя Советского Союза, однако представление удовлетворено не было.

В 1951–1953 гг. совместно с С. Амет-Ханом, Ф. И. Бурцевым и В. Г. Павловым Сергей Николаевич провел испытания пилотируемого аналога самолета-снаряда КС («Комета-3»). Аналог «К» подвешивался под самолет Ту-4КС и отцеплялся с высоты 3 км. Автоматика включала двигатель – и самолет-снаряд летел в цель. Летчик должен был контролировать работу автоматической системы и в случае ее отказа взять управление на себя. При подходе к цели автоматика выключалась, и пилот сажал самолет-снаряд на аэродром.

За эти испытания 3 февраля 1953 г. Сергею Николаевичу Анохину было присвоено звание Героя Советского Союза, он также был удостоен Сталинской премии 2-й степени.

Все это время Анохин руководил планерной секцией ДОСААФ, участвовал во Всесоюзных планерных состязаниях. За выдающиеся достижения в авиационном спорте в 1950 г. Сергею Николаевичу присвоили звание «Заслуженный мастер спорта СССР», в 1951-м – «Судья всесоюзной категории по планеризму», а в 1956 г. он был удостоен диплома Тиссандье FAI, что свидетельствует о мировом признании его заслуг.

Во второй половине 1950-х Сергей Николаевич занимался испытаниями самолетов Ту-104 (1956), Як-26 (1956), Як-28 (1958), МиГ-19 (на динамический потолок, 1953), МиГ-21Ф (на штопор). В 1957 г. он участвовал в испытаниях системы запуска самолета МиГ-19 с наземной катапульты и, в частности, выполнил два взлета на самолете с подвесными баками.

В 1959 г. Анохин провел испытания Ту-16 (на срыв и сваливание) и МиГ-15УТИ (определение возможности вывода самолета из перевернутого штопора вслепую).

17 февраля 1959 г. С. Н. Анохину присвоили звание «Заслуженный летчик-испытатель СССР» № 1.

Испытывая самолеты, Анохин параллельно занимался и испытаниями планеров: А-13 (1958), А-15 (первый вылет – 26 марта 1960 г.), «Амур» (1961), КАИ-17 (1962).

В декабре 1959 г. Сергея Анохина откомандировали в Китай для консультаций по авиации. Он пробыл там до марта 1960 г. и за помощь дружественной стране был удостоен китайской медали.

В августе 1962 г. С. Н. Анохина списали с летно-испытательной работы по здоровью, и до мая 1964 г. он работал заместителем начальника летно-испытательного комплекса ЛИИ по методическим вопросам.

Сергей Павлович Королёв, узнав, что Анохина «выпили» из ЛИИ на пенсию, предложил ему работать вместе: организовать подготовку космонавтов у него на предприятии.

Интересный факт, раскрывающий отношения Королёва и Анохина, приводит Ярослав Голованов в своей книге «Королёв. Факты и мифы». К лету 1961 г. в ОКБ-1 уже сформировалась идея послать в космос женщину. С. П. Королёв попросил С. Н. Анохина провести его 9 июля 1961 г. «инкогнито» на Тушинский аэродром во время празднования Дня Воздушного флота. Никем не узнанный, Королёв прошел на трибуну,

где собралась авиационная элита. Посмотрев авиационный парад, Королёв попросил Анохина пригласить для знакомства летчицу Шихину, не уточнив, что подбирает кандидатуру для полета в космос, но ее не смогли найти. Анохин предложил пригласить воздушную гимнастку, но наткнулся на резкие слова С. П.: «Это все меня не интересует...»

Последний раз Сергей Николаевич поднялся в небо в 1983 г. на мотодельтаплане. Это произошло в Коктебеле, на торжествах, посвященных 60-летию советского планеризма. Было ему в то время 73 года.

За время своей летной деятельности С. Н. Анохин освоил около 200 типов самолетов и планеров, провел уникальные по своей сложности испытания, выполнил более 300 парашютных прыжков (из них шесть – вынужденных).

Сергей Николаевич Анохин умер 15 апреля 1986 г. в Москве. Он похоронен на Новодевичьем кладбище.

Герой Советского Союза полковник Сергей Николаевич Анохин был награжден тремя орденами Ленина (1949, 1953, 1970), двумя орденами Боевого Красного Знамени (1943, 1948), тремя орденами Отечественной войны 1-й степени (1945, 1947, 1985); орденом Красной Звезды (1961), 16 медалями (в том числе медалью «Партизану Отечественной войны» 1-й степени). Лауреат Сталинской премии 2-й степени (1953). Его именем названа улица в Жуковском, а также малая планета №4109, открытая 17 июля 1969 г. На доме, где он жил (Москва, Кудринская пл., 1), установлена мемориальная доска.

Космонавт Алексей Елисеев вспоминает: «...тогда (21 декабря 1960 г. – *Ред.*) испытывали ракетный двигатель (на агрессивных компонентах топлива. – *Ред.*). Его подвесили над фюзеляжем (реактивного бомбардировщика Ту-16ЛЛ, переделанного в летающую лабораторию. – *Ред.*), и инженер-экспериментатор во время невесомости должен был производить запуски. При одном из запусков двигатель, а вместе с ним и самолет загорелись. Анохин приказал всем прыгать. Когда самолет опустел, он нажал на гашетку своей катапульты, но... остался на месте. Катапульты не сработала. Горящий самолет падал в лес. До катастрофы оставались секунды. И за эти секунды Анохин успел отстегнуть свой парашют от кресла, выкарабкаться через форточку (по другим данным – через люк над креслом второго пилота. – *Ред.*) и, оттолкнувшись от нее ногами, открыть парашют. Самолет взорвался у него на глазах... В ЛИИ тогда решили, что он погиб. Даже Королёву об этом сообщили. А Анохин вернулся живой и здоровый, сдал парашют, а на следующий день вышел на работу. Вот кто заслуживает настоящего уважения!»

Вот такого человека пригласил Королёв к себе в КБ и поручил ему организовать летно-методический отдел для подготовки космонавтов – сотрудников фирмы.

С. П. Королёв дал Анохину уникальное право: набирать себе в отдел работников из любых подразделений КБ без согласия их начальников. Такое в ОКБ-1 было впервые и подчеркивало важность поставленных перед отделом задач. Так в отдел попали опынейшие специалисты, среди них: полковник в отставке Александр Лобанов (назначен заместителем Анохина), заслуженный летчик-испытатель, Герой Советского Союза, полков-

▼ Центрифуга – один из элементов подготовки по лунной программе



▲ Летом 1966 г. на парашютной подготовке. Справа налево: С. Анохин, В. Волков, В. Бугров, А. Елисеев, Г. Гречко, В. Кубасов, О. Макаров и Г. Долгополов

ник запаса Леонид Кувшинов, инженеры Виктор Варшавский и Григорий Халов и многие другие.

В отдел Анохина поступили и многие будущие космонавты: в 1964 г. – В. В. Аксёнов и В. И. Севастьянов, в 1966 г. – В. Е. Бугров, В. Н. Волков, Г. М. Гречко, Г. А. Долгополов, А. С. Елисеев, В. Н. Кубасов, В. В. Лебедев, О. Г. Макаров, в 1967 г. – А. П. Александров, Н. Н. Рукавишников, в 1968 г. – В. И. Пацаев, в 1972 г. – Б. Д. Андреев, А. С. Иванченков, Ю. А. Пономарёв, Г. М. Стрекалов, в 1973 г. – В. В. Рюмин. Многие из них слетали в космос и стали Героями и дважды Героями Советского Союза.

Первой работой отдела была подготовка бортдокументации для программы «Выход» – так назывался полет «Восхода-2». Сотрудники отдела под руководством Анохина разрабатывали бортдокументацию, принимали участие в управлении полетом, находясь на различных наземных и плавучих измерительных пунктах. Затем – работа по полетам на «Союзах», лунным программам Л-1 и Л-3.

К сожалению, С. П. Королёву не удалось довести до конца дело создания отряда космонавтов ОКБ-1. Лишь через два месяца после его смерти, в марте 1966 г., первый заместитель и преемник Королёва В. П. Мишин добился выхода приказа министра общего машиностроения С. А. Афанасьева, в соответствии с которым предприятию поручалось отобрать гражданских космонавтов-испытателей и космонавтов-исследователей для полетов на орбитальных кораблях 7К-ОК «Союз» и лунных кораблях 7К-Л1 и 7К-Л3.

Сергей Анохин был включен в мандатную комиссию. Именно он представлял и рекомендовал кандидатов. Во многом благодаря его инициативе приказом В. П. Мишина от 23 мая 1966 г. в состав группы космонавтов-испытателей при летно-методическом отделе №90 были включены Владимир Бугров, Владислав Волков, Георгий Гречко, Геннадий Долгополов, Алексей Елисеев, Валерий Кубасов и Олег Макаров. А первым в этом списке стоял 55-летний Сергей Анохин.

Таким образом, начальник отдела Сергей Николаевич Анохин автоматически стал первым командиром первого гражданского отряда космонавтов СССР. Как это ни удивительно, он, несмотря на возраст и увечье, полученное при испытаниях (потеря левого глаза), прошел наряду со всеми медкомиссию в ИМБП и получил заключение о годности к спецподготовке.

Это случилось 17 мая 1945 г. Анохин проводил испытания истребителя Як-3 на прочность. Надо было сделать 12 полетов с различными экстремальными режимами перегрузок. Осмотр самолета Анохина был сделан не вполне тщательно: возникшую деформацию крыла не заметили. В результате на пятом режиме половина крыла отломилась и ударила по кабине.

Самолет начал падать, интенсивно вращаясь. Катапультирующих кресел тогда еще не было. С. Н. Анохин, несмотря на тяжелые травмы головы и руки, сумел другой рукой расстегнуть привязные ремни, открыть колпак поврежденной кабины и, выбравшись из нее, раскрыть парашют.

Травма головы оказалась очень серьезной – левый глаз спасти не удалось. А летчику всего 35. «Как жить дальше? Инвалидность? Ни за что! Только летать!» – решил Сергей Николаевич. Через два месяца, после выхода из госпиталя, он начал изнурительные тренировки по разработке глубинного зрения. Одно из упражнений – езда на автомобиле, где все время необходимо держать дистанцию.

И эти усилия оказались ненеправильными. Уже в декабре 1945 г. он прошел врачбно-летную комиссию и возвратился к летно-испытательной работе в ЛИИ, где сразу же подключился к самым сложным и ответственным испытаниям.

В середине 1966 г. ОКБ-1 было преобразовано в Центральное КБ экспериментального машиностроения (ЦКБЭМ), а летно-испытательный отдел №90 получил новый номер – 731. В июле его возглавил все тот же Сергей Анохин. С этого момента подготовка космонавтов ЦКБЭМ стала главной задачей отдела. Анохин разработал и утвердил у Мишина специальную программу. Непосредственной подготовкой руководили заместители Анохина Л. М. Кувшинов и А. И. Лобанов.

Группу разместили в профилактории ЦКБЭМ, неподалеку от предприятия, в лесу. Для конспирации была сгенерирована версия, что готовится футбольная команда. Кандидаты играли в футбол, волейбол, занима-

лись другими видами спорта, повышая свой физический уровень. Помимо физической подготовки, интенсивно шли теоретические занятия по кораблю 7К-ОК. Лекции читали инженеры предприятия.

На парашютные прыжки группа выехала под Серпухов. Полеты на самолете МиГ-15 и на летающей лаборатории Ту-104 на невесомость проходили в подмосковном Жуковском – в ЛИИ. Интересно, что во время нескольких первых параболических полетов на невесомость летом 1966 г. самолетом Ту-104 управлял сам Сергей Анохин.

В 1956 г. С. Н. Анохин проводил в ЛИИ испытания самолета Ту-104 перед запуском в серийное производство. В 1958 г., после нескольких катастроф этого самолета, для выяснения причин он провел новые сложные испытания на устойчивость и управляемость.

Интересно, что во всех видах подготовки, даже в парашютной, Анохин принимал личное участие... А ведь за его плечами к этому времени было более 300 прыжков!

Алексей Елисеев вспоминает: «Он любил сложные полеты, любил вторгаться в неизведанное и именно поэтому оказался в одной группе с нами... А еще он пел с нами у костра. Очень любил песню "О скалы грозные дробятся с ревом волны..."»

И полеты на истребителях в ЛИИ организовывал сам Анохин, пользуясь своими связями. Благодаря этому космонавтов обучали по сокращенной программе. Они не изучали устройство самолета и правила полетов. Им показывали только, как катапультироваться, если поступит команда.

Анохин, несмотря на свой огромный опыт, тоже был включен в эту программу. Летал всегда последним: «отводил душу», получив возможность вновь сесть за штурвал. В отличие от других членов группы, он сидел в первой кабине, на месте инструктора, и всю программу полета выполнял сам. Инструктор Л. Д. Рыбиков в управлении не участвовал. Самолет возвращался в зону, как правило, позже запланированного, а однажды вместо посадки пролетел над головами наблюдающих космонавтов вверх шасси. Так был Сергей Анохин...

В программу подготовки входили испытания в барокамере, водные лыжи. Летом 1966 г. на Черном море состоялись трени-

ровки гражданских кандидатов в космонавты на тренажере спускаемого аппарата 7К-ОК при посадке на воду. Впервые группа тренировалась одновременно с кандидатами из ЦПК ВВС (поочередно – то военный, то гражданский экипаж).

Примерно через месяц после начала подготовки в ЦКБЭМ приехал секретарь ЦК КПСС Д. Ф. Устинов. Осмотрев предприятие, уже в конце дня он пожелал встретиться с кандидатами в космонавты. Встреча произошла в кабинете начальника сборочного цеха. Дмитрию Фёдоровичу представили всех кандидатов. Прощаясь, он обратился к Сергею Анохину: «Я тебя, Сергей Николаевич, знаю как очень хорошего человека, с большим жизненным и профессиональным опытом, и надеюсь, что воспитаешь из этих ребят достойных космонавтов...» Так и получилось. Из семи его подчиненных первого набора двоим перекрыли дорогу в космос врачи; Владислав Волков погиб при возвращении из второго полета, а остальные четверо слетали по три раза.

31 августа 1966 г. все восемь кандидатов в космонавты ЦКБЭМ по настоянию генерала Н. П. Каманина были направлены на медкомиссию в ЦВНИАГ, где обследовались военные космонавты. В результате Елисеев, Волков, Гречко и Кубасов были допущены к подготовке, включены в экипажи и начали готовиться в ЦПК по программе стыковки двух «Союзов». Макаров преодолел «барьер» военных медиков несколько позже: он был поставлен на должность космонавта-испытателя 30 декабря 1966 г. и включен в группу подготовки к облету Луны. А вот Анохин, Бугров и Долгополов «добро» военных врачей не получили и вернулись к работе на предприятии в прежних должностях.

«К нашему большому сожалению, – пишет Алексей Елисеев, – врачам (гражданским врачам ИМБП. – *Ред.*) не удалось отстоять Анохина. Военные очень не хотели его пропускать. Они побаивались, что полет этого человека, обладающего уникальным летным мастерством и легендарной биографией, может дать старт конкуренции между военными и гражданскими летчиками. Формальная зацепка – отсутствие глаза – имела...»

Тем не менее, не теряя надежды подниматься на орбиту, Анохин продолжал подготовку на базе предприятия.

18 августа 1967 г. приказом В. П. Мишина, которому врачи ЦВНИАГа – не указ, Сергей Анохин был включен в группу космонавтов-испытателей ЦКБЭМ для программы высадки на Луну. В составе этой группы он готовился до середины 1968 г. и даже выезжал вместе со всеми в Сомали для изучения звезд южной небесной полусферы. Но, очевидно, к этому времени «война» с медиками ЦВНИАГа была проиграна. Анохин понял, что военные врачи, которые в 1945 г. допустили его, одноглазого, к испытательным полетам, теперь оказались непреклонными и закрыли ему дорогу в космос.

Сергей Николаевич продолжал возглавлять отдел и выполнять функции командира гражданского отряда, уже потеряв статус космонавта-испытателя. Отсюда пошла традиция: командир отряда ЦКБЭМ (НПО и РКК «Энергия») – космонавт, утративший летный статус.

Будучи командиром отряда, Сергей Анохин добился включения в отряд дополнительно к первому набору Николая Рукавишников и Виталия Севастьянова, был инициатором 2-го (В. П. Никитский, В. И. Пацаев и В. А. Яздовский, 1967 г.), 3-го (Б. Д. Андреев, В. В. Лебедев и Ю. А. Пономарёв, 1972 г.) и 4-го наборов (В. В. Аксёнов, А. С. Иванченков, В. В. Рюмин и Г. М. Стрекалов, 1973 г.). Почти все они были сотрудниками его отдела.

27 марта 1974 г. В. П. Мишин освободил С. Н. Анохина (ему было уже почти 64 года) от должности начальника отдела и соответственно командира отряда, назначив на более легкую должность – начальника сектора этого же отдела. После образования НПО «Энергия» новый руководитель предприятия В. П. Глушко перевел его в соседний 111-й отдел.

Однако ближе всего Анохину все же была подготовка космонавтов. По настоятельной просьбе Сергея Николаевича 1 февраля 1977 г. его перевели начальником сектора в 110-й отдел, где базировался отряд космонавтов, а 27 ноября 1978 г. в возрасте 68 лет назначили ведущим инженером и заместителем командира отряда. В этом отделе (с марта 1982 г. – № 291) и в этой должности Анохин проработал до самой смерти – 15 апреля 1986 г.

Эту повесть о легендарном летчике-испытателе завершим словами его воспитанника космонавта Валерия Кубасова: «Нашим воспитателем, наставником Сергей Николаевич был многие годы, и все мы благодарны ему за большую школу мужества и мастерства, которую прошли у этого удивительного человека».

И сегодня космонавты, не только работавшие с Анохиным, но и пришедшие в отряд уже после его ухода, с гордостью говорят: «Мы ученики Сергея Николаевича Анохина...»

Источники:

Архив редакции журнала «Новости космонавтики».

Личное дело № 3270 С. Н. Анохина в РКК «Энергия».

Елисеев А. С. «Жизнь – капля в море». 1998.

Аксёнов В. В. «Дорогами испытаний». 2009.

Кубасов В. Н. «Прикосновение космоса». 1984.

http://www.peoples.ru/military/hero/sergey_anohin

<http://www.testpilot.ru/review/isplii/pilot/40/anokhin.htm>

http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_biography/4206

<http://epizodspace.narod.ru/bibl/golovanov/kapli/kryl.html>

<http://epizodspace.narod.ru/bibl/golovanov/kapli/kryl.html>

<http://epizodspace.narod.ru/bibl/golovanov/kapli/kryl.html>

<http://epizodspace.narod.ru/bibl/golovanov/kapli/kryl.html>

<http://epizodspace.narod.ru/bibl/golovanov/kapli/kryl.html>

<http://epizodspace.narod.ru/bibl/golovanov/kapli/kryl.html>

<http://epizodspace.narod.ru/bibl/golovanov/kapli/kryl.html>

<http://epizodspace.narod.ru/bibl/golovanov/kapli/kryl.html>

<http://epizodspace.narod.ru/bibl/golovanov/kapli/kryl.html>

▼ Декабрь 1978 г. В отряде космонавтов НПО «Энергия». Сергей Анохин – второй справа



И. Чёрный.
«Новости
космонавтики»

Детали 12-летнего китайского плана



14 апреля на XXVI национальном космическом симпозиуме в Колорадо-Спрингс (США) китайские официальные представители обнародовали подробную информацию о 12-летнем плане разработки китайской космической станции. Ван Вэньбао, директор Канцелярии китайской пилотируемой космической программы, впервые поделился подробностями амбициозных планов: за 12 лет Китай намерен пройти путь от «простой» орбитальной лаборатории для проведения экспериментов по сближению и стыковке до 30-тонной космической станции.

Ван Вэньбао сказал, что работы начнутся с запуска лаборатории-мишени «Тяньгун-1». Ее планируется вывести на орбиту в начале 2011 г. (НК №5, 2010, с. 7).

Ван сообщил представителям правительства и промышленных организаций США, что, помимо выполнения задач отработки автономного сближения и стыковки, «Тяньгун-1» послужит сравнительно простой пилотируемой космической лабораторией. В период 2011–2012 гг. к лаборатории будут запущены беспилотный корабль «Шэньчжоу-8» и пилотируемые «Шэньчжоу-9» и «Шэньчжоу-10».

Далее будут запущены космические лаборатории «Тяньгун-2» и «Тяньгун-3», которые выполнят пилотируемые миссии с целью проведения дополнительных экспериментов

Обнародование масштабных планов в области пилотируемой космонавтики совпало с юбилеем. 24 апреля исполнилось 40 лет со дня успешного запуска первого китайского искусственного спутника Земли «Дунфанхун-1» («Аллет Восток»). За прошедшие десятилетия китайские ракетно-космические технологии успешно развивались и во многом вышли на мировой уровень.

За 40 лет КНР самостоятельно разработала и вывела на орбиту 98 спутников, семь космических кораблей и лунный зонд «Чаньэ-1», что, по официальным заявлениям, «создало твердую базу для перехода Китая из разряда крупных космических стран в число мощных космических держав».

К 2015 г. КНР намеревается захватить около 20% мирового рынка космических услуг, в первую очередь связанных с запусками КА. Об этом заявил президент Китайской промышленной группы «Великая стена» (China Great Wall Industry Corp.) Инь Лимин. По его словам, большая часть космической промышленности КНР будет расположена на юго-западе страны в провинции Сычуань, где сейчас находится основная китайская космическая стартовая площадка.

При этом чиновник признал, что реализовать все программы в одиночку у Китая вряд ли получится, и те или иные формы международного сотрудничества с нынешними лидерами космической сферы вероятны и желательны. Инь Лимин подчеркнул, что КНР сейчас занимается изучением различных космических услуг и обдумывает целесообразность их внедрения. По его мнению, «необходимо, чтобы разнообразные услуги отвечали потребностям разных стран».

по сближению и стыковке и отработки регенеративных систем жизнеобеспечения и грузового снабжения. Корабли и лаборатории предполагается запускать с помощью РН «Чанчжэн-2F».

«В период с 2014 по 2016 год мы планируем запустить лабораторию «Тяньгун-3», два пилотируемых корабля и один беспилотный грузовой, которые выполнят сближение и стыковку с лабораторией на орбите и проведут эксперименты по технологиям регенеративных систем жизнеобеспечения, а также по снабжению космических объектов», – пояснил Ван Вэньбао. Он уточнил, что лаборатория класса «Тяньгун» при диаметре 3.35 м и массе около 8.5 т будет состоять из двух отсеков: экспериментального и ресурсного.

«Лаборатория будет иметь возможность дозаправки топливом в космосе», – отметил Ван, добавив, что «Тяньгуну» предстоит работать на орбите наклонением от 42 до 43° и высотой 400 км.

Строительство большой орбитальной станции 30-тонного класса запланировано в период с 2016 по 2022 г. Объект будет состоять из трех герметичных модулей, запускаемых с помощью вновь разрабатываемой мощной РН на орбиту наклонением от 42° до 43° и высотой от 340 до 450 км. Экипаж из трех астронавтов сможет долгое время оставаться на станции для проведения в космосе широкого спектра экспериментов. Ресурс станции составит около 10 лет.

Ван Вэньбао отметил, что Китай налаживает «хорошие рабочие отношения» с космическими агентствами России, Франции, Германии и других стран. Кроме того, Пекин рассматривает на сотрудничество с Соединенными Штатами в таких перспективных областях, как совместные проекты в области космической науки и пилотируемых исследований.

«В ноябре 2009 г. президент [США] Обама посетил Китай, и наши лидеры подписали коммюнике. В нем, в частности, заявлено, что Соединенные Штаты и Китай с нетерпением ждут расширенного обсуждения сотрудничества в области космической науки и начала диалога о пилотируемых полетах, об исследовании космоса на основе принципов прозрачности, взаимодействия и взаимной выгоды», – заявил господин Ван. – Для обеих сторон это важная основа для налаживания сотрудничества в области пилотируемого космоса». Он добавил: руководство Китайской национальной космической администрации надеется, что администратор NASA Чарлз Болден посетит КНР в этом году.

Китайские планы вызвали неоднозначную оценку западных, в первую очередь американских, экспертов, рассматривающих эти космические усилия в контексте соперничества с США. Часть специалистов критикует планы Барака Обамы по закрытию программы Constellation, считая, что в сложившейся ситуации Китай может вырваться в лидеры новой «лунной гонки».

«Что произойдет, если КНР будет в состоянии сделать это? Что будет, если Соеди-

ненные Штаты, наоборот, не смогут участвовать в этой гонке? – задает риторический вопрос Дин Чэн (Dean Cheng), эксперт по вопросам китайской политики и безопасности из Вашингтонского фонда Heritage Foundation, и комментирует: – Несмотря на то, что прямой угрозы [для США] здесь нет, [китайский вызов] – это вопрос национального самосознания, национальной психологии, а также демонстрация того, на какой ступени развития находится каждая сторона».

Джоан Джонсон-Фриз (Joan Johnson-Freese), эксперт Военно-морского колледжа в Род-Айленде, напротив, считает, что КНР занимается обычным «пиаром» и космические программы страны не представляют никакой конкуренции американским. «Китай, – говорит она, – всего лишь третья страна, имеющая возможности запуска человека в космос. По своей сути реализуемые проекты лишь изображают его региональным лидером в технологиях. Китайская космическая программа больше заботится о престиже на Земле, чем об исследованиях в космосе».

По материалам Space News, Синьхуа и Cyber Security

Сообщения

✓ Россия как ведущая космическая держава формирует свои программы и планы таким образом, чтобы не зависеть от действий других «игроков». Об этом заявил 12 апреля руководитель Роскосмоса Анатолий Перминов в интервью «Российской газете», отвечая на вопрос о том, как решение администрации Барака Обамы о закрытии программы Constellation отразится на планах России. – П.П.

✓ Китай будет продолжать свою программу исследования Луны, невзирая на решение США. Об этом заявил 13 апреля агентству Синьхуа главный конструктор первого китайского спутника Луны «Чаньэ-1» академик Е Пэйцзянь. В растоящее время запуск второго орбитального аппарата – лунного разведчика «Чаньэ-2» – запланирован на вторую половину 2010 г., а запуск КА «Чаньэ-3» с посадочным аппаратом и луноходом «Чжунхуа» – на 2013 г. Кроме того, достигнут большой прогресс в начальном этапе работы над проектом лунного зонда «Чаньэ-4». По словам Е Пэйцзяня, в Китае собственными силами уже разработаны и изготовлены по меньшей мере десять луноходов. Существующие планы предусматривают сбор луноходами образцов грунта и доставку их на Землю в 2017 г.

Е Пэйцзянь также отметил, что США все еще сохраняют технологическое преимущество, полученное 40 лет назад, и что пересмотренные планы США представляют собой тенденцию, направленную в будущее. По мнению ученого, Китай имеет лучшие шансы присоединиться к тем международным проектам, в которых отставание не так велико. Е Пэйцзянь вновь высказал свою уверенность в том, что Китай должен исследовать Марс самостоятельно. «Китай полностью обладает независимыми и инициативными возможностями для исследования Марса, – заявил академик. – С увеличением возможностей наземных средств контроля, с использованием разработанной Китаем собственной системы управления нет никаких проблем, чтобы приступить к запуску своих зондов на Марс для проведения исследований». – П.П.