

Журнал для профессионалов
и не только

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ



2009

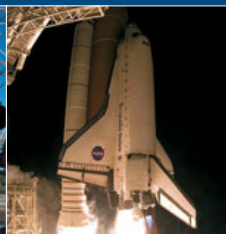
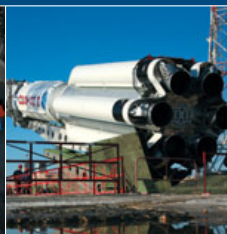
ИЗДАЕТСЯ ПОД ЭГИДОМ ФЕДЕРАЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА
И КОСМИЧЕСКИХ ВОЙСК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

№ 01

ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >



Журнал основан в 1991 г. компанией «Видеокосмос». Издается 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:

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,
П. Р. Попович – президент АМКОС, летчик-космонавт,
В. А. Поповкин – заместитель министра обороны РФ,
Б. Б. Ренский – директор «R & K»,
К. Файхтингер – глава представительства ЕКА в России

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 Сеницына
Распространение: Валерия Давыдова
Администратор сайта: Иван Сафронов
Редактор ленты новостей: Константин Иванов
Компьютерное обеспечение: Компания «R & K»

© 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
ГП «Московская типография №13»
Подписано в печать 30.12.2008 г.
Журнал издается с августа 1991 г.
Зарегистрирован в Государственном комитете РФ по печати №0110293

Подписные индексы НК:

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

2	<i>Ильин А.</i> Полет экипажа МКС-18. Ноябрь 2008 года
4	<i>Лисов И.</i> STS-126: Обустройство космического дома
7	<i>Мохов В.</i> Грузы «Индевора»
9	<i>Лисов И.</i> Вместе со станцией
15	<i>Ильин А.</i> Те же и Сандра
16	<i>Шамсутдинов С.</i> Биографии членов экипажа STS-126
18	<i>Лисов И.</i> Награждение китайских космонавтов
19	<i>Красильников А.</i> Итоги STS-126 – 124-го полета системы Space Shuttle
19	<i>Красильников А.</i> Итоги полета 17-й основной экспедиции на МКС
20	<i>Красильников А.</i> Цифровой «Прогресс»
24	<i>Афанасьев И.</i> Ближайшие перспективы пилотируемой космонавтики
28	<i>Чёрный И.</i> Завтра – станция, послезавтра – Луна... О целях китайской пилотируемой программы
30	<i>Чёрный И.</i> Новый «Дракон» от SpaceX
31	<i>Лисов И.</i> Полет китайского малого спутника

КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

32	<i>Шаров П.</i> Торжественная встреча в ЦПК
33	<i>Шамсутдинов С.</i> Казахстанский космонавт полетит к МКС в 2009 году

ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

34	<i>Павельцев П.</i> «Эксперимент» и «Новаторство»
35	<i>Афанасьев И.</i> Конференция по дистанционному зондированию Земли
36	<i>Мохов В.</i> Astra меняет «Астру»
37	<i>Ильин А.</i> «Космос-2445» на орбите
38	<i>Ильин А.</i> Мой первый пуск
40	<i>Чёрный И.</i> Второй «космический пуск» иранской ракеты

НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

41	<i>Кучейко А.</i> Оперативный спутниковый контроль разливов нефти и судовых обстановки в российских акваториях
----	--

ПРЕДПРИЯТИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

42	<i>Чёрный И.</i> Активизация международного космического сотрудничества
43	<i>Афанасьев И.</i> ЦАГИ открыл двери в космос. К 90-летию института
44	<i>Афанасьев И., Лисов И.</i> Космический союз России и Белоруссии
46	<i>Лисов И.</i> Очередная пятилетка ЕКА
47	<i>Афанасьев И.</i> Башкирия стремится в космос
48	<i>Афанасьев И.</i> «Протон-ПМ»: достижения и проблемы
49	<i>Афанасьев И.</i> Юбилей военного факультета МГТУ

МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

50	<i>Павельцев П.</i> Индийский зонд на Луне
51	<i>Соболев И.</i> Сдувая пыль со старых пленок...
53	<i>Лисов И.</i> От «Чанъэ-1» к «Чанъэ-3»
54	<i>Павельцев П.</i> Phoenix работу закончил

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

58	<i>Чёрный И.</i> Спутниковая информация для Республики Татарстан
59	<i>Афанасьев И.</i> «Ресурс-ДК1» снимает Землю и ищет темную материю

ВОЕННЫЙ КОСМОС

60	<i>Афанасьев И.</i> Новые ракеты для новых стратегических ядерных сил
61	<i>Павельцев П.</i> Отказ новейшего военного спутника США

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

62	<i>Шаров П.</i> По следам легендарного конструктора. Германия. 62 года спустя
64	<i>Шаров П.</i> Дорогу в космос людям проложили собаки
70	<i>Соколов Б.</i> 20 лет полету «Бурана»
72	<i>Шамсутдинов С.</i> МКС – 10 лет

На обложке: Международная космическая станция. Вид с шаттла «Индевор». 28 ноября 2008 г.
Фото NASA

Уважаемые читатели! В первом номере этого года мы решили более подробно познакомить вас с работой экипажа МКС-18. Это обобщенный отчет по работам, выполненным в каждые сутки. Конечно, он основан прежде всего на отчетах по операциям, проведенным на российском сегменте. Тем не менее он дает представление о том, что у космонавтов на станции бывают не только праздники и важные события, но и серые будни.

В дальнейшем мы будем рассказывать лишь о значимых событиях, интересных экспериментах, различных нештатных ситуациях. — Ред.

Работа продолжается

А. Ильин.
«Новости космонавтики»
Использованы фото NASA

Первая половина ноября на станции прошла в ожидании шаттла «Индевор». Экипаж выполнял многочисленные работы по подготовке выходов в открытый космос, готовил грузы для возвращения на Землю. Много времени было отдано укладке удаляемого оборудования в «Прогресс М-65», расконсервации и расстыковке грузового корабля. Затем — напряженная совместная работа с экипажем «Индевора», а завершился месяц весьма волнительной стыковкой «Прогресса М-01М».

Суббота, **1 ноября**, выдалась не самым загруженным днем для экипажа МКС. Утром Юрий Лончаков осмотрел выключатели и предохранители модуля «Пирс». Потом прошла традиционная еженедельная уборка станции.

«Субботник» продолжался три часа и заключался в удалении пищевых отходов, чистке отсеков пылесосом, влажной обработке обеденного стола в модуле «Звезда» и других поверхностей, где собирается пыль и мусор, а также чистке решеток вентиляторов.

Финк провел ежедневное обслуживание системы жизнеобеспечения (СЖО), а Лончаков заменил сепаратор БРПК-2 в системе регенерации воды из конденсата СРВ-К2М. Затем состоялась конференция по планированию работ экипажа на предстоящую неделю.

Даже в выходной космонавты нашли время для съемки Земли и для экспериментов «Матрешка-Р» (моделирование на мане-



Экипаж МКС-18:
командир — Майкл Финк
бортинженер-1 — Юрий Лончаков
бортинженер-2 — Грегори Шамитофф
(с 16 ноября — Сандра Магнус)

В составе станции на 01.11.2008:
ФГБ «Заря»
СМ «Звезда»
Node 1 Unity
LAB Destiny
ШО Quest
СО1 «Пирс»
Node 2 Harmony
АРМ Columbus
JEM Kibo
«Союз ТМА-13»
«Прогресс М-65»

нах воздействия на человека космической радиации) и SPHERES (отработка алгоритмов взаимного движения моделей спутников).

Не забыли и об обязательной физической подготовке — занимались около 2.5 часов.

2 ноября, воскресенье. Космонавты уделили время упражнениям на тренажерах и обслуживанию СЖО и, как всегда в выходной день, поговорили с родными.

3 ноября экипаж начал измерение шума на станции с помощью переносных акустических дозиметров. Каждый космонавт носил датчик с микрофоном на воротнике рубашки в течение 24 часов. Майкл Финк и Грегори Шамитофф готовились к приему «Индевора» (STS-126), а Юрий Лончаков занимался ежемесячным профилактическим обслуживанием вентиляционных систем в модуле «Пирс» и в ФГБ. Юрий проконтролировал состояние растений гороха в оранжерее «Лада-13» (эксперимент «Растения-2») и собрал данные по эксперименту «Матрешка-Р».

В этот же день у Финка состоялся сеанс радиолобительской связи с испанскими школьниками, а перед сном был организован эксперимент «Сонокард» (комплексное исследование физиологических функций организма во время сна в ходе длительного полета).

4 ноября продолжилось измерение шума с помощью акустических дозиметров, а эксперимент «Сонокард» был завершен.

Лончаков выполнил обслуживание установки «Лада-14» для эксперимента «Растения-1» (его задача — не «разводить огород», а определить, какое оборудование и какие почвы необходимы для выращивания растений в невесомости), а Шамитофф продолжил профилактику вентиляционных систем российского сегмента.

В модуле «Заря» Юрий начал длительную работу по замене компонентов командно-измерительной системы «Компарус», которая завершилась лишь 8 ноября при деятельной помощи Финка.

Все трое провели в закрытом режиме очередные переговоры с медиками.

Шамитофф тестировал запасной канал УКВ-связи через американские НИПы Драйден (Dryden) и Уайт-Сэндз (White Sands), а Финк снова провел радиолобительский сеанс со школьниками — на этот раз с австралийскими. Вечером экипаж записал два телеобращения-поздравления: по случаю 90-летия ЦАГИ имени Н. Е. Жуковского и Дня милиции.

5 ноября Юрий занимался ежемесячным обслуживанием российского газоанализатора ИК-0501 — заменил блок фильтра СО₂. В рамках плановой работы с «Электроном» он отключил установку и выполнил продувку магистралей жидкостного блока азотом.

В порядке подготовки к первому выходу STS-126 Шамитофф и Финк активировали манипулятор станции SSRMS и переставили внешнюю складскую платформу ESP-3 с ее штатного места на зенитной стороне секции фермы РЗ на стыковочный узел MCAS мобильной базовой системы, находящейся на позиции WS7 фермы. Для контроля дополнительно задействовалась локтевая телекамера японского манипулятора JEM RMS. На следующий день транспортер под управлением ЦУП-Х переехал с WS7 на WS5.

Вечером Шамитофф провел телеконференцию со своей сменщицей Сандрой Магнус.

6 ноября Майкл Финк оценил работу систем водоснабжения и составил список водяных ресурсов — всего 793 л в 23 емкостях, в т. ч. 574 л питьевой воды.

Лончаков перепрошил новую версию ПО в блок управления оранжереи «Растения-1».

Готовясь к фотографированию «Индевора» для оценки состояния его теплозащиты,

▼ В ожидании шаттла... Технический комплекс и стартовые площадки LC-39A и LC-39B на мысе Канаверал



Финк достал четыре цифровые камеры D2X и провел контрольные съемки для выявления «битых» пикселей. Затем Майк и Грег потренировались в съемке макета шаттла и начали готовить к выходам в открытый космос Шлюзовой отсек Quest и инструменты.

В этот же день состоялась очень ответственная операция перезагрузки центрального компьютера ЦВМ модуля «Звезда».

Утром **7 ноября** Майкл участвовал в сеансе радиоловительской связи с университетом города Дибругарх в Индии, а Юрий выполнил сервисное обслуживание системы удаления вредных примесей.

Лончаков проверил правильность подключения бортовой компьютерной сети после перезагрузки ЦВМ и ввел в работу установку удаления CO₂ «Воздух». Шамитофф удалил из контура системы терморегулирования модуля Columbus противомикробный фильтр AmiA, который подключил накануне.

Грег и Майк продолжили расчистку «Квеста» и начали зарядку аккумуляторов для скафандров. Финк выполнил видеосъемку отсека для подготовки астронавтов STS-126.

В ходе регенерации блока микропримесей БМП произошло ложное срабатывание пожарной тревоги в российском сегменте.

И снова суббота, **8 ноября**. Космонавты снимали Землю и занимались экспериментом «Растения-1». Юрий закончил профилактику системы удаления вредных примесей.

Воскресенье, **9 ноября**, выходной. Лончаков извлек из «Союза ТМА-13» спутниковый телефон Motorola 9505A и начал зарядку аккумулятора, контролируя процесс каждые 10–15 минут. После зарядки телефон был возвращен на борт «Союза». Затем Юрий провел эксперименты «Диатомея» (наблюдение за океаном и создание баз данных биопродуктивных районов) и «Экон» (экологический контроль). И конечно, состоялась еженедельное общение с семьями.

10 ноября перед завтраком все трое измерили объем голени – это один из критериев для оценки влияния пребывания в невесомости на организм человека.

Финк заменил расходные компоненты АСУ (ассенизационно-санитарное устройство, попросту туалет) в модуле «Звезда», завершил эксперименты CSI-1 и -2 в биотехнологических установках CGBA-4 и -5 соответственно и уложил модули-вставки для возвращения, перенес радиационный детектор TERC из СМ в Node 2 и переговорил с австралийскими школьниками.

Лончаков три часа занимался экспериментом «Растения-1», советуясь со специалистом на Земле, а затем начал загрузку мусора в «Прогресс М-65». Шамитофф работал с научной аппаратурой в модуле Columbus.

11 ноября Лончаков посвятил уже целых четыре часа погрузке удаляемого оборудования и отходов на «Прогресс». Он также записал поздравления ВАКО «Союз» и участвовал в сюжете Russia Today к 10-летию МКС.

Грегори Шамитофф взял пробы питьевой воды для химического и микробиологического анализа. А Майкл Финк работал в американском Лабораторном модуле – разобрал систему распределения воды и готовил места для новых стоек системы СЖО.

Юрий и Майкл провели тест телеоператорного режима управления (ТОРУ) без воз-

действия на ДПО грузового корабля «Прогресс М-65».

12 ноября Финк и Шамитофф продолжали работать в Шлюзовом отсеке Quest – готовили скафандры EMU №3018 и №3003, заряжали аккумуляторы, проверяли линии связи. Подготовка была закончена 14 ноября.

Лончаков измерил концентрацию вредных веществ в атмосфере станции (о-ксилол и метилмеркаптан), а Финк проконтролировал работу датчиков расхода воздуха на различных люках орбитального комплекса. Вместе они провели монтаж стыковочного механизма грузового корабля «Прогресс М-65», и Юрий продолжил укладку грузовика.

В связи с приближающимся возвращением на Землю изменился распорядок дня Грегори Шамитоффа. Как правило, члены экипажа, которым предстоит посадка, работают в режиме сокращенного рабочего дня и получают по часу в сутки на сборы. Готовясь к прибытию шаттла, он установил телекамеру на ось надирного узла модуля Harmony, а в остальное время расчищал место в разных модулях под доставляемые грузы.

13 ноября укладка удаляемого оборудования в «Прогресс М-65» завершилась и состоялась расконсервация корабля. Экипаж закрыл переходные люки между агрегатным отсеком модуля «Звезда» и «Прогрессом», проконтролировал герметичность стыка.

Грег прошел медицинское обследование с забором и анализом образцов крови. Майкл проверил пожарную безопасность модулей станции (30 минут, делается ежемесячно) и сделал инвентаризацию системы водоснабжения (еженедельная операция). Юрий пронаблюдал включения по командам из ЦУП-М «Электрона» в режим 32 А и его работу в первые 10 минут.

С утра **14 ноября** экипаж провел конференцию с ЦУП-М, а вечером – с ЦУП-Х. В рамках Международной недели образования состоялась три сеанса радиоловительской связи – с двумя школами в США и одной в Эквадоре.

Юрий фотографировал «Союз ТМА-13» на камеру Nikon D2X через иллюминатор С01, а затем приступил к эксперименту «Ды-

хание» (исследование физиологических механизмов функции внешнего дыхания в условиях длительных орбитальных полетов).

«Прогресс М-65» ушел

14 ноября в 16:19:54 UTC состоялась расстыковка грузового корабля «Прогресс М-65». В 16:23 грузовик выполнил маневр увода, а в 19:25 включением двигателя на 30 сек сформировал орбиту высотой 306×357 км.

В течение трех недель на «Прогрессе» будут проводиться геофизические эксперименты в интересах Минобороны России.

Время отхода экипажа ко сну было сдвинуто с 21:30 на 01:00 UTC, чтобы привести распорядок дня станции в соответствие с графиком работы экипажа «Индевора» (STS-126). Поздним вечером экипаж Финка смог посмотреть старт по каналу NASA TV на одном из ноутбук. Шаттл успешно стартовал в 00:56 UTC.

15 ноября после подъема в 09:30 Юрий Лончаков выполнил тщательную уборку ФГБ, используя для очистки воздуха фильтр «Поток-150МК», специально принесенный из СМ. Юрий зарядил аккумуляторы камер Nikon D2X для съемки «кувырка» шаттла, а Финк проложил дополнительный воздуховод в модуле Node 2 для вентиляции кабины «Индевора» и участвовал в надуве гермоадаптера РМА-2. Проводились съемки Земли, а вечером состоялся сеанс связи с детским радиоловительским клубом «Сайтама» в г. Ирума (Япония).

В воскресенье **16 ноября** Майкл, Юрий и Грег поднялись в 14:30 и готовились встретить гостей. Юрий провел еженедельное обслуживание СОЖ в СМ и зачитал данные в ЦУП-М. Дополнительно был проверен возвращенный в СМ фильтр «Поток-150МК».

Шамитофф закончил эксперимент Nutrition и убедился в закрытии крышек иллюминаторов модулей LAB и Kibo (во избежание повреждения выхлопами двигателей шаттлов).

В 22:01 UTC (01:01 ДМВ) в тени «Индевор» мягко пристыковался к гермоадаптеру РМА-2 модуля Harmony после успешного маневра с разворотом и съемкой теплозащиты шаттла на подлете на освещенном участке.

▼ Юрий Лончаков занимается ремонтом системы «Компарус-А3» в ФГБ «Заря»



STS-126:

Обустройство КОСМИЧЕСКОГО ДОМА



И. Лисов.
«Новости космонавтики»

14 ноября в 19:55:38.996 EST (15 ноября в 00:55:39 UTC) со стартового комплекса LC-39A в Космическом центре имени Кеннеди был выполнен 124-й пуск многоразовой космической транспортной системы Space Shuttle. В экипаж «Индевора» входили: командир – капитан 1-го ранга ВМС США Кристофер Фергюсон, пилот – полковник ВВС США Эрик Боу, специалисты полета – д-р Дональд Петтит, капитан 1-го ранга ВМС США Стивен Боуэн, капитан 1-го ранга ВМС США Хайдемари Стефанишин-Пайпер, подполковник Армии США Роберт «Шейн» Кимброу и д-р Сандра Магнус.

Основные задачи полета – доставка на МКС грузов, в том числе оборудования системы жизнеобеспечения, необходимого для увеличения экипажа до шести человек, техническое обслуживание узла вращения солнечных батарей станции и замена третьего члена экипажа основной экспедиции МКС. В графике полетов шаттлов этот старт имел обозначение STS-126, а в графике сборки и эксплуатации станции – ISS ULF-2.

«Этот полет полностью посвящен устройству дома – как снаружи, так и внутри МКС, – говорил командир «Индевора». – Внутри космической станции стены в основном построены: за последний год пришли несколько больших модулей. Пора переезжать и благоустраивать комнаты.»

Рокировка на старте

По первоначальным планам перед «Индевором» должен был стартовать «Атлантис» для ремонта и замены инструментов на Космическом телескопе имени Хаббла (миссия STS-125). «Индевор» был назначен кораблем-

спасателем для этой экспедиции, и в течение сентября оба корабля были вывезены на старт: «Атлантис» – на LC-39A, а «Индевор» – на LC-39B (НК №11, 2008, с.23).

Однако запланированный на 14 октября пуск «Атлантиса» не состоялся из-за серьезного отказа на борту «Хаббла», и потребовалось провести «рокировку»: убрать со старта один корабль, чтобы дать дорогу другому. Дело в том, что стартовый комплекс LC-39B в настоящее время не может обеспечить полный цикл подготовки к пуску шаттла, включая установку полезного груза, и поэтому «Атлантис» нужно было вернуть в Здание сборки системы VAB, а «Индевор» переместить на полностью рабочую площадку LC-39A. Как обычно, без приключений не обошлось.

Полезный груз для «Хаббла» убрали из грузового отсека «Атлантиса» в контейнер и 15 октября увезли со старта на хранение в здание обслуживания PHSF. Большая его часть не требует обслуживания; перед повторной отправкой на старт нужно будет смазать замки механизма мягкого захвата, проверить приводы системы временного крепления «Хаббла» в грузовом отсеке и установить свежие аккумуляторные батареи.

Утром 18 октября на «нулевой» отметке на мобильной стартовой платформе был обнаружен стальной стержень длиной 93 см, использовавшийся для защиты от протечек на правой стороне переднего блока двигателя реактивного управления «Атлантиса». Очевидно, он упал туда ночью. Последующий осмотр выявил три вмятины длиной 10–13 см на внешнем баке ET-127, а также на хвостовом двигателе отделения левого твердотопливного ускорителя. Теплозащита самого «Атлантиса», к счастью, не пострадала.

20 октября систему STS-125 утащили со старта в Здание сборки системы VAB, где собирались хранить в ожидании повторного вывоза на старт и запуска в феврале 2009 г. Однако 30 октября NASA объявило, что полет STS-125 не состоится в феврале из-за невозможности подготовить к этому сроку запасной блок для «Хаббла» и может быть проведен не ранее мая. (Новая расчетная дата старта «Атлантиса» была названа 4 декабря: 12 мая 2009 г.) До февраля «Атлантис» мог бы дотянуть, но не до мая: по расчетам, уже в апреле давление в шинах его колес, спрятанных в нишах шасси, снизилось бы ниже допустимого уровня. Пришлось принять решение о разборке системы: отстыковать «Атлантис» от внешнего бака и убрать его в Корпус подготовки орбитальных ступеней, а готовую связку «бак + ускорители» использовать в полете STS-119 с кораблем «Дискавери». Этот старт планируется на 12 февраля 2009 г.

23 октября транспортер №2 доставил мобильную стартовую платформу с «Индевором» с комплекса LC-39B на освободившийся LC-39A. Перевозка заняла более восьми часов, с 08:28 до 16:37 по местному времени; несколько раз приходилось останавливать транспортер из-за перегрева подшипника, и к моменту остановки на 39A начался дождь. Дата старта – 14 ноября – была официально подтверждена 30 октября после окончания пробного отсчета имотра летной готовности. Предстартовая подготовка прошла гладко, если не считать сбоя на шине данных дисплея CRT2 в кабине корабля. Неисправность была замечена 4 ноября, устранить ее не удалось, но принятые «обходные» меры позволили допустить CRT2 к запуску «как есть».

11 ноября на пяти учебно-тренировочных самолетах Т-38 астронавты прибыли с авиабазы Эллингтон под Хьюстоном в Центр Кеннеди. Троем из них – Боу, Боуну и Кимброу – предстояло подняться в космос впервые, а для остальных STS-126 был вторым полетом. «Мы очень счастливы быть здесь», – заявила Хайдемари Стефанишин-Пайпер, американская астронавтка с украино-немецкой родословной. – Перед посадкой мы немного отклонились от маршрута и облетели вокруг корабля. Он отлично смотрится на старте, и нам очень хочется подняться в нем на орбиту».

В тот же день в 22:00 EST в зале управления №4 с отметки Т-43 час начался предстартовый отсчет. Серьезных замечаний в последние предстартовые дни не было.

На орбите

...Большая рыжая Луна взошла над стартовым комплексом за час до расчетного времени старта (00:55:39 UTC), но в зале управления пуском было не до нее. Решали вопрос: что делать с дверью в «белой комнате», которую ответственный за это сотрудник забыл закрыть на защелку. «Белая комната» – это помещение на конце галереи, из которого производится посадка в корабль. Дверь открывается внутрь. Можно ли безопасно отвести галерею с незапертой дверью перед стартом? Можно ли будет воспользоваться ею в случае аварийной эвакуации? Не может ли она сорваться в момент запуска и повре-

дить шаттл? Нужно ли отменять пуск? Специалисты подсказали: дверь, конечно, пострадает, да и внутри «белой комнаты» светильники побыются, но пускать можно.

Точно в назначенное время «Индевор» поднялся над мысом Канаверал на столбе ослепительно яркого дыма, и через 8 мин 35 сек был выведен на незамкнутую переходную орбиту. Просмотр видеозаписей старта выявил один возможный случай отделения фрагментов от шаттла на 25-й секунде, однако пролетевший в поле зрения камеры предмет не коснулся теплозащиты корабля. Отремонтированный газоотводный канал комплекса LC-39A выдержал старт на отлично: из его стены выпал лишь один кусок бетона.

В 01:34 командир Фергюсон и пилот Боу включили двигатели системы орбитального маневрирования и выполнили маневр довыведения OMS-2, после которого «Индевор» вышел на очень низкую начальную орбиту с параметрами*:

- *наклонение* – 51.64°;
- *минимальная высота* – 157.0 км;
- *максимальная высота* – 232.9 км;
- *период обращения* – 88.32 мин.

В каталоге Стратегического командования США «Индевор» получил номер **33441** и международное обозначение **2008-059A**.

В 04:37 пилоты провели первую коррекцию орбиты – за счет включения двигателя OMS на 39 сек увеличили скорость «Индевора» на 18 м/с; в результате шаттл поднялся до 206.1×240.4 км. Станция, его цель, была более чем на полвитка впереди, и, чтобы догнать ее к запланированному моменту стыковки (на третий день полета), пока нужно было лететь как можно ниже.

Существенная неисправность возникла в системе наведения антенны диапазона Ки на спутник-ретранслятор. Антенна эта находится в передней части грузового отсека и выдвигается за борт в первые часы полета. Проблема выражалась в том, что, во-первых, антенна не переходила на автоматическое сопровождение спутника по выданным начальным целеуказаниям, а во-вторых, не было автоматического перехода между режимами работы в S- и Ки-диапазонах. Обе проблемы удалось обойти, закладывая необходимые команды с Земли. Кроме того, отказал один из двух нагревателей магистралей перекрестной подачи топлива в двигатели OMS, но второй работал нормально.

С 07:55 до 15:55 экипаж Кристофера Фергюсона отдыхал. Во второй день полета Крис и Эрик провели еще две коррекции: первую – в 17:54 правым двигателем OMS, вторую – в 02:48 двигателями системы реактивного управления RCS. Впрочем, результат был почти незаметен: орбита поднялась до 210.8×245.3 км.

Дон Петтит, Шейн Кимброу и Эрик Боу провели осмотр передних кромок крыльев и носового кока с помощью камер и датчиков на штанге OBSS и не обнаружили никаких повреждений на этих поверхностях, критически важных на этапе входа в атмосферу и торможения в ней. ЦУП попросил осмотреть

* Здесь и далее высоты отсчитываются от сферы радиусом 6378.14 км, а время дается по Гринвичу (UTC).



Эмблема полета STS-126

Эмблему полета STS-126 разработали два известных автора: Тим Гэгнон (Tim Gagnon) из Тайтсвилла (Флорида, США) и Хорхе Картис (Jorge Cartes) из Мадрида (Испания). От экипажа «ответственным за пэтч» был астронавт Эрик Боу. Форма эмблемы повторяет очертания грузового модуля Leonardo – основной полезной нагрузки шаттла в этом полете. Созвездие Ориона рядом с центром эмблемы отражает цели пилотируемой программы по возвращению на Луну и полету на Марс (который показан в виде алой звезды). Вверху помещен золотистый символ Отдела астронавтов – звезда с тремя лучами. Луч восходящего над Землей Солнца достигает МКС, символизируя всеобщие усилия, сосредоточенные в этой программе. По словам Т. Гэгнона, он придумал эмблему темно-синий «морской» с золотом, цвет – в честь командира экипажа капитана 1-го ранга Криса Фергюсона. Также по просьбе Фергюсона в композицию было включено Солнце.

Утром 29 октября, возвращаясь в Космический центр имени Джонсона с тренировки на мысе Канаверал, астронавты «Индевора» встретились на аэродроме с художником Т. Гэгноном и поблагодарили его за работу над эмблемой.

Л. Розенблюм
по материалам сайта collectSpace



▲ По традиции человеку, впервые руководящему подготовкой и проведением пуска, отрезают конец галстука. «Посвящение» проходит новый директор KSC Роберт Кабана, с ножницами – Майкл Лейнбах, директор пусков шаттлов на протяжении многих лет



Посадка в автомате возможна!

В полете STS-126 впервые использовалась новая версия бортового программного обеспечения шаттла ОI-33. В нее были внесены изменения, увеличивающие безопасность полета. В частности, в программе аварийного возвращения корабля к месту старта (RTLS – Return to Launch Site) изменены алгоритмы использования двигателей ориентации орбитальной ступени после отделения внешнего бака, чтобы снизить вероятность их столкновения. Уточнены программа и порядок действий экипажа в случае аварийного выхода на орбиту на одном оставшемся в работе двигателе SSME – в этом случае астронавтам придется дросселировать двигатель вручную, чтобы избежать нерасчетного входа в атмосферу.

Однако самое интересное новшество версии ОI-33 состоит в том, что она впервые позволяет орбитальной ступени приземлиться без экипажа и без участия Земли. Такая посадка не планируется в штатном полете, но может быть предпринята с аварийным кораблем, экипаж которого оставлен на станции или снят кораблем-спасателем.

Вопреки распространенному заблуждению, возможность автоматической посадки была заложена в проект системы Space Shuttle изначально, однако никогда не была опробована, и часть операций в процессе посадки, в том числе и выпуск шасси, не была автоматизирована. В 2004 г. были созданы технические средства, позволяющие выдать команду на выпуск шасси с посадочного комплекса в режиме дистанционного управления орбитальной ступенью RCO (Remote Control Orbiter; НК №9, 2006). Начиная же с версии ОI-33 и с полета STS-126 реализована возможность выпуска шасси и тормозного парашюта по командам от бортовых компьютеров корабля.

дополнительно участок вблизи внешнего края гондолы левого двигателя OMS, где как будто бы отсутствовал кусок теплозащитного покрытия размером 10х30х45 см. Обшивка корабля греется в этом месте не очень сильно и защищена материалом типа FRSI, рассчитанным на температуру до +370°C, так что потеря не была бы критичной. Осмотр показал, однако, что в действительности теплозащита находится на месте и что это не она отвалилась на 25-й секунде полета. Вероятно, на самом деле камера «поймала» кусочек льда.

Стив Боуэн и Хайди Стефанишин-Пайпер подготовили «выходные» скафандры EMU

№3005 и №3011, а затем установили стыковочную телекамеру на осевой люк стыковочного механизма. Хайди и Боб выдвинули его кольцо в переднее (активное) положение, а Эрик и Дон протестировали средства обеспечения сближения и стыковки.

16 ноября астронавты подняли в 14:25 композицией Start Me Up группы Rolling Stones – ее попросила передать семья Сандры Магнус.

Начальные условия для сближения со станцией были заданы тремя предварительными маневрами в 17:04 (38.4 м/с), 17:44 и 18:30. К моменту второй коррекции экипаж МКС уже хорошо видел приближающийся шаттл и даже заснял на видео два его прохода мимо полной Луны – в 17:52 и через виток, в 19:23.

В 19:27 Фергюсон и Боу выдали импульс левым двигателем OMS и пошли на перехват из точки около 15 км позади станции. ЦУП-Х опасался, что антенна диапазона Ku откажется работать в режиме радиолокатора и тогда придется сближаться с орбитальным комплексом по исходным данным от работающих датчиков. Однако радиолокатор работал без замечаний, и к 21:03 пилоты вывели «Индевор» в точку в 180 м ниже станции. Здесь Кристофер провел разворот по тангажу на 360°, во время которого Финк и Шамитофф тщательно отсняли донную теплозащиту «Индевора» на цифровые фотоаппараты с телеобъективами. Оба заявили, что не увидели ничего подозрительного, и позднее анализ сброшенных на Землю снимков это подтвердил.

Фергюсон вывел шаттл на продольную ось станции, получил в 21:32 разрешение на стыковку и очень резко повел «Индевор» к цели. В 22:01 (в тени, на 3 минуты раньше графика и на 10 мин раньше, чем ожидалось) над Индией прошло касание к гермоадаптеру РМА-2 и захват двух стыковочных механизмов. Зато взаимное успокоение и выравнивание шаттла и станции продолжалось намного дольше обычного. Лишь в 22:39 астронавты получили разрешение на втягивание кольца, и к 22:46 режим стыковки был завершен. За это время связка из МКС и «Индевора», оставленная в индикаторном режиме, успела развернуться на 117° по тангажу и на 27° по рысканью. Шаттл развернул ее в штатное положение для состыкованного полета, осью -X по вектору скорости, и передал управление станции.

Проверку герметичности и подготовку к открытию люка осложнили проблемы с внутренней связью: на станции хорошо слышали «Индевор», а вот чтобы на шаттле услышали Финка, ему приходилось буквально кричать. Пришлось разговаривать через Хьюстон. Наконец в 00:16 экипажи Фергюсона и Финка открыли переходные люки, и командир «Индевора» вплыл в Узловой модуль Harmony. По традиции Шамитофф отметил приход гостей ударом колокола, а Майкл приветствовал своего нового бортинженера-2: «Сэнди, добро пожаловать в новый дом». – «Я счастлива быть здесь», – отозвалась та. Два командира обменялись приветствиями, и экипаж шаттла пошел знакомиться со станцией. Впрочем, четверо из семи здесь уже бывали: Сандра – первой, в октябре 2002-го, Крис и Хайди прилетали в сентябре 2006 г., а для Дона Петтита МКС – и вообще дом родной: он прожил на ней пять с лишним месяцев, с ноября 2002 по май 2003 г., будучи бортинженером-2 шестой основной экспедиции.

Осмотрев станцию и прослушав микролекцию по безопасности, астронавты приступили к работе. Крис Фергюсон подключил «Индевор» к электрической системе станции – без этого 12-суточное пребывание шаттла в составе комплекса было бы невозможно. Петтит и Финк манипулятором станции подняли со своего места в грузовом отсеке шаттла штангу OBSS и передали ее манипулятору шаттла, которым управляли Боу и Кимброу.

Юрий Лончаков, Грегори Шамитофф и Сандра Магнус поменяли персональный ложемент Грега в «Союзе ТМА-13» на такой же на вид, но отлитый по форме тела Сэнди. В 02:50, когда были закончены перенос ложементов и личных вещей и проверка скафандра «Сокол-КВ2» на герметичность, Магнус стала вторым бортинженером 18-й экспедиции, а Шамитофф – пятым специалистом полета на «Индеворе». Кроме этого, на борт станции перенесли контейнеры с блоками подшипников ТВА, «пистолетами» со смазкой для обслуживания узла вращения правой оконечности основной фермы и прочим инструментом и материалами для выхода.

Вечером экипаж сбросил в ЦУП-Х часть видеозаписи подхода «Индевора», которая впервые снималась на телекамеру высокой четкости.



В. Мохов.

«Новости космонавтики»

Что ни говори, а МКС превратилась в такой же орбитальный долгострой, как и ее предшественница – станция «Мир». 20 ноября космонавты и астронавты отметили 10-ю годовщину начала сборки МКС на орбите. Прошло 10 лет после запуска ФГБ «Заря», а станция все еще не собрана и пока не может обеспечивать работу расчетного экипажа из шести человек. Строительство американского сегмента должно быть закончено в 2010 г., а сборка российского продлится как минимум до 2015 г. Иначе говоря, момент, когда можно будет с удовлетворением сказать: «Мы строили, строили – и наконец построили», наступит, когда по планам 1993 г. станцию предполагалось топить.

Необходимо признать, однако, что полет STS-126 вносит наибольший вклад в дооснащение станции и увеличение численности ее экипажа до шести человек.

До сих пор почти все основные системы жизнеобеспечения находились на российском сегменте, и среди них – установка «Электрон-ВМ» для выработки кислорода из воды, «Воздух» для удаления углекислого газа, СРВ-К2М для восстановления воды из атмосферного конденсата и СПК-У для приема и консервации урины, а также туалет в Служебном модуле «Звезда». У американцев долгое время работала лишь установка CDRA (Carbon Dioxide Removal Assembly) для удаления CO₂, в полете STS-121 в июле 2006 г. был доставлен и впоследствии введен в работу генератор кислорода OGS (Oxygen Generator System), и только сейчас американский сегмент должен получить систему регенерации воды из урины, второй туалет, кухню и две спальные кабинки.

С вводом этой техники в строй значительно увеличится степень замкнутости системы жизнеобеспечения станции и сократится потребность в доставляемых с Земли припасах. Иначе нельзя: шаттлы менее чем через два года приходят перестанут, а если доставлять двойное количество воды и кислорода на «Прогрессах», их потребуется слишком много.

«Чтобы лететь на Луну, на Марс, нужно уметь выживать более или менее на собственных ресурсах, – говорила перед стартом новой второй бортиженер станции Сандра Магнус. – Нельзя строить систему, строить колонию, строить жизнь на зависимости от поставках издалека. Нужно иметь систему, которая позволяет быть самодостаточными, и мы сделаем шаг к этому».

Формально миссия STS-126 считается вторым «эксплуатационно-грузовым» полетом (ULF2) шаттла к МКС и этим отличается от полетов по программе сборки станции. Ранее подобный полет был выполнен в июле 2006 г. на «Дискавери» (STS-121/ULF1.1). Основной полезный груз «Индевора» – грузовой модуль MPLM Leonardo. В нем и на средней палубе «Индевора» на станцию доставляются стойки с аппаратурой, новое научное оборудование, расходные материалы, запчасти.

Суммарная масса полезной нагрузки «Индевора», по оценке Дж.МакДауэлла, составляет 17370 кг. Здесь учтены стыковочный от-



ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Грузы «Индевора»

сек ODS (около 1800 кг) с выходными скафандрами EMU №3005 и №3011 (по 130 кг), модуль Leonardo с грузами и оборудованием (12748 кг), дистанционно управляемый блок разъемов для стыковки электрических коммуникаций модуля и шаттла (около 50 кг), легкая поперечная ферма LMC с запчастями и оборудованием (1495 кг), блок вторичной разводки питания SPDU на кронштейне APC (около 100 кг), пусковой контейнер SSPL с пико-спутником PSSC на кронштейне APC (около 57 кг), а также дистанционный манипулятор RMS №201 (410 кг) по левому борту и штанга OBSS с аппаратурой для осмотра теплозащитного покрытия на днище шаттла (450 кг) по правому.

Модуль Leonardo и его грузы

Leonardo – первый из трех многоцелевых грузовых модулей MPLM, построенных Итальянским космическим агентством ASI по заказу NASA (HK №5, 2001). Данный экземпляр MPLM используется в пятый раз; ранее он доставлялся на орбиту в полетах STS-102/5A.1, STS-105/7A.1, STS-111/UF2 и STS-121/ULF1.1.

Перед стартом в модуль MPLM было помещено более 1000 наименований грузов суммарной массой 6956 кг. Все 16 стойко-мест в нем были заняты стойками пассивного типа, а именно:

- ❖ две стойки с каютами для членов экипажа CQ1 и CQ3;
- ❖ стойка с санитарно-гигиеническим отсеком WHC;
- ❖ две стойки с системой регенерации воды из урины WRS1 и WRS2;
- ❖ интегрированная стойка для изучения процесса горения CIR;
- ❖ стойка для научных экспериментов ER6;
- ❖ три складские стойки RSR;
- ❖ шесть складских платформ RSP.

Стойка CQ (Crew Quarters) представляет собой личную каюту астронавта. Пока на станции жили три человека, им хватало трех кают: две из них были устроены изначально

в российском модуле «Звезда», а третья временная каюта TeSS (Temporary Sleep Station) собрана в Лабораторном модуле Destiny. По сравнению с ней новая каюта CQ обеспечивает членам экипажа лучшую звукоизоляцию и радиационную защиту от космического излучения (эффективная доза облучения снижается как минимум на 25%).

Каюта имеет входную дверь, внутри предусмотрены места для хранения личных вещей и одежды и узлы крепления спального мешка. CQ оснащена системами кондиционирования, вентиляции и терморегулирования. В каюте установлены светильники, оборудование связи, розетки и разъемы локальной компьютерной сети, аппаратура системы контроля параметров атмосферы, датчики дыма, аварийная сигнализация. Ее обитатель может устанавливать удобный уровень освещения, регулировать объем, температуру и направление воздушного потока. В общем новые каюты более комфортны для отдыха астронавтов, что в длительных полетах немаловажно.

Изначально планировалось разместить в Узловом модуле Harmony до четырех стоек CQ. Потом планы изменились, и в январе 2008 г. намечалось доставить на МКС в полете STS-126 три каюты: CQ1 и CQ3 для установки в Harmony и CQ2 – для японского лабораторного модуля. И уже недавно было решено вместо CQ2 отправить дополнительные грузы на платформе RSP, а шестую каюту доставить на станцию позже.

Санитарно-гигиенический отсек WHC (Waste & Hygiene Compartment) внешне похож на стойку CQ, но его складная ширма выступает от левого борта в центральный проход модуля Destiny. Фактически стойка WHC представляет собой кабинку второго санузла станции; первый установлен в санитарном отсеке российского модуля «Звезда». В кабинке установлено российское ассенизационно-санитарное устройство АСУ-8АМ (изготовлено РКК «Энергия» по заказу NASA за 19 млн \$). Оно стыкуется с системой сб-



▲ Макеты стоек системы жизнеобеспечения (слева направо): душевая, туалет, две стойки WRS и OGS

ра и удаления твердых отходов жизнедеятельности и системой сбора и транспортировки жидких отходов; кроме того, имеется система вентиляции и система удаления из атмосферы вредных примесей. Жидкие отходы будут поступать на переработку в стойки WRS1 и WRS2, а твердые отходы в контейнерах будут загружаться в уходящие от МКС грузовые корабли.

Стойки WRS1 и WRS2 (Water Recovery System) содержат в себе аппаратуру регенерации воды из урины. Создание ее обошлось NASA в 250 млн \$. Стойка WRS1 используется для преобразования мочи в очищенную воду, а в стойке WRS2 эта вода вместе с конденсатом из атмосферы станции будет проходить окончательную очистку.

В основе системы – аппарат вакуумной дистилляции, в котором вода выкипает при пониженном атмосферном давлении. С водяным паром частично уносится и осадок, поэтому вода после дистиллятора проходит через каталитический конвертор, где происходит окисление посторонних веществ, группу ионообменников и фильтр с активированным углем. На выходе дистиллированная вода тестируется на электропроводность, и в том случае, если в ней осталось значительное количество солей, отправляется на второй круг. Вторая проверка проводится на анализаторе органического углерода TOCA. Прошедшая его вода признается очищенной до уровня питьевой.

Система WRS извлекает из урины до 85% воды и рассчитана на производство примерно 8 л в сутки. Полученную воду можно использовать для выработки кислорода в электролизере OGS или для водных процедур. В случае подачи на кухню в нее добавляются соли, делающие ее более приятной на вкус, и йод для консервации. Такая вода пригодна для питья и приготовления пищи.

Стойка CIR (Combustion Integrated Rack) является первой частью двухступенчатого модуля для изучения процессов горения и физики жидкости FCF (Fluids and Combustion Facility). В ее состав входит рабочая камера объемом 100 л, обеспечивающая безопасное проведение экспериментов при давлении от 0.02 до 3 атм с газообразными, капельножидкими и твердыми образцами. В состав

CIR входит оптическая система наблюдения (восемь иллюминаторов), датчики контроля процессов горения (включая газовый хроматограф), система подачи в камеру горючего и окислителя (блок баллонов с арматурой управления и заправки на передней панели стойки CIR), система удаления продуктов сгорания (фильтры для задержания и химической детоксикации атмосферы в камере сгорания), интерфейсы для подключения диагностического оборудования. Поскольку эксперименты достаточно чувствительны к посторонним воздействиям, в первую очередь вибрациям, стойка CIR оснащена системой пассивной виброизоляции PaRIS (Passive Rack Isolation System): восемь виброизоляторов стойки и виброизолирующие соединения электро- и теплокоммуникаций.

Для проведения экспериментов планируется доставить на МКС пять различных диагностических блоков. Управление ими будет осуществляться из Исследовательского центра имени Гленна. Первоначально CIR будет работать автономно, а позже совместно с жидкостной интегрированной стойкой Fluids Integration Rack (FIR). Ее доставка на МКС планируется на миссию STS-128/17A в августе 2009 г.

Стойка ER6 (Express Rack 6) предназначена для размещения и подключения научной аппаратуры и экспериментального оборудования, не требующего сложных интерфейсов и рассчитанного на небольшие сроки реализации научной программы. В ней же будут установлены компоненты кухни американского сегмента.

Масса стойки ER6 без оборудования около 356 кг, размеры – стандартные для всех стоек МКС: высота 2032 мм, ширина 1054 мм и глубина 1016 мм. Управление работой научной аппаратуры может вести экипаж станции или операторы в Центре управления полетными нагрузками. Ранее на станцию были доставлены еще пять таких стоек: №1 и №2А – в полете STS-100/6А, №4 и №5 – в полете STS-105/7А.1, №3 – в полете STS-111/UF2. Всего предполагается установить на МКС восемь таких стоек.

Три складские стойки RSR выполнены в виде постоянных стоек ZSR (Zero-g Stowage Rack) для МКС, рассчитанных на хранение

оборудования и материалов. Складские платформы RSP после разгрузки заполняются отработанными агрегатами и отходами. Кроме того, в MLPM возвращается на Землю одна складская стойка RSR из модуля Harmony, находившаяся в нем с момента запуска.

Перед полетом STS-126 модуль Leonardo был частично модернизирован: на его коническом днище были установлены места крепления для размещения 12 дополнительных стандартных «сумок» CTB (Cargo Transfer Bag). В них можно перевозить еще 220–270 кг грузов.

Помимо стоек, на станцию также доставляются:

- ❖ инкубатор-холодильник MERLIN;
- ❖ кухня с блоками подогрева воды и пищи;
- ❖ комплексный тренажер aRED для физических упражнений членов экипажа;
- ❖ два блока датчиков водорода для генератора кислорода OGS;
- ❖ антимицробный щуп для удаления колоний бактерий со стенок жидкостных контуров охлаждения внутри станции;
- ❖ две гарнитуры системы связи для членов экипажа станции;
- ❖ запчасти для ремонта неисправного привода SARJ правого борта Основной фермы МКС;
- ❖ два дополнительных фиксатора ног для членов экипажа небольшого роста;
- ❖ четыре сборки дополнительных поручней и новая телекамера для установки снаружи станции.

Инкубатор-холодильник MERLIN (Microgravity Experiment Research Locker Incubator) предназначен для терморегуляции научных экспериментов, а после увеличения экипажа до шести человек будет служить холодильником для продуктов и напитков. Его габариты 273×460×522 мм, что соответствует единичной стандартной ячейке средней палубы шаттла.

Морозильник GLACIER (General Laboratory Active Cryogenic ISS Experiment Refrigerator) должен быть опробован в условиях космического полета и возвращен на Землю. Штатно он размещается в стойке типа Express и служит для хранения и транспортировки на Землю результатов научных экспериментов в областях биологии, химии, физики, экологии, медицины и фармакологии. Морозильник обеспечивает температуру от +4 до -160°С. Его габариты 528×460×522 мм, что составляет двойной размер стандартной ячейки средней палубы шаттла. Это позволяет перевозить морозильник как в модуле MLPM (в отключенном состоянии), так и на средней палубе шаттла (в рабочем состоянии).

Ферма LMC

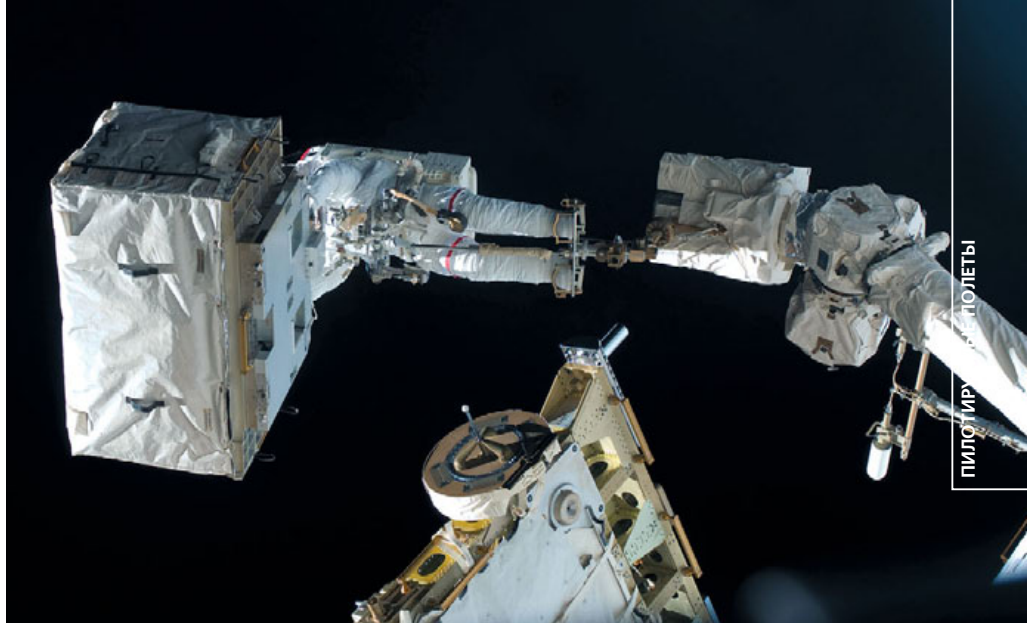
У хвостовой переборки грузового отсека «Дискавери» установлена поперечная ферма LMC (второй летный экземпляр), предназначенная для размещения в вакууме грузов массой до 1900 кг. При старте на ней находится запасная поворотная муфта FHRC (Flex Hose Rotary Coupler) для системы терморегулирования, а при возвращении на Землю – бак с азотом NTA (Nitrogen Tank Assembly). Он будет заправлен и повторно доставлен на МКС в 2010 г.

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

17 ноября экипаж перенес грузовой модуль MPLM Leonardo из «трюма» шаттла на несколько метров вверх, на надирный узел модуля Harmony. В 17:09 Петтит и Кимброу начали поднимать его из грузового отсека «Индевор» и в 18:04 установили на новое место. В 23:43, часа на два раньше графика, астронавты открыли люк в грузовой модуль. Ответственными за разгрузку и загрузку модуля возвращаемым оборудованием были назначены Дон Петтит (он знает станцию) и Сандра Магнус (ей здесь жить). Времени они терять не стали и уже в этот вечер перенесли в японский модуль JLP тренажер aRED и запрятали в коническую часть Leonardo три ложемента проживавших на станции и вернувшихся на шаттле американских астронавтов. Оперевание графика разгрузки модуля составило восемь часов!

Боуэн, Стефанишин-Пайпер и Кимброу перенесли на станцию скафандр №3005, выделенный для первого выхода вместе с имеющимся на борту №3003. Вечером Хайди и Стив устроились спать в шлюзовом модуле Quest при пониженном до 530 мм рт.ст. давлении. Рабочее давление в скафандре еще более низкое – 270 мм, и требуется десатурация организма от растворенного в крови азота, иначе астронавт может серьезно пострадать. Целая ночь, проведенная при частично сниженном давлении, значительно укорачивает утренний процесс десатурации.

17 ноября астронавты проверили, как чувствуют себя биологические объекты в образовательном эксперименте CSI-03/CGBA-5, проводимом в исследовательской установке фирмы BioServe Space Technologies при Университете Колорадо в Боулдере. Бабочки-репейницы *Vanessa cardui*, яйца которых были заложены в один из ее модулей, конечно, еще не вывелись. Пауки *Larinioides patagiatius* и *Metepeira* во втором не утратили способность строить паутину, но форма ее была совершенно не похожа на земную – вместо плоской конструкции в модуле CGBA была обнаружена целая мешанина нитей, по которой передвигался один из пауков; второй же тщательно прятался. Дрозофилы, которые предназначались в корм паукам, чувствовали себя отлично.



Вместе со станцией

Выход №1, или Как Хайди сумочку потеряла...

18 ноября, в пятый день полета, астронавты «Индевор» провели первый выход в открытый космос из шлюзового отсека станции. Хайдемари Стефанишин-Пайпер, в прошлом офицер-водолаз ВМС США, уже имела опыт двух выходов в полете STS-115 и поэтому считалась старшей. Стивен Боуэн, офицер-подводник, был напарником Хайди в первом и третьем выходах. Никогда до этого за бортом космического корабля не работала столь экзотическая пара!

Три первых выхода STS-126 почти полностью были посвящены техническому обслуживанию правого узла вращения Alpha части фермы с солнечными батареями (SARJ – Solar Alpha Rotary Joint). Этот узел находится на границе секций S3 и S4 фермы. Вращение внешней ее части (секции S4, S5 и будущая S6) обеспечивают 12 блоков роликовых подшипников, которые прижимаются с усилием до 450 кгс к трем рабочим поверхностям трехметровой шестерни. Цепляясь за зубья, два блока двигателей DLA приводят ее в движение.

Большее года назад, в сентябре 2007 г., появились первые признаки ненормальной

работы правого узла SARJ – электромотор стал потреблять значительно больший ток, чем аналогичный двигатель на левом узле, и вращение стало сопровождаться сильной вибрацией. 28 октября 2007 г. во время выхода в открытый космос члены экипажа STS-120 Скотт Паразински и Дэниел Тани обнаружили большое количество металлической стружки на рабочей поверхности шестерни. Правый узел SARJ пришлось зафиксировать, и с тех пор его лишь изредка проворачивали на заданный угол, чтобы получить наилучший съем мощности с двух солнечных батарей правой стороны в зависимости от текущего положения Солнца. К счастью, аналогичный узел на левой стороне работал без замечаний, четыре левые солнечные батареи штатно отслеживали Солнце, и энергетический кризис пока не грозил станции.

Изучение образцов стружки, собранных Скоттом Паразински, и одного блока TBA, который сняли в декабре 2007 г. Пегги Уитсон и Дэниел Тани, позволило найти причину неисправности: между роликами и поверхностью, по которой они катятся, не было смазки. По проекту в качестве твердой смазки выступало... золото, которым были покрыты ролики блоков TBA. Ожидалось, что мягкий слой драгоценного металла будет стираться, золото перейдет на рабочие поверхности шестерни и будет, изнашиваясь, смягчать движение роликов еще долго. На самом деле потеря золотого покрытия произошла очень быстро – возможно, из-за нарушения технологии нанесения золотого покрытия или условий хранения роликов. Расследование показало, что на левом SARJ этого не произошло чисто случайно: его рабочие поверхности оказались смазанными... непреднамеренно, из-за того, что при вакуумных испытаниях один из блоков TBA «протек»!

Оставался еще один вопрос: что препятствует вращению – только лишь скопления стружки на рабочей поверхности или что-то более серьезное? После целой серии выходов и осмотров узла SARJ Майкл Фосум в августе 2008 г. нашел место физического повреждения внешней наклонной поверхности. Эксперименты показали, что при отсутствии твердой смазки такое повреждение мо-



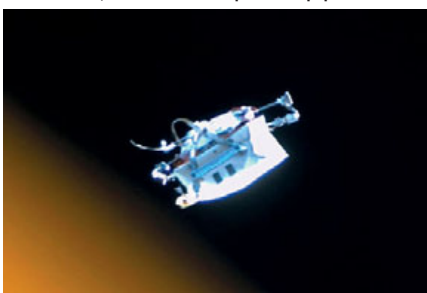
жет появиться очень быстро. Поэтому экипажу STS-126 запланировали замену остальных 11 блоков TBA, чистку правого узла SARJ от металлической стружки и профилактическую смазку рабочих поверхностей как правого, так и левого узлов. Перед выходом правый SARJ установили на угол 105°, обеспечив доступ астронавтов к заданным точкам механизма.

Хайди и Стив начали выход с опережением графика на 36 мин, переключившись на автономное питание скафандров в 18:09. Шейн Кимброу руководил их действиями из станции. Сначала астронавты поднялись на корневую секцию S0 фермы, забрали там «якорь» для фиксации на дистанционном манипуляторе станции, оставленный их предшественниками, и проследовали к складской платформе ESP3. Дон Петтит и Сандра Магнус подвели сюда рабочий конец манипулятора; на него установили «якорь», на который взойшла Хайди. Она быстро открутила крепежные болты пустого азотного бака NTA, с помощью которого ранее производился наддув азотом аммиачных магистралей, и ухватила изделие массой 500 кг.

В 18:49 манипулятор и астронавтка с баком в руках поплыли в сторону грузового отсека «Индевор», и уже в 19:15 были внутри. Еще через 15 минут Стефанишин-Пайпер закрепила пустой бак на нижней поверхности фермы LMC, потеряв по ходу дела один болт. В обратный рейс к ESP3 она отправилась с поворотной муфтой FHRC и в 20:05 прикрутила ее к платформе. Позднее, если потребуются, экипаж станции установит FHRC на штатное место.

Муфта FHRC обеспечивает соединение двух изолированных контуров перекачки аммиака между радиаторами системы терморегулирования МКС и остальной частью станции. Она позволяет поворачивать боль-

▼ Потерянная «сумочка» в свободном полете и аналогичная, показанная на пресс-конференции в JSC



▲ Интерьер грузового модуля «Леонардо»

шие радиаторы станции ребром к Солнцу, улучшая условия теплоотдачи.

Первую часть выхода Хайди закончила на 55 мин раньше графика. За это время Стив Боуэн прикрыл клапаном с «липучкой» иллюминатор в зенитном стыковочном узле модуля Unity, помог Хайди разгрузить ящик с FHRC и ушел на дальний конец японского модуля JPM, чтобы снять четыре защитные крышки механизма стыковки внешней негерметичной платформы и временно удалить крышку с конического днища модуля.

Американка слезла с манипулятора и к 20:30 перешла на секцию S3 к узлу вращения Alpha, к защитной крышке №8, удаленной в одном из предыдущих выходов. Она сняла соседнюю крышку №7, чтобы демонтировать затем старый блок подшипников TBA №10, собрать на махровую рукавицу с вакуумной смазкой металлическую стружку, удалить скребком посторонние частицы, которые «приросли» к внешней рабочей поверхности, тщательно вытереть доступный участок большой шестерни, смазать все три рабочие поверхности с помощью «пистолета» и баллончика со смазкой Braycote-601, который она принесла с собой в специальной упаковке, и, наконец, установить на место новый блок TBA №10.

Но не тут-то было: в 20:33 Стефанишин-Пайпер сообщила, что один «пистолет», по-видимому, лопнул и что брызгами смазки залепана вся внутренняя часть большой укладки с инструментом и принадлежностями для обслуживания узла SARJ, а теперь еще и ее перчатки и фотокамера. И пока Хайди, с трудом удерживаясь от крепких выражений, пыталась вытереть перчатки и понять, откуда именно «натекло», одна маленькая укладка в виде сумочки с ручкой с инструментом внутри (страховочные фалы, катушка с «полотенцами», два «пистолета» со смазкой, скрепки и контейнер для сбора металлических фрагментов и большой мешок для мусора) уплыла от нее назад и направо, в открытый космос...

К счастью, в укладке Стива имелся второй комплект «пистолетов» и «полотенец», и их можно было использовать попеременно. Справившись с грязными перчатками, Хайди сняла свой блок подшипников (много металлической пыли!), вытерла доступные рабочие поверхности сначала влажной, а затем сухой тряпочкой, нанесла на них смазку и,

где могла, разгладила ее скребком. Наконец к 22:15 она поставила новый блок подшипников и закрыла его крышкой.

Боуэн тем временем работал на своем участке под крышками №22 и №1 – со сдвигом по времени из-за необходимости делиться с Хайди. Ему не сразу удалось снять TBA №6 из-за болта, который не хотел выкручиваться, а затем начал барахлить «пистолет» с J-образной насадкой для смазывания труднодоступной внешней рабочей поверхности. К моменту, когда Стив поставил новый TBA №6, Хайди уже успела снять панели с 9-й по 11-ю и блок TBA №11 и занялась чисткой этого участка кольца. Несмотря на инцидент с «пистолетом», она все еще была на 20 минут впереди графика!

В конце выхода ЦУП-Х послал Боуэна на верхнюю секцию Z1 за большим мешком для мусора и запасным фалом; вернувшись, он помог Стефанишин-Пайпер установить последнюю крышку. В 00:57 астронавты вернулись в Шлюзовой отсек и закрыли люк, а в 01:01 начали наддув.

Первый выход продолжался 6 час 52 мин и был исключительно успешным: невзирая на ЧП, астронавты выполнили свои задачи полностью. Ведущий специалист Стив Рей высоко оценил работу астронавтов и особенно Хайди: «Она показала настоящий характер и дисциплину, когда сумела справиться [с проблемой] и отлично отработала оставшуюся часть выхода». Но эти детали интересовали только два ЦУПа и небольшого числа космических фанатов. Вся мировая пресса взахлеб говорила только об одном: Хайди потеряла в космосе сумочку стоимостью в 100 тысяч баксов!

Спуста восемь (!) дней мне дозвонились с радио «Маяк» и попросили рассказать, действительно ли эта сумочка будет летать по орбите еще несколько недель и правда ли, что ее можно увидеть в бинокль или небольшой телескоп... Да, есть такой объект, в американском каталоге имеет номер 33442 и международное обозначение 1998-067VL; да, летает и летать будет несколько месяцев; да, можно увидеть, если вы знаете, когда и куда смотреть и если у вас хороший опыт наблюдения малых искусственных объектов. А лучше посмотрите на МКС и шаттл – это намного интереснее!

Пока Хайди и Стив попеременно работали то дворниками, то смазчиками, внутри

станции Финк, Петтит и Магнус трудились грузчиками. Они перетаскивали одну за другой две стойки WRS массой по 770 кг каждая – а это тебе не холодильник таскать, такая «дура» может придавить насмерть! – и поставили их на штатные места в Лабораторном модуле. Туда же по плану была перенесена стойка Express №6 и сверх плана – санитарно-гигиеническая стойка WHS и научная стойка CIR. Грузовые стойки ZSR тоже перенесли в станцию: одну – в европейский модуль Columbus, вторую – в японский лабораторный модуль JPM, третью – в японский грузовой модуль JLP.

Измучаясь такой организованности и работоспособности, оператор ЦУП-Х лишь периодически восклицал: «Вау!» А Джеймс Оберг поделился интересным наблюдением: Петтит, вылетая из модуля MPLM и намереваясь повернуть на продольную «улицу» станции, в Узловой модуль Harmony, притормозил у люка и посмотрел сначала налево, потом направо – чтобы не столкнуться с кем-нибудь на поперечной «улице», ведущей из европейского модуля в японский! Наблюдатели шутят, что скоро на этом перекрестке будет шестистороннее движение по всем трем осям и для его регулирования придется повесить трехмерный светофор!

19 ноября сразу после подъема в российский сегменте прозвучала пожарная тревога, оказавшаяся ложной. На этот день в план была заложена детальная инспекция теплозащиты, но накануне утром стало известно, что состояние теплозащиты «Индево-ра» близко к идеальному и в инспекции нет необходимости*. Высвободилось 10,5 часов рабочего времени – и его решили употребить с пользой.

Дон Петтит и Майк Финк занимались окончательной сборкой стоек системы регенерации воды и пробным включением той из них, где стоит аппаратура водоочистки.

Шамитофф и Магнус перенесли на станцию сначала левую, а потом и правую каюту CQ. Штатные места обеих стоек находились в Узловом модуле Harmony – одна по левому, другая по правому борту. В обратном направлении, в MLPM, астронавты утащили стойку RSR из Harmony. Итог дня был таков: все стойки перенесены и установлены, а из остальных грузов – 25%.

На первой за полет пресс-конференции почти все вопросы были про утерянную в космосе сумочку. Хайди повинилась за свой промах и сказала, что после возвращения на станцию ей не хотелось смотреть в глаза товарищам. Боуэн признался, что это он недоглядел за укладкой и, по-видимому, оставил

ее незафиксированной. Наиболее неприятное следствие этого промаха состояло в том, что у астронавтов осталось только два «пистолета» без резерва. И если программу второго выхода можно было сохранить с учетом взаимных передач инструмента, то с третьим возникли проблемы...

А пока Стефанишин-Пайпер и Кимброу подготовили скафандры ко второму выходу и устроились ночевать в Шлюзовом модуле.

Ремонт продолжается

20 ноября в 13:55 у экипажа начался седьмой рабочий день, он же – день 10-летнего юбилея станции. Хьюстон не стал отступать от традиций и в момент подъема передал на «Индевор» песню Summertime для Дона Петтита в исполнении группы Bandella (астронавты Стив Робинсон, Крис Хэдфилд и Кэди Коулман, солист – жена Петтита Мичи). Отметим же праздник в Служебном модуле астронавтам и космонавтам удалось лишь вечером – день выдался тяжелый.

Второй выход в открытый космос провели Хайдемари Стефанишин-Пайпер и Роберт Кимброу. Он продолжался 6 час 45 мин – с 17:58 до 00:43. Сначала Хайди и Шейн перебрались на секцию S1 фермы к орбитальному «поезду» и с помощью манипулятора, управляемого Сандрой и Дональдом, переставили две тележки СЕТА с правой стороны от «электровоза» МТ на левую. Это позволит перегнать мобильный транспортер в крайнее правое положение на секции S3 и обеспечить монтаж последней секции фермы S6 с двумя панелями солнечных батарей в февральском полете STS-119/15A.

После этого Кимброу занялся смазкой подшипников, которые приводят в движение тросы устройства на концевом захвате LEE-A манипулятора станции. С их помощью производится захват объектов, имеющих штырь соответствующей формы, и ближайшим из них является японский грузовой корабль HTV, который должен впервые прибыть к станции в 2009 г. По плану HTV подходит к станции снизу и захватывается манипулято-

3 ноября сошел с орбиты естественным путем объект 31928, обозначенный в американском каталоге как ISS DEB (EAS). Это был Early Ammonia Servicer, который выбросил за ненадобностью Клейтон Андерсон в выходе 23 июля 2007 г., – бак с аммиаком «ранней» системы терморегулирования МКС массой около 635 кг. Оценки NASA показали, что поверхности Земли может достигнуть до 15 фрагментов максимальной массой до 17,5 кг. Разумеется, никаких попыток уничтожить этот кусок космического мусора не было предпринято. EAS упал в южной части Тихого океана (48° ю.ш., 151° в.д.), и, по-видимому, без последствий.

ром, который затем стыкует его к одному из узлов на японском комплексе JEM. Тросы эти ослабли и не могли выполнять свою задачу, пока Шейн не подтянул их и не смазал подшипники.

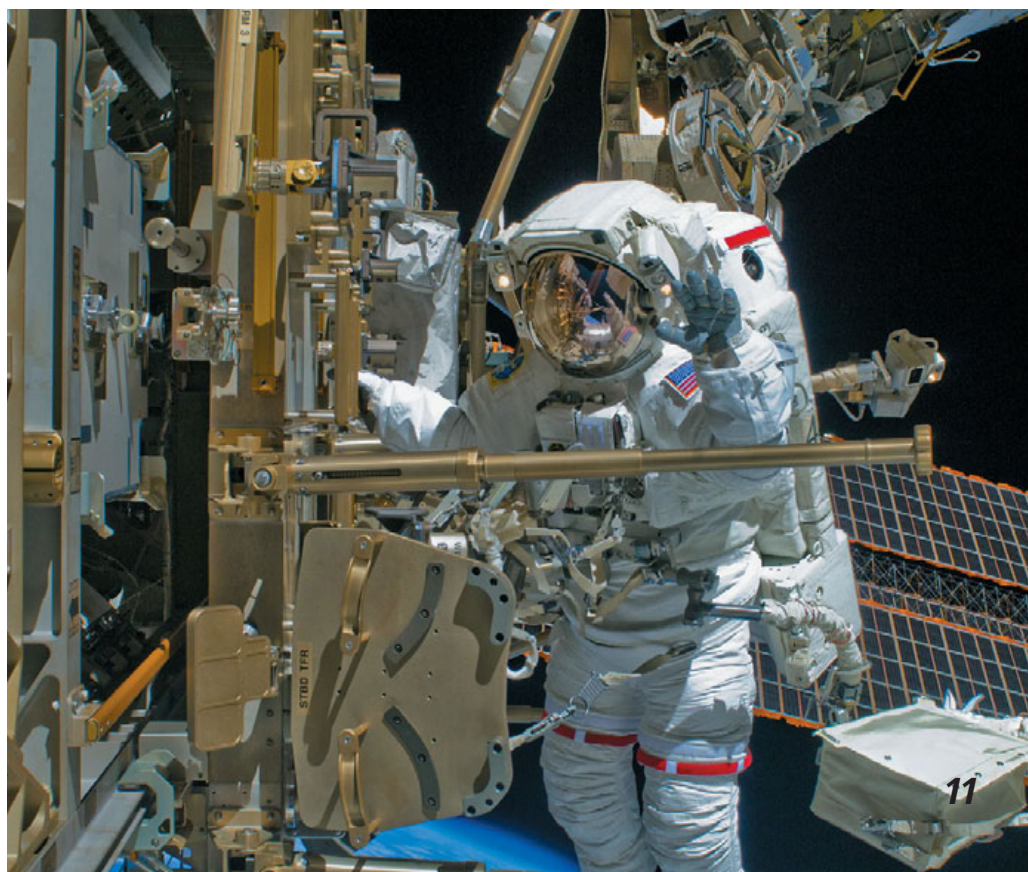
Тем временем Стефанишин-Пайпер продолжила чистку и смазку правого узла SARJ, который накануне был повернут из положения 105° до отметки 60°, чтобы дать доступ к новым его участкам. При попытке установить на место новый блок роликов TBA №11 Хайди случайно перетянула болт №3, приложив момент втрое больше необходимого. Устройство пришлось снять; пришедший на помощь Шейн временно заменил его старым. В остальном астронавты отработали успешно: американка заменила блоки №9 и №8 и очистила рабочие поверхности шестерни под ними, а ее напарник успел снять блок №2. В это время ЦУП-Х обнаружил рост CO₂ в скафандре Кимброу и отправил его «домой» на 15 минут раньше, чем Хайди.

В этот день астронавты заметили след от микрометеорита на окне №6 пилотской кабины «Индево-ра». Анализ показал, что он не представляет опасности.

На станции Боуэн и Магнус подготовили японский модуль к установке новых приемных антенн навигационной системы GPS и установили приборы для контроля завтрашнего теста системы пристыковки внешней платформы. Финк принес и подстыковал не-

18 ноября при проверке отказал первый полуконтакт системы «Курс-П» на Служебном модуле, который должен был обеспечивать стыковку 30 ноября корабля «Прогресс М-01М» к С01. Повторные тесты 19 и 20 ноября выявили неисправность передатчика. 21–22 ноября Юрий Лончаков заменил неисправный блок аналогичным устройством К2-ВКА-01 из ФГБ. Тесты, проведенные 22 ноября, подтвердили успешную работу обоих полуконтактов.

* Вечером 18 ноября по результатам анализа сэмок теплозащиты «Индево-ра» руководители полета допустили ее к посадке.



обходимый для этого блок управления. Сэнди начала установку анализатора органического углерода TOCA для системы регенерации воды WRS и закончила эту работу на следующий день.

Большим событием должен был стать первый запуск WRS. Для испытания в нее залили сделанный заранее (в пяти контейнерах ЕДВ-У) запас урины. Однако во время выдачи предварительных команд на устройство переработки урины UPA (Urine Processing Assembly) прозвучал сигнал тревоги и отключилось питание. Тревога оказалась ложной, никаких признаков возгорания не было, но прошло немало времени, пока специалисты в Хьюстоне разобрались в причинах его появления.

Сигналом для подъема экипажа **21 ноября** послужила украинская песня «Розпрягайте, хлопці, коні» – ЦУП-Х явно решил подобрать Хайдемари Стефанишин-Пайпер, которая готовилась к своему третьему и последнему выходу. Вместе с Кимброу она собрала телекамеру ETVCG, предназначенную для съемки подхода корабля HTV с фермы P1, а вместе с Боуэном снарядила скафандры.

Переговорив утром с Хьюстоном, командир станции Майкл Финк узнал, что дальнейшие работы с WRS отложены. Ночью установка была запущена, но примерно через два часа из-за роста потребляемого тока автоматически выключился мотор центрифуги, используемой для разделения компонентов в дистилляционном аппарате DA (Distillation Assembly). Предстояло разобраться, стало ли это результатом реальной помехи вращающейся центрифуги или имел место сбой датчика. Вечером установку запустили еще раз, но ненадолго, чтобы получить дополнительные данные. Что касается второй, «водной», части WRS, то к ней замечаний не было, и она уже перерабатывала конденсат.

Отказ в системе WRS стал новой темой для первой большой бортовой пресс-конференции. «Как инженер-испытатель, – хлад-



нокровно ответил репортерам Финк, – я всегда ожидаю, что такие вещи не будут работать безупречно. Сколько ни планируй и ни испытывай на Земле, нужно протестировать их в полете». Еще один вопрос поставил экипаж в тупик: «Правда ли, что на станции выросли грибы?» Выяснилось, что это результат полуфантастического пересказа и некритического перевода информации о росте колоний грибов в «темных» и труднодоступных углах модуля ФГБ из доклада, прочитанного накануне Натальей Новиковой на медико-биологической конференции, посвященной 10-летию станции.

В японском модуле Kibo Финк и Магнус провели тестирование системы пристыковки EFBM, причем Сандра управляла манипулятором, а Майкл работал с приборами и с камерами. Цель испытаний состояла в проверке правильности текущего ограничения по току для защелок механизма EFBM. В ходе испытаний одну защелку из четырех не удалось втянуть и пришлось включить ее уборку в план 4-го выхода.

С 17:10 до 17:40 Фергюсон и Боу провели коррекцию орбиты комплекса. Суммарный импульс в 0.94 м/с, выданный верньерными двигателями «Индевоора», поднял орбиту с 343.5x358.2 до 344.4x361.6 км.

22 ноября в третий выход пошли Хайди и Стив, и, как обычно, намного раньше графика – в 18:01 вместо 18:45. Работа планировалась на семь часов, в реальности продолжалась 6 час 57 мин и была полностью посвящена ремонту правого SARJ. Американка сняла и установила вновь блоки роликовых подшипников TBA №2, №12 и №1, а ее напарник – №4 и №7; кроме того, астронавты отчистили почти всю поверхность шестерни и двигатель DLA №2. Под блоком TBA №1 оказалось больше всего «грязи», и Стефанишин-Пайпер провозилась с ним довольно долго. Через 5 час 25 мин после начала выхода Хьюстон предложил ей оставить TBA №3 на четвертый выход, но американка не согласилась и выпросила разрешение продолжить работу по плану. Снять-то она его успела, а вот на то, чтобы почистить последние 30° шестерни и поставить блок обратно, времени не хватило. ЦУП отказался продлить выход, и, наверное, правильно: астронавты устали и люк закрыли с трудом.

Утром, в 14:15, процессор урины UPA был запущен в третий раз и вновь отключился после двух часов работы. Пришлось несколько раз запустить аппаратуру на сокращенный цикл – 1 час 45 мин, и это позволило впервые провести тест исходного материала по всей цепочке. Тем временем процессор воды WPA (Water Processor Assembly) переработал без замечаний около 40 л конденсата, и Сэнди смогла взять три первых образца – один для доставки на Землю и два для исследований на борту на наличие кишечной палочки.

Пожоже было, что по какой-то причине – не то из-за длительного нагрева и теплового расширения во время работы, не то благодаря медленному изменению собственных частот – центрифуга DA приходит в физическое соприкосновение с датчиком скорости, который и начинает тормозить ее вращение. Обдумав ситуацию, специалисты предложили снять блок центрифуги с демпферов вибрации, на которых он был установлен для снижения уровня шума.

Магнус и Финк тем временем закончили сборку новой американской кухни в стойке



ER6 и начали прокладывать позади стоек Лабораторного модуля трубопровод для подключения распределителя питьевой воды PWD (Potable Water Dispenser). Завершить прокладку не удалось, так как astronautам мешали многочисленные другие шланги.

Перенос грузов из MPLM был закончен на 77%, а со средней палубы шаттла – на 39%.

В воскресенье **23 ноября** Майкл Финк и вызвавшийся добровольно ему помочь Дон Петтит открутили шесть болтов, извлекли из стойки WRS2 полку с центрифугой, убрали резиновые шайбы, вставили полку обратно и прикрутили четырьмя болтами непосредственно к стойке. Остальная часть экипажа шаттла до обеда отдыхала, а после занималась переносом грузов.

Около 22:00 установку заправили и запустили на 4 часа. Сначала Финк доложил, что слышит новый подозрительный звук, но телеметрия показывала, что все работает нормально. На злополучной отметке «2 часа» вновь снизилась скорость вращения и вырос потребляемый ток, но центрифуга продолжала вращаться и выключилась через 2 час 55 мин после старта, успев обработать 4 л жидкости.

Что же делать? Запасной центрифуги не было не только на борту, но и на Земле: нужно было или привести ее «в чувство» в полете, или увезти на «Индеворе» для ремонта в заводских условиях. Но тогда испытания системы WRS пришлось бы отложить как минимум на февраль, что грозило срывом наполеоновских планов стран – участниц программы: увеличить численность экипажа станции уже с мая 2009 г.

Наконец-то успех!

Утром **24 ноября** руководители полета STS-126 приняли решение продлить его, вставив дополнительные сутки между 11-м и 12-м днем по первоначальному графику. Экипаж работал ударно и сделал все от него зависящее, чтобы обойтись без лишнего дня, но он все-таки потребовался для того, чтобы устранить неисправность WRS.

Стив Боуэн и Шейн Кимброу провели четвертый выход продолжительностью 6 час 07 мин. Переход на автономное питание и открытие люка были зарегистрированы в 18:24, а начало наддува Шлюзового отсека после выхода – в 00:31. Выйти досрочно не получилось, так как не сразу удалось застегнуть замок нижней части скафандра Кимброу.

Стив и Шейн прошли на секцию P3 и, работая параллельно, отвернули три пары крышек механизма левого SARJ, расположенные через 120°, – это дало им доступ к одной четверти большой шестерни. Астронавты увидели на рабочих поверхностях левого узла вращения следы износа, но значительно меньших масштабов, чем были на правом. Затем они разделились: Боуэн перешел на секцию S3, очистил там последний сектор правого SARJ, поставил к 20:32 блок подшипников TBA №3 и через 20 минут вернулся на место снятые Хайди крышки (аплодисменты в ЦУПе!). Кимброу смазал открытые рабочие поверхности левого SARJ, а затем сходил в Шлюзовую отсек за телекамерой ETVCG и установил ее на надирной стороне секции P1 в позиции CP7.

Он так и не смог затянуть один из трех болтов, но через три часа после начала вы-



хода Хьюстон приказал оставить его, подключить разъемы камеры и возвращаться к левому узлу SARJ. За это время левый конец Основной фермы был развернут на 180°, и под снятыми крышками оказались другие части шестерни. Шейн стал обрабатывать и их, чтобы в сумме оказались смазанными шесть секторов из 12. Этого было достаточно: дальше смазка должна была «разойтись» при штатном вращении фермы.

Стив тем временем перебрался на внешний конец японского модуля JPM, убрал при помощи электрической отвертки выступающую защелку №1 и вернулся на место торцевую защитную крышку стыковочного механизма. Затем он забрался «на крышу» грузового модуля JLP и к 23:05 поставил там и подключил одну антенну системы GPS для навигации японского корабля. Боуэн должен был поставить и вторую, но ЦУП попросил его спуститься и прийти на помощь товарищу, который так умаялся, что уровень CO₂ в скафандре все время подступал к опасной черте. Вместе Шейн и Стив закрыли левый SARJ крышками и двинулись «домой».

На станции Майк, Дон и Грег продолжили борьбу с системой WRS и наконец-то победили, прикрутив дистиллятор еще двумя болтами. Установив регистратор вибрации и открыв переднюю панель стойки, чтобы улучшить теплоотвод, в 01:06 астронавты запустили процессор урины на пять часов – и установка впервые отработала весь цикл, хотя и шумела временами как стиральная машина. В течение трех часов она остывала, в 09:19 была вновь запущена в работу, успешно провела второй, а затем и третий цикл и была штатно выключена.

В общей сложности аппарат очистил 32 л воды, и руководители полета, вздохнув с облегчением, решили оставить систему регенерации и ее «проблемный» дистилляционный аппарат на борту – тем более что удалось заставить работать и анализатор ТОСА, «изгнав» из него пузырьки воздуха.

25 ноября в 10:55, когда экипажи еще отдыхали, Хьюстон начал тесты обеих блоков вращения солнечных батарей. Поврежденный правый SARJ отработал в режиме автосопровождения Солнца два витка, сделал

соответственно два полных оборота и показал снижение токопотребления двигателя до 0.17 А. Изначально оно составляло 0.15 А, но после повреждения рабочей поверхности выросло до 0.25, а скачки достигали и 0.7–0.9 А. Вибрация также снизилась до такого уровня, что дрожание изображения в одной из телекамер на ферме стало незаметным. Ток двигателя левого узла SARJ после предупредительной смазки снизился до 0.13 А.

Таким образом, ремонт оказался успешным, и, по-видимому, автосопровождение можно будет использовать в часы особенно большого энергопотребления на станции, а может быть, и в штатном режиме. До этого инженеры были очень обеспокоены утратой резервирования в правом SARJ и всерьез рассматривали возможность изготовить и установить по частям параллельно с поврежденной и с резервной рабочей шестернями еще одну, третью по счету. Эта операция планировалась на последний полет шаттла, требовала в общей сложности десяти (!) выходов в открытый космос и весьма сложных манипуляций, таких как временная расстыковка и разведение изготовленных и запущенных вместе секций S3 и S4. Теперь, по-видимому, необходимость в этом «цирке» отпала, и достаточно будет проводить смазку рабочих поверхностей раз в один-два года.

Подъем экипажа состоялся в 14:25, на полчаса позже графика, и еще раз под музыку «собственной» группы отряда астронавтов Bandella. Астронавты подключили к выходу установки WRS новый распределитель питьевой воды PWD и взяли «из крана» для доставки на Землю и детального анализа образцы жидкости, прошедшей дистилляцию в UPA и очистку в процессоре воды WPA. Теперь систему предстоит «гонять» экипажу станции, который должен будет брать дополнительные образцы на протяжении трех месяцев, до прихода февральского шаттла. Лишь после того, как эти новые образцы также будут проверены на Земле, астронавтам разрешат пить восстановленную воду.

Основную часть времени экипажи посвятили загрузке «Индевор» и модуля MPLM. В общей сложности на станцию перенесли 7435 кг грузов и передали с шаттла около



▲ Перед расстыковкой Шейн Кимброу приводит себя в порядок. На станции для этого есть все условия!

650 л воды, выработанной топливными элементами. Примерно 1652 кг «Индевор» взял для доставки на Землю. Астронавты установили на место панель управления стыковочных узлов блока Harmony – пора было готовиться к отстыковке грузового модуля.

Шесть американских астронавтов, имеющих воинские звания, передали с борта станции поздравление военнослужащим ВС США по случаю предстоящих праздников.

26 ноября Сандра Магнус провела последние за время совместного полета манипуляции с системой регенерации воды WRS. Она «прогнала» цикл очистки воды в WPA, слила лишнюю воду из бака конденсата, чтобы создать оптимальное соотношение между конденсатом и дистиллятом из UPA (70 и 30% соответственно), и взяла еще одну серию образцов – в общей сложности их было получено примерно 6 л. Процессор урины до конца совместного полета решили больше не использовать.

Забрав из MPLM исправные светильники, около 19:00 Фергюсон и Петтит закрыли люк в модуль Leonardo и стравили воздух из полости стыка. В 22:01 Дон и Шейн отстыковали MPLM от Узлового модуля Harmony и в 22:52 поместили его в грузовой отсек «Индевора». Хайди собрала инструменты и расходные материалы, использовавшиеся во время выходов, и унесла их на шаттл. Два скафанда EMU, № 3003 и № 3018, также были погружены для возвращения на Землю.

По случаю успешного запуска нового грузового корабля «Прогресс М-01М» Финк

Итак, на борту станции остались Майкл Финк, Юрий Лончаков и Сандра Магнус, а с нею – Тигра, плюшевая игрушка из «Винни-Пуха». А еще – пауки Элмо и Спайдермен и многочисленные личинки бабочек в экспериментальной установке CSI-03, которую разместили в стойке Express 2A. Уже к 20 ноября пауки приспособились к невесомости, убрали свои первые несимметричные паутинки и стали плести новые, обычной для Земли формы. В этот день пронесся слух, что один из пауков сбежал и околпачил на станции, но это была ошибка: он просто хорошо прятался. Затем было замечено, что пауки пьют воду, и, хотя никто не видел, как они едят дрожифил, обратный процесс имел место.

22 ноября Финк заложил в камеру новый корм для личинок; на момент ухода шаттла они активно питались и перемещались по своей камере. «Живая» телевизионная картинка из установки CSI-3 пользовалась на уроках биологии большой популярностью.

и Лончаков провели тренировку по его стыковке в телеоператорном режиме.

На **27 ноября** пришелся один из главных праздников Америки – День благодарения. Учитывая успешную работу астронавтов накануне, первую половину дня сделали выходной. Совместный обед двух экипажей в Служебном модуле был особенно пышным и включал традиционную индейку, соус с кукурузным хлебом, зеленые бобы, грибы, засахаренный ямс, клюквенную запеканку и чай с сахаром.

Экипаж «Индевора» передал поздравление по случаю Дня благодарения соотечественникам, а Дон Петтит продемонстрировал изумленным зрителям свое изобретение – орбитальный стакан-непроливайку из прозрачного пластика. Он даже чокнулся с Боуэном чаем, который благодаря смачиванию можно было пить «просто так», как на Земле.

Закончив перенос самых последних грузов, в 23:00 два экипажа собрались попрощаться в модуле Harmony. Майкл Финк от имени станции поблагодарил бригаду космических ремонтников за успешную реконструкцию орбитального дома и не удержался от подначки: «А от своего имени скажу, что я в первый раз видел здесь шаттл* и не знал, чего ожидать. Вы, ребята, установили высокую планку для следующего экипажа... Мы испытали большое удовольствие от того, что вы прилетели и были с нами. Вы были такими замечательными гостями». Кристофер Фергюсон ответил: «Слова не могут выразить ту благодарность, которую мы испытываем ко всем, кто обеспечивал эту стыковку... Мы выполнили все основные задачи, и, когда я говорю «мы», я имею в виду не только нас десятерых, но и всех в двух центрах управления и тех, кто им помогал».

В 00:31 астронавты закрыли переходные люки – Хайди и Шейн со стороны шаттла, Майк и Сандра со стороны станции. После проверки герметичности Дон Петтит установил осевую камеру для контроля расстыковки.

28 ноября в 14:47 на высоте 355 км над Тайванем «Индевор» отстыковался от станции. Сэнди позвонила в колокол, и два командира поблагодарили друг друга за успешную работу. Эрик Боу отвел корабль вперед и с 15:11 до 15:53 выполнил облет станции на расстоянии около 200 м – не имея при этом данных с радиолокатора, который на этот раз работать отказался. В 15:56 и

Пикоспутник PSSC

29 ноября в 20:34 по команде, выданной экипажем «Индевора», из контейнера на правой боковой стене грузового отсека был выведен в автономный полет военно-экспериментальный пикоспутник PSSC (Pico-Satellite Solar Cell).

Пикоспутник разработан совместно Исследовательской лабораторией ВВС США (Air Force Research Laboratory) и компанией Aerospace Corp. в рамках Программы космических испытаний STP (Space Test Program) Министерства обороны США. Аппарат предназначен для тестирования двух типов высокоэффективных фотоэлементов нового поколения, разработанных и изготовленных двумя основными американскими производителями – компаниями Spectrolab и Emcore. В ходе полета PSSC планируется оценить характеристики новых типов фотоэлектрических преобразователей, их стойкость к условиям космической среды и долговечность. Позднее аналогичные испытания будут проведены на ракетной ступени, выведенной на геопереходную орбиту, где фотоэлементы работают в жестких условиях из-за регулярного прохождения радиационных поясов. В дальнейшем эти типы фотоэлементов планируется использовать на американских военных КА, а также на коммерческих КА связи, метеонаблюдения и съемки земной поверхности.

PSSC имеет форму параллелепипеда со сторонами 127×127×254 мм и массу около 7 кг. Для запуска КА используется пусковой контейнер SSPL5510. На внешних гранях пикоспутника закреплены солнечные батареи, а на его ребрах – антенны для приема и передачи информации. Внутри КА установлен электронный блок аппаратуры, обеспечивающий контроль характеристик солнечных батарей, блоки системы сбора и хранения информации и системы связи. – В.М.

16:23 пилот выдал два маневра расхождения, после которых шаттл снизился с 343.9×363.1 км до 341.0×361.0 км и стал медленно уходить вперед относительно станции.

Почти сразу после финального маневра ухода астронавты «Индевора» приступили к предполетному осмотру критичных областей теплозащиты – кромок крыльев и носового кока. Он не принес никаких неприятных известий, и на следующий день «Индевор» был допущен к посадке.

В 23:23 включением на 23 сек двигателей RCS пилоты произвели еще один маневр снижения орбиты «Индевора» – до 339.3×356.1 км. Эта коррекция была задержана на 6 часов, чтобы избежать сближения до 11 км с фрагментом спутника «Космос-2421». Интересно, что после нее «Индевор» оказался ниже укладки с инструментом, потерянной Хайди 10 дней назад, но она уже успела уйти далеко вперед.

В 16-день полета Фергюсон, Боу и Боуэн провели тестирование 38 ЖРД системы реактивного управления и приводов аэродинамических поверхностей, которые используются для управления орбитальной ступенью на разных этапах полета в атмосфере. Замечаний не было. Остальные астронавты паковали возвращаемые грузы.

В воскресенье **30 ноября** «Индевор» мог приземлиться во Флориде с двух сосед-

* Финк – единственный американский астронавт, который в оба своих полета отправился на «Союзе».



них витков, 248-го и 249-го, либо в Калифорнии с 250-го или 251-го. Однако обе флоридские возможности пришлось пропустить из-за сильного бокового ветра над полосой (порывы до 14 м/с), дождя и возможной грозы в 30-мильной зоне посадочного комплекса. Метеослужба не обещала улучшения погоды в понедельник, и ждать сутки смысла не было. В Калифорнии же погода была идеальной, и в 17:00 руководитель посадочной смены Брайан Ланни принял решение сажать «Индевор» на авиабазу Эдвардс.

Для 52-й посадки в Калифорнии было решено использовать не основную бетонную полосу 04/22, а построенную на время ее ремонта дополнительную, обозначаемую при заходе с юго-запада 04L, а с северо-востока – 18R. Полоса эта была короче (3600 вместо 4500 м) и уже (60 вместо 90 м), но шаттлу

было достаточно и этого. С учетом направления и силы ветра был выбран вариант 04L.

В 20:19:29 на 250-м витке в заданной точке северо-восточнее Мадагаскара Фергюсон и Боу включили два двигателя OMS и выдали тормозной импульс величиной 89.3 м/с и продолжительностью 174 сек. Снижаясь, «Индевор» обогнул с юга Австралию, прошел над Новой Зеландией и в 20:53 на подходе к островам Кука окунулся в атмосферу. В 21:17 (13:17 по местному времени) «Индевор» пересек побережье Калифорнии над пляжами Малибу и проследовал в северо-северо-восточном направлении курсом на Ланкастер.

Для захода на полосу Фергюсону пришлось развернуться над пустыней Мохаве на 340° влево. В 13:25:06 PST (21:25:06 UTC) «Индевор» коснулся полосы 04L и через

57 сек остановился. 124-й полет шаттла – кстати, шестой по продолжительности в истории программы – был закончен. «Добро пожаловать, – приветствовал экипаж капком Алан Пойндекстер. – Отличный способ закончить этот фантастический полет, Ферджи».

Выйдя из корабля, астронавты попали в руки врачей. После осмотра в медицинском минивэне на традиционную прогулку под днищем шаттла вышли лишь четверо: Фергюсон, Боу, Боуэн и Кимброу. Допущенным на посадку журналистам командир объяснил, что Шамитовф после полугодичного полета подниматься просто не должен, а Стефанишин-Пайпер и Петтит в полном порядке, но остались присмотреть за ним.

По материалам NASA, KSC, JSC, CBS, spaceflight-now.com и nasaspaceflight.com

Те же и Sandra

А. Ильин

28 ноября в 14:47 UTC (17:47 ДМВ) шаттл «Индевор» отделился от гермоадаптера PMA-2 и перешел в режим автономного полета. На борту станции остался экипаж в обновленном составе. Вместо Грегори Шамитовффа вместе с Майклом Финком и Юрием Лончаковым теперь работала Sandra Магнус.

Во время расстыковки Майкл контролировал работу программного обеспечения гермоадаптера PMA-2, а Sandra цифровым фотоаппаратом Kodak DCS760 и камкордером PD-100 снимала процесс расхождения. После отделения «Индевор» совершил облет станции для выполнения фото- и видеосъемки.

По завершении расстыковки Майкл разгерметизировал PMA-2 для предотвращения конденсации в нем влаги и скачков давления. После часовой проверки герметичности контрольная аппаратура была выключена.

В этот же день Юрий начал сервисные работы с блоком микропримесей БМП и заменил блок колонок очистки в системе CPB-K2M. Он перезапустил эксперимент «Растения-1» и выполнил съемку Земли. Sandra проверила биообъекты в модуле CSI-03.

В субботу, **29 ноября**, Юрий продолжал сервисные работы с БМП, проводил штатное ежедневное обслуживание СЖО и снимал океан для эксперимента «Диатомея». Sandra провела тестирование инкубатора-холодильника Merlin и в ожидании скорого прибытия «Прогресса М-01М» закрыла крышки иллюминаторов модулей LAB и Kibo.

Большая часть хлопот экипажа в воскресенье, **30 ноября**, была связана с подготовкой стыковки нового грузовика. Sandra проверила закрытие крышек на иллюминаторах модулей LAB и Kibo, снизила мощность радиолобительского оборудования, разме-

щенного в ФГБ, чтобы предотвратить возникновение помех, и настроила ноутбук для передачи потокового видео MPEG2 с российского сегмента через систему связи Ku-диапазона и американские средства в российский ЦУП.

Майк и Юрий тем временем готовили к работе ТОРУ, и, как оказалось, не напрасно! В связи с рассогласованием параметров сближения на участке причаливания ЦУП-М выдал экипажу станции рекомендацию на заключительном этапе перейти в режим телеоператорного управления кораблем.

И вот, в 12:28:10 UTC (15:28:10 ДМВ) грузовой корабль «Прогресс М-01М» прибыл к стыковочному узлу отсека «Пирс», и раздалось традиционное «Есть касание!»

Юрий и Майкл отключили систему ТОРУ, проверили герметичность стыков и уже в 15:20 UTC (18:20 ДМВ) открыли люк между станцией и грузовиком. После этого они взяли пробы воздуха внутри корабля и демонтировали стыковочный механизм.

Биографии членов экипажа STS-126

КОМАНДИР

Кристофер Джон Фергюсон
(Christopher John Ferguson)
Капитан 1-го ранга ВМС США
444-й астронавт мира
278-й астронавт США



Родился 1 сентября 1961 г. в г. Филадельфия (штат Пеннильвания), где в 1979 г. окончил среднюю школу. После этого поступил в Университет Дрексела, учебу в котором завершил в 1984 г. со степенью бакалавра наук по машиностроению.

С 1984 г. служит в ВМС США. В ноябре 1984 г. приступил к летной подготовке на авиастанции ВМС Пенсакола во Флориде, а «крылышки» военно-морского летчика получил на авиастанции ВМС в Кингсвилле (Техас). Затем в учебной эскадрилье на авиастанции Вирджиния-Бич (штат Вирджиния) прошел переподготовку на палубный истребитель F-14.

После этого получил назначение в 11-ю истребительную эскадрилью VF-11 Red Rippers («Красные потрошители»), базирующуюся на авианосце CV-59 Forrestal. Принимал участие в походах в Северную Атлантику, Средиземное море и Индийский океан. Во время службы в VF-11 прошел обучение в Школе вооружений истребителей ВМС Торгип.

В 1989–1992 гг. Кристофер обучался по объединенной программе в аспирантуре ВМС и Школе летчиков-испытателей ВМС. В 1991 г. получил степень магистра наук по авиационной технике.

С 1992 по июнь 1994 г. служил в Отделении вооружений Испытательного директората штурмовой авиации на авиастанции ВМС Пэтьюксент-Ривер, был офицером проекта программы испытаний вооружений истребителя F-14D. В частности, Фергюсон впервые испытал совместно с этим самолетом несколько типов вооружений класса «воздух-поверхность».

В 1994–1995 гг. он являлся летчиком-инструктором в Школе летчиков-испытателей ВМС. Затем служил в 211-й истребительной эскадрилье VF-211 Checkmates на борту авианосца CVN-68 Nimitz. Принимал участие в боевом походе в Персидский залив (операция «Южный дозор»).

В 1996 г. Кристофер Фергюсон предпринял первую, а в 1998 г. вторую попытку поступить в отряд астронавтов. 4 июня 1998 г. его зачислили в отряд в составе 17-й группы. В 1998–2000 гг. Крис прошел курс ОКП и получил квалификацию пилота шаттла и после этого работал в Отделе астронавтов в Отделении систем шаттла.

Свой первый космический полет Фергюсон совершил 9–21 сентября 2006 г. в качестве пилота «Атлантика» (STS-115) по программе сборки МКС. 1 октября 2007 г. был назначен командиром экипажа STS-126. Это его второй космический полет.

Фергюсон является членом Общества экспериментальных летчиков-испытателей. Награжден авиационной медалью ВМС, тремя медалями ВМС «За заслуги», медалью ВМС «За достижения» и другими наградами. Женат, трое детей.

ПИЛОТ

Эрик Аллен Боу
(Eric Allen Bove)
Полковник ВВС США
484-й астронавт мира
307-й астронавт США



Родился 1 октября 1964 г. в Майами во Флориде. В 1987 г. получил степень бакалавра наук по аэрокосмической технике в Академии ВВС США, а в 1997 г. в Технологическом институте Джорджии – степень магистра наук по электротехнике.

С 1987 г. Эрик Боу служит в ВВС США. До 1988 г. он проходил курс летной подготовки на авиабазе ВВС Шепард в Техасе. Затем служил пилотом F4-E в 3-й тактической истребительной эскадрилье на авиабазе Кларк на Филиппинах. С 1991 по 1994 г. – пилот-инструктор самолета T-38 в 50-й учебной эскадрилье, а затем самолета AT-38B в 49-й истребительной эскадрилье на авиабазе Колумбус в Миссисипи.

С 1994 по 1997 г. Боу служил командиром F-15C в 60-й истребительной эскадрилье на базе ВВС Эглин во Флориде. Принимал участие в операции «Южный дозор», выполнив 55 боевых вылетов над Ираком.

В 1997 г. Эрик Боу поступил в Школу летчиков-испытателей ВВС на авиабазе Эдвардс в Калифорнии. По окончании школы он был

назначен руководителем испытаний ракет класса «воздух-воздух» в 46-м испытательном крыле ВВС на базе Эглин. В качестве летчика-испытателя он летал на всех модификациях F-15, а также на UH-1N. Имеет общий налет более 4000 часов на 45 типах ЛА.

26 июля 2000 г. Эрик Боу был отобран в качестве кандидата в астронавты (18-й набор). Он прошел курс ОКП и получил квалификацию пилота шаттла. Затем Боу работал в Отделе астронавтов в отделениях: перспективных космических аппаратов; операций на МКС и эксплуатации шаттла.

С октября 2005 г. по октябрь 2006 г. он являлся представителем NASA в ЦПК имени Ю. А. Гагарина.

1 октября 2007 г. Эрик Боу был назначен пилотом экипажа STS-126. Он впервые отправился в космос.

Боу является членом Общества экспериментальных летчиков-испытателей. Награжден многими медалями ВВС США. Женат и имеет двоих детей.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-1

Дональд Рой Петтит
(Donald Roy Pettit)
426-й астронавт мира
268-й астронавт США



Родился 20 апреля 1955 г. в г. Силвертон штата Орегон, где в 1973 г. окончил среднюю школу. В 1978 г. в Университете штата Орегон получил степень бакалавра наук по химии. Затем Петтит продолжил свое образование в Университете Аризоны и в 1983 г. получил степень доктора в области химических технологий.

С 1984 по 1996 г., до зачисления в отряд астронавтов, д-р Дональд Петтит работал штатным научным сотрудником Лос-Аламосской национальной лаборатории в штате Нью-Мексико. Занимался экспериментами по физике жидкости и обработке материалов в условиях пониженного уровня гравитации в полетах на самолете KC-135, спектроскопическими измерениями светящихся облаков в атмосфере, возникающих вследствие пусков высотных ракет, забором проб вулканических газов из fumarol действующих вулканов, а также физикой взрывов применительно к системам вооружений.

Кроме того, в 1990–1991 гг. Петтит входил в «Группу синтеза» под руководством бывшего астронавта Томаса Стаффорда, которая занималась поиском новых технологий и методов для пилотируемых экспедиций на Луну и Марс. В 1993 г. он работал в составе группы пересмотра проекта Космической орбитальной станции Freedom.

1 мая 1996 г. Дональд Петтит был зачислен в отряд астронавтов NASA в составе 16-й группы (первую попытку попасть в отряд он предпринял в 1994 г.). В 1996–1998 гг. прошел курс ОКП и получил квалификацию специалиста полета. После этого работал в Отделении компьютерного обеспечения Отдела астронавтов.

С апреля 2001 по июль 2002 г. Петтит проходил подготовку в составе дублирующего экипажа МКС-6, а 26 июля 2002 г. был переведен в основной экипаж, заменив Дональда Томаса.

Свой первый длительный полет продолжительностью более 161 суток Дональд Петтит выполнил с 23 ноября 2002 г. по 3 мая 2003 г. в качестве второго бортинженера 6-й основной экспедиции на МКС (стартовал на «Индеворе» STS-113, посадку совершил на «Союзе ТМА-1»).

21 ноября 2007 г. Петтит был назначен в экипаж STS-126, заменив в нем Джоан Хиггинботам (1 октября 2007 г. она получила назначение, но примерно через месяц заявила о своем уходе из NASA).

Дональд женат, у него двое детей.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-2

**Стивен Джерард Боуэн
(Stephen Gerard Bowen)**

**Капитан 1-го ранга ВМС США
485-й астронавт мира
308-й астронавт США**



Родился 13 февраля 1964 г. в г. Кохассет (штат Массачусетс), где в 1982 г. окончил среднюю школу. В 1986 г. по окончании Военно-морской академии США получил степень бакалавра наук по электротехнике и поступил в ВМС.

Боуэн проходил службу на атомных подводных лодках (АПЛ): сначала в течение трех лет на АПЛ USS Parche (SSN 683), а завершил свое становление в качестве квалифицированного подводника на субмарине USS Rogu (SSN 647). В 1993 г. Боуэн окончил курс обучения по кораблестроению по совместной программе Массачусетского техно-

логического института и Океанографического института в Вудс-Холе и получил назначение старшим механиком на ударную АПЛ USS Augusta (SSN 710), вооруженную крылатыми ракетами Tomahawk. Вскоре Боуэн получил квалификацию, позволяющую ему занимать командные должности на АПЛ.

В 1997 г. Стивен был направлен в Командование специальных операций США в отдел планирования и управления и служил в рабочей группе перспективных концепций. В 1999 г. в течение 9 месяцев Боуэн работал в Главной инспекции подводного флота ВМС в качестве инспектора реакторов и ядерных силовых установок.

В мае 2000 г. Стивен Боуэн был назначен старшим помощником командира экипажа строящейся АПЛ нового класса Virginia (SSN 774). Однако спустя всего два месяца, 26 июля 2000 г., он был зачислен в отряд астронавтов. Стивен стал первым за всю историю отряда NASA офицером-подводником, отобранным в астронавты. Пройдя курс ОКП, Боуэн получил квалификацию специалиста полета и назначение в отделение операций на МКС Отдела астронавтов. 1 октября 2007 г. его назначили в экипаж STS-126. Это его первый космический полет.

Стивен женат, у него трое детей.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-3

**Хайдемари Марта
Стефанишин-Пайпер
(Heidemarie Martha
Stefanyshyn-Piper)**

**Капитан 1-го ранга ВМС США
445-й астронавт мира
279-й астронавт США**



Родилась 7 февраля 1963 г. в г. Сент-Пол (штат Миннесота) в семье иммигрантов. Ее отец Михайло Стефанишин – украинец родом из села Якимовы Львовской области. Еще до Второй мировой войны он уехал в Германию, а в 1947 г. перебрался в США. Мать Адельгейд – немка; родители встретились уже в США. Детей в семье назвали украинскими и немецкими именами – Павел, Хайдемари, Эрик, Иван, Михаил. На Украине до сих пор живут родственники американской астронавтки.

В юности Хайди была активным членом Украинской католической молодежной организации и вожатым в украинской скаутской организации «Пласт», занималась в субботней украинской школе при церкви Св. Кон-

стантина, в ансамбле народного танца «Заграва» и хоре «Троянды», играла в школьном театре. С детства она владеет английским, украинским и немецким языками, знает французский и испанский.

В 1980 г. Хайдемари окончила среднюю школу. В 1984 г. в Массачусетском технологическом институте получила степень бакалавра, а в 1985 г. – степень магистра наук по машиностроению.

В июне 1985 г. Хайдемари поступила на службу в ВМС США. Прошла подготовку в Учебном центре водолазных и спасательных операций ВМС в г. Панама-Сити (штат Флорида), получив специальность офицера-водолаза и офицера-спасателя. Участвовала в нескольких походах в качестве специалиста по обслуживанию и ремонту судов, занималась проектированием специальной аппаратуры.

С сентября 1994 г. Хайди служила в Командовании военно-морских систем ВМС в качестве офицера обеспечения безопасности подводных кораблей при начальнике спасательных операций и подводных работ, консультировала водолазные работы при ремонте судов на плаву. Принимала участие в составлении плана подъема затонувшей подводной лодки перуанских ВМС Rasocha и в работах по снятию с мели у о-ва Оаху танкера Exxon Houston.

1 мая 1996 г. Хайдемари Стефанишин-Пайпер была отобрана в качестве кандидата в астронавты NASA в составе 16-го набора. В апреле 1998 г. она закончила курс ОКП и получила квалификацию специалиста полета, затем обеспечивала стартовые и посадочные операции шаттла (в том числе запуск STS-87 с Леонидом Каденюком).

Свой первый космический полет Стефанишин-Пайпер совершила 9–21 сентября 2006 г. в составе экипажа «Атлантика» (STS-115). А 1 октября 2007 г. была назначена в экипаж STS-126. Это ее второй полет.

Хайдемари является членом Американского общества инженеров-машиностроителей. Награждена медалью «За выдающуюся службу», двумя медалями ВМС «За заслуги», двумя медалями ВМС «За достижения» и другими наградами. Она замужем, в семье – сын Майкл, названный в честь дедушки.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-4

**Роберт Шейн Кимброу
(Robert Shane Kimbrough)**
**Подполковник Армии США
486-й астронавт мира
309-й астронавт США**

Родился 4 июня 1967 г. в г. Киллин (штат Техас). В 1985 г. Роберт окончил среднюю школу в Атланте (штат Джорджия), а в 1989 г. – Военную академию США в Вест-Пойнте со степенью бакалавра наук по аэрокосмической технике.

После окончания академии Кимброу поступил на службу в Армию США. Прошел курс начальной летной подготовки в Авиационной школе Армии США. В 1990 г. он получил «крылышки» армейского летчика и был направлен в 24-ю механизированную пехотную дивизию, расположенную в Форт-Стюарте (штат Джорджия).

В 1991 г. принимал участие в операции «Буря в пустыне» в Ираке в качестве коман-



дира звена штурмовых вертолетов Apache. В 1994 г. получил назначение в 229-й штурмовой авиационный полк в Форт-Брэгге (Северная Каролина), где служил командиром подразделения вертолетов Apache.

В 1998 г. в Технологическом институте Джорджии Кимброу получил степень магистра по исследованиям операций и стал работать ассистентом профессора на факультете математических наук в Военной академии США. В сентябре 2000 г. перешел на работу в Космический центр имени Джонсона в качестве летного инженера самолета-тренажера шаттла STA.

6 мая 2004 г. Роберт с четвертой попытки был зачислен в отряд астронавтов NASA (до этого он пытался попасть в отряд в 1995, 1998 и 2000 г.). В феврале 2006 г. завершил курс ОКП и получил квалификацию специалиста полета. 1 октября 2007 г. он был назначен в экипаж STS-126, в составе которого выполнил свой первый космический полет.

Кимброу является членом Ассоциации армейской авиации Америки, Атлетической ассоциации Армии, Ассоциации Армии США. Награжден двумя медалями «За похвальную

службу», медалью «За заслуги» Армии США, медалью «За достижения» Армии США, медалью «За службу по защите нации», медалью «За освобождение Кувейта» и другими наградами.

Роберт женат, у него трое детей.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-5

**Сандра Холл Магнус
(Sandra Hall Magnus)**

**421-й астронавт мира
265-й астронавт США**



Сандра Холл (Магнус – по бывшему мужу) родилась 30 октября 1964 г. в г. Беллвилль штата Иллинойс, где в 1982 г. окончила среднюю школу. В 1986 г. по окончании Университета Миссури в г. Ролла она получила степень бакалавра по физике, а в 1990 г. в этом же университете ей была присвоена степень магистра по электротехнике.

В 1986–1991 гг. Сандра работала инженером в компании McDonnell Douglas Aircraft и занималась НИОКР по снижению радиолокационной заметности летательных аппаратов (технология stealth). Она также занима-

лась двигательной установкой штурмовика A-12 ВМС США до закрытия этой программы.

С 1991 по 1996 г. Сандра Магнус работала над докторской диссертацией в Школе материаловедения и техники Технологического института Джорджии на стипендию Исследовательского центра NASA имени Льюиса. Ее работа была связана с исследованием материалов для термических катодов Scandate, в частности теплового равновесия, проводимости и параметров излучения тройной системы оксидов бария, скандия и вольфрама.

1 мая 1996 г. Сандра Магнус была зачислена в отряд астронавтов NASA в составе 16-й группы. В 1996–1998 гг. она прошла курс ОКП и получила квалификацию специалиста полета. С января 1997 г. по май 1998 г. работала в Отделении полезных нагрузок и систем жизнеобеспечения Отдела астронавтов. Участвовала в совместных работах со специалистами ЕКА, NASDA и Бразильского космического агентства по бортовой научной аппаратуре (морозильникам, перчаточным боксам и др.). С мая 1998 г. Магнус работала в составе российско-американской группы специалистов по испытаниям бортовой аппаратуры МКС.

Первый космический полет Магнус совершила 7–18 октября 2002 г. в составе экипажа «Атлантиса» (STS-112).

В июле 2005 г. она приступила к подготовке для выполнения длительного полета на МКС. Стартовав в составе экипажа STS-126, Магнус сменила на станции Грегори Шамитоффа и в настоящее время выполняет полет в качестве второго бортинженера экипажа МКС-18. Предполагается, что она вернется на Землю в феврале 2009 г. вместе с экипажем STS-119. На МКС ее заменит японский астронавт Коити Ваката.

Биографии подготовлены С. Шамсутдиновым по материалам NASA и архива редакции НК

Награждение китайских космонавтов

И. Лисов.

«Новости космонавтики»

7 ноября 2008 г. в Большом зале Всекитайского собрания народных представителей в Пекине состоялось торжественное заседание, посвященное успеху третьего китайского пилотируемого космического полета. Председатель КНР Ху Цзиньтао поздравил участников подготовки и осуществления полета корабля «Шэньчжоу-7». Член Политбюро ЦК КПК, вице-премьер Госсовета Ли Кэцян зачитал совместное решение Центрального комитета КПК, Государственного совета и Центральной военной комиссии о присвоении космонавтам почет-

ных званий. Чжай Чжиган, осуществивший первый в истории КНР выход в открытый космос, удостоен звания «Герой космоса» («Хантянь инсэн»). Еще двое участников полета, Лю Бомин и Цзин Хайпэн, удостоены званий «Космонавт-герой» («Инсэн хантяньюань»). Кроме того, им вручены медали «За доблестную службу в космонавтике».

Напомним, что ровно пять лет назад, 7 ноября 2003 г., первый космонавт Китая Ян Ливэй был удостоен почетного звания «Герой космоса» и медали «За доблестную службу в космонавтике». 26 ноября 2005 г. награды были вручены участникам второго китайского космического полета: Фэй Цзюньлун и Не Хайшен получили звание «Космонавт-герой» и медали «За доблестную службу в космонавтике».

Выступая на торжественном заседании, главнокомандующий китайской пилотируемой программы Чан Ваньцюань сказал, что успех полета «Шэньчжоу-7» показывает большую силу национального единства и увеличивает уверенность работников космической отрасли в новых достижениях. Чан сказал, что в подготовку и осуществление полета были вовлечены более 110 исследо-



▲ Чжай Чжиган держит ответную речь

вательских институтов, а более 3000 организаций оказывали содействие и помощь.

Чжай Чжиган от имени экипажа «Шэньчжоу-7» заявил, что успешное осуществление этого полета было мечтой всей жизни и высшей честью для всех троих космонавтов. Он также назвал совершенный им выход в открытый космос «маленьким шагом для него, но большим шагом для китайского народа».

Руководитель проекта пилотируемого корабля Шан Чжи сказал, что китайские инженеры и исследователи готовы начать следующий этап космической программы, нацеленный на осуществление встречи и стыковки на орбите и строительство космической лаборатории.



Итоги STS-126 – 124-го полета системы Space Shuttle

Основное задание:

Доставка на МКС в многоцелевом модуле снабжения Leonardo оборудования, необходимого для увеличения численности постоянного экипажа станции до шести человек, техническое обслуживание узлов вращения SARJ Основной фермы, замена бортинженера-2 экипажа МКС-18

Космическая транспортная система:

Корабль «Индевор» (OV-105 Endeavour – 22-й полет, двигатели №2047, 2052, 2054, версия бортового программного обеспечения OI-33), сверхлегкий внешний бак ET-129, твердотопливные ускорители VI-136 с двигателями RSRM-104

Старт: 15 ноября 2008 г. в 00:55:38.996 UTC (03:55:39 ДМВ, 14 ноября в 19:55:39 EST)

Место старта: США, Флорида, Космический центр имени Дж. Ф. Кеннеди, стартовый комплекс LC-39A, мобильная стартовая платформа MLP-3

Стыковка: 16 ноября в 22:01 UTC к гермоадаптеру PMA-2

Расстыковка: 28 ноября в 14:47 UTC

Посадка: 30 ноября в 21:25:06 UTC на 251-м витке

Место посадки: США, Калифорния, авиабаза Эдвардс, временная полоса 4L

Длительность полета корабля: 15 сут 20 час 29 мин 27 сек

Длительность полета Грегори Шамитоффа: 183 сут 00 час 22 мин 54 сек

Весовая сводка:

Стартовая масса системы – 2051656 кг; Стартовая масса корабля – 121061 кг

Посадочная масса корабля – 101342 кг

Орбита (высота над поверхностью земного эллипсоида):

15 ноября, 1-й виток: $i = 51.64^\circ$, $H_p = 157.2$ км, $H_a = 233.6$ км, $P = 88.32$ мин

16 ноября, 35-й виток: $i = 51.64^\circ$, $H_p = 349.2$ км, $H_a = 369.0$ км, $P = 91.50$ мин

Экипаж:

Командир:

Капитан 1-го ранга ВМС США Кристофер Джон Фергюсон (Christopher John Ferguson);

2-й полет, 444-й астронавт мира, 278-й астронавт США

Пилот:

Полковник ВВС США Эрик Аллен Боу (Eric Allen Boe);

1-й полет, 484-й астронавт мира, 307-й астронавт США

Специалист полета-1:

Д-р Дональд Рой Петтит (Donald Roy Pettit);

2-й полет, 426-й астронавт мира, 268-й астронавт США

Специалист полета-2, бортинженер:

Капитан 1-го ранга ВМС США Стивен Джерард Боуэн (Stephen Gerard Bowen);

1-й полет, 485-й астронавт мира, 308-й астронавт США

Специалист полета-3:

Капитан 1-го ранга ВМС США Хайдемари Марта Стефанишин-Пайпер (Heidemarie Martha Stefanyszyn-Piper); 2-й полет, 445-й астронавт мира, 279-й астронавт США

Специалист полета-4:

Подполковник Армии США Роберт Шейн Кимброу (Robert Shane Kimbrough);

1-й полет, 486-й астронавт мира, 309-й астронавт США

Специалист полета-5 (при полете к МКС): Д-р Сандра Холл Магнус (Sandra Hall Magnus); 2-й полет, 421-й астронавт мира, 265-й астронавт США

Специалист полета-5 (при возвращении на Землю): Д-р Грегори Эррол Шамитофф (Gregory Errol Chamitoff); 1-й полет, 479-й астронавт мира, 305-й астронавт США

Выходы в открытый космос из ШО Quest:

18–19 ноября, Хайдемари Стефанишин-Пайпер и Стивен Боуэн, 6 час 52 мин (18:09 – 01:01 UTC). Перенос азотного бака NTA с внешней складской платформы ESP-3 в грузовой отсек «Индевор» и поворотной муфты FHRC с шаттла на ESP-3, снятие пяти кожухов с механизма пристыковки внешней платформы EFBM на герметичном лабораторном отсеке РМ модуля Kibo, замена двух блоков роликовых подшипников TBA на правом узле вращения SARJ Основной фермы и чистка/смазка обода его внешнего кольца (начало).

20–21 ноября, Хайдемари Стефанишин-Пайпер и Шейн Кимброу, 6 час 45 мин (17:58 – 00:43 UTC). Перестановка двух тележек SETA, смазка подшипников «ловушек» концевой захвата-эффектора А манипулятора SSRMS, замена трех блоков TBA на правом узле SARJ и чистка/смазка обода его внешнего кольца (продолжение).

22–23 ноября, Хайдемари Стефанишин-Пайпер и Стивен Боуэн, 6 час 57 мин (18:01 – 00:58 UTC). Замена пяти блоков TBA на правом узле SARJ и чистка/смазка обода его внешнего кольца (продолжение).

24–25 ноября, Стивен Боуэн и Шейн Кимброу, 6 час 07 мин (18:24 – 00:31 UTC). Замена блока TBA на правом узле SARJ и чистка/смазка обода его внешнего кольца (окончание), смазка обода внешнего кольца левого узла SARJ, монтаж центрального кожуха на механизм EFBM, установка внешней телекамеры ETVCG на секции P1 фермы и антенны GPS на герметичной грузовой секции ELM-PS модуля Kibo.



Экипаж:

Командир МКС и ТК «Союз ТМА-12»:

Подполковник ВВС РФ Сергей Александрович Волков

1-й полет, 472-й космонавт мира, 101-й космонавт России

Бортинженер-1 МКС и бортинженер (с 10 апреля по 14 октября – бортинженер-1) ТК «Союз ТМА-12»:

Олег Дмитриевич Кононенко

1-й полет, 473-й космонавт мира, 102-й космонавт России

Бортинженер-2 (с 10 апреля по 2 июня) МКС и ТК «Союз ТМА-12»:

Гарретт Эрин Рейзман (Garrett Erin Reisman)

1-й полет, 471-й астронавт мира, 301-й астронавт США

Бортинженер-2 (со 2 июня по 14 октября) МКС и ТК «Союз ТМА-12»:

Грегори Эррол Шамитофф (Gregory Errol Chamitoff)

1-й полет, 479-й астронавт мира, 305-й астронавт США

Участник космического полета (с 8 по 10 апреля) ТК «Союз ТМА-12»:

Ли Со Ён (Yi So-yeon)

1-й полет, 474-й астронавт мира, 1-й астронавт Республики Корея

Участник космического полета (с 14 по 24 октября) ТК «Союз ТМА-12»:

Ричард Аллен Гэрриотт (Richard Allen Garriott)

1-й полет, 483-й астронавт мира, 306-й астронавт США

Длительность полета:

Сергей Волков и Олег Кононенко:

198 сут 16 час 20 мин 11 сек

Гарретт Рейзман: 95 сут 08 час 47 мин 05 сек

Ли Со Ён: 10 сут 21 час 13 мин 05 сек

Ричард Гэрриотт: 11 сут 20 час 35 мин 17 сек

Итоги полета 17-й основной экспедиции на МКС

Основные события:

Приняты шаттл «Дискавери» (STS-124), доставивший на станцию герметичный отсек японского модуля Kibo, и грузовые корабли «Прогресс М-64» и «Прогресс М-65». Осуществлены семь коррекций орбиты МКС (из них одна тестовая и одна внеплановая для увода от космического мусора). Расстыковка и затопление первого европейского грузовика «Жюль Верн». Выполнены научные эксперименты по российской, американской, европейской и японской программам. Станция передана экипажу 18-й основной экспедиции.

Выходы в открытый космос из СО «Пирс» (все – Сергей Волков и Олег Кононенко):

10–11 июля, 6 час 18 мин (18:48 – 01:06 UTC), внеплановый.

Механическая расстыковка замка 11Ф732 0101-0A1 по 1-й плоскости ТК «Союз ТМА-12» путем демонтажа одного из двух разрывных болтов 8X55 из корпуса замка.

15 июля, 5 час 54 мин (17:08 – 23:02 UTC).

Установка стыковочной мишени на переходном отсеке СМ «Звезда» и ее фотографирование с использованием грузовой стрелы ГСтМ-1, монтаж и подключение спектрометра-телескопа «Всплеск», снятие контейнера №1 научной аппаратуры «Биориск-МСН» на СО «Пирс», восстановление функционирования одной из антенн WA для радиолобительской связи.

Основные динамические операции:

Дата и время, UTC	Корабль	Событие
08.04.2008, 11:16:38.922	ТК «Союз ТМА-12» (11Ф732A17 №222)	Запуск с Байконура (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
10.04.2008, 12:56:47	ТК «Союз ТМА-12»	Стыковка к СО «Пирс» в автоматическом режиме
19.04.2008, 05:06:27	ТК «Союз ТМА-11» (11Ф732A17 №221)	Расстыковка от надирного узла ФГБ «Заря»
19.04.2008, 08:29:44	ТК «Союз ТМА-11»	Посадка в 277 км восточнее Актюбинска (Казахстан): 50°31'58" с.ш., 61°05'59.5" в.д.
21.04.2008, 05:50:45	ТКГ «Жюль Верн» (ATV-1)	Коррекция орбиты МКС (тестовая)
25.04.2008, 04:22:00	ТКГ «Жюль Верн»	Коррекция орбиты МКС
14.05.2008, 20:22:56.216	ТКГ «Прогресс М-64» (11Ф615A55 №364)	Запуск с Байконура (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
16.05.2008, 21:39:20	ТКГ «Прогресс М-64»	Стыковка к надирному узлу ФГБ «Заря» в автоматическом режиме
31.05.2008, 21:02:12.006	ТК «Дискавери», полет STS-124 (1J)	Запуск из KSC (США), ПУ LC-39A
02.06.2008, 18:03:03	ТК «Дискавери»	Стыковка к PMA-2 в ручном режиме
11.06.2008, 11:41:54	ТК «Дискавери»	Расстыковка от PMA-2
14.06.2008, 15:15:19	ТК «Дискавери»	Посадка в KSC (США), полоса 15
19.06.2008, 06:41:00	ТКГ «Жюль Верн»	Коррекция орбиты МКС
23.07.2008, 16:18:00	ТКГ «Жюль Верн»	Коррекция орбиты МКС
13.08.2008, 07:58:00	ТКГ «Жюль Верн»	Коррекция орбиты МКС
27.08.2008, 16:11:00	ТКГ «Жюль Верн»	Коррекция орбиты МКС (внеплановая)
01.09.2008, 19:46:34	ТКГ «Прогресс М-64»	Расстыковка от надирного узла ФГБ «Заря»
05.09.2008, 21:29:12	ТКГ «Жюль Верн»	Расстыковка от АО СМ «Звезда»
08.09.2008, 20:47:00	ТКГ «Прогресс М-64»	Сведение с орбиты
10.09.2008, 19:50:02.093	ТКГ «Прогресс М-65» (11Ф615A55 №365)	Запуск с Байконура (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
17.09.2008, 18:43:08	ТКГ «Прогресс М-65»	Стыковка к АО СМ «Звезда» в автоматическом режиме
29.09.2008, 12:58:18	ТКГ «Жюль Верн»	Сведение с орбиты
04.10.2008, 10:06:00	ТКГ «Прогресс М-65»	Коррекция орбиты МКС
12.10.2008, 07:01:33.243	ТК «Союз ТМА-13» (11Ф732A17 №223)	Запуск с Байконура (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
14.10.2008, 08:26:14	ТК «Союз ТМА-13»	Стыковка к надирному узлу ФГБ «Заря» в автоматическом режиме
24.10.2008, 00:16:18	ТК «Союз ТМА-12»	Расстыковка от СО «Пирс»
24.10.2008, 03:36:50	ТК «Союз ТМА-12»	Посадка в 94 км северо-северо-восточнее Аркалыка (Казахстан): 51°04'40" с.ш., 67°09'45" в.д.

Итоги подвел А. Красильников

26 ноября в 15:38:38.219 ДМВ (12:38:38 UTC) с 5-й пусковой установки 1-й площадки космодрома Байконур стартовыми расчетами предприятий Роскосмоса был успешно осуществлен пуск ракеты-носителя «Союз-У» (11А511У №Ш15000-114) с транспортным грузовым кораблем (ТКГ) «Прогресс М-01М» (11Ф615А60 №401).

От третьей ступени РН аппарат отделился в 15:47:27.560 и оказался на орбите с параметрами (в скобках – расчетные):

- наклонение – 51.63° (51.66±0.06);
- минимальная высота – 190.65 км (193+7/-15);
- максимальная высота – 252.51 км (245±42);
- период обращения – 88.66 мин (88.59±0.37).

Грузовик получил номер **33443** и международное обозначение **2008-060А** в каталоге Стратегического командования США.

В рамках программы МКС данный старт был 79-м. Аппарат типа «Прогресс» отправился на орбиту в 121-й раз (и в 32-й к МКС). В станционном графике этот полет имел индекс 31Р.

«Прогресс М-01М» – первый корабль новой «400-й» серии грузовиков семейства «Прогресс». Задачами его полета являются испытания модернизированной системы управления движением и навигацией с новой ЦВМ-101 и системы бортовых измерений, а также доставка на борт МКС грузов, необходимых для продолжения ее функционирования в пилотируемом режиме и обеспечения условий жизни и работы экипажа МКС-18.

В начале года запуск 401-й машины планировался на 12 августа, но в апреле в связи с успешной стыковкой «Жюль Верна» было решено «сэкономить» на августовском пуске и заодно поменять местами «Прогресс М-01М» и «Прогресс М-65», отложив старт нового корабля на 26 ноября.

Грузовик привезли на космодром 26 сентября, а ракету – 15 октября. Резервный для 401-й машины корабль «Прогресс М-66» (№366) доставили на Байконур 13 октября. В случае возникновения технических проблем при подготовке он мог заменить «Прогресс М-01М» или срочно стартовать, если бы тот не сумел состыковаться со станцией.

А. Красильников.
«Новости космонавтики»

Цифровой «Прогресс»

Что везем?

Стартовая масса корабля равнялась 7288±5 кг. Из 2676 кг грузов 1322 кг аппаратуры и оборудования располагалось в грузовом отсеке, 1104 кг топлива, питьевой воды, кислорода и воздуха – в отсеке компонентов дозаправки и 250 кг топлива – в баках комбинированной двигательной установки (КДУ).

Для улучшения санитарно-микробиологического состояния ФГБ «Заря» 401-я машина везет установку обеззараживания воздуха «Поток-150МК». Дело в том, что предыдущие экипажи станции мылись в ФГБ, а мокрые полотенца и белье складывали на его

панелях. В результате там развелась плесень, которая, являясь сильным аллергеном, может нанести серьезный вред здоровью космонавтов. Пришлось срочно проводить в «Заре» уборку, в том числе заимствуя имеющийся «Поток-150МК» из СМ «Звезда», а для гигиенических процедур пользоваться грузовиком «Жюль Верн» или переходными отсеками МКС.

В рамках геофизического эксперимента ФИ-12 «Импульс» (исследование возможностей применения импульсных плазменных инжекторов в качестве источников ионосферных возмущений и низкочастотных электромагнитных волн, изучение возмущений окружающего космического пространства искусственными плазменными потоками и их влияния на распространение радиоволн) на грузовике летит аппаратура ИПИ-СМ массой 32.45 кг. В ее состав входят импульсный инжектор плазмы ИПИ-100 (рабочее тело – фторопласт, частотный режим работы – 1.5–2 Гц, длительность импульса ~16 мкс, число заряженных частиц в импульсе – 10^{20}) разработки НИИ прикладной механики и электродинамики МАИ и комплекс контроля электрофизических параметров (ККПЭ) производства НПО измерительной техники. При помощи ИПИ специалисты надеются изучить влияние работы плазменных установок на электрическую обстановку вокруг станции, а ККПЭ поможет исследовать переменные электрические и электростатические поля в окрестности МКС.

Для эксперимента EXPOSE-R (экзобиологические исследования воздействий ультрафиолетового излучения, вакуума и ионизирующей радиации на органические и биоло-



Фото С. Сергеева

Фото С. Казюк

гические образцы), подготовленного учеными Болгарии, Британии, Венгрии, Германии, Нидерландов, России, США, Франции и Японии, корабль поставляет одноименное оборудование массой 39.4 кг. Оно разработано немецкой компанией Kayser-Threde и содержит три планшета с более чем 1000 биологическими, химическими и дозиметрическими образцами, включая семена растений, споры бактерий, грибов и папоротников. «Брат» EXPOSE-R, оборудование EXPOSE-E, функционирует на платформе EuTEF, смонтированной на модуле «Колумб» в феврале 2008 г.

ИПИ-СМ и EXPOSE-R будут установлены 23 декабря на универсальном рабочем месте УРМ-Д модуля «Звезда» экипажем МКС-18 в ходе российской ВКД №21 из стыковочного отсека (СО) «Пирс». Сейчас это место также используется оборудованием европейского эксперимента ROKVISS.

В декабрьском выходе космонавты смонтируют на СО «Пирс» отправляемый на «Прогрессе М-01М» зонд Лэнгмюра, который будет измерять разность потенциалов между МКС и окружающей ее ионосферной плазмой. Специалисты хотят исследовать возможность влияния накопленного поверхностью станции потенциала на работоспособность пироболтов пристыкованных к ней «Союзов» (да, именно тех, которые разделяют отсеки при спуске на Землю). Кстати, зонды Лэнгмюра входят в состав блока измерения плавающего потенциала FPMU, установленного на секции S1 фермы американского сегмента МКС 3 августа 2006 г. (НК № 10, 2006, с.2).

На грузовике находятся принадлежности для новых российских образовательных экспериментов. В частности, это оборудование для исследования ОБР-1 «Физика-Образование» (научно-образовательная демонстрация физических законов и явлений в условиях микрогравитации):

- ❖ диск «Летающая тарелка» (для показа действия реактивных и аэродинамических сил на твердое тело вращения);

- ❖ устройство «Фаза» (для демонстрации агрегации газовых пузырей при фазоразделении газожидкостной мелкодисперсной среды);

- ❖ прибор «Отолит» (для показа процессов передачи движений и воздействий на вестибулярный аппарат человека).

Для эксперимента ОБР-2 «МАТИ-75» (демонстрация в условиях микрогравитации эффекта восстановления и фиксации формы и размеров при нагревании и охлаждении предварительно уплотненного на Земле порошка) предназначены три пенала с блочными (кубы, параллелепипеды, цилиндры) и рекламными (логотип МАТИ и барельеф ракеты) заготовками.

«Прогресс М-01М» доставляет членам экипажа МКС-18 посылки с их любимыми конфетами и печеньем, красивые новогодние открытки, небольшие сувениры и игрушки и очень добрые и ласковые письма с наилучшими пожеланиями от родных и близких. Кроме того, Юрий Лончаков и Майкл Финк найдут два пакета с подарками к своим дням рождения в марте 2009 г.

Заботливые психологи шлют астронавтам DVD-диск с подборкой музыкальных видеоклипов и свежие номера журналов GEO и «Российский космос», а телестудия Роскосмоса – документальный фильм «Союз “Титанов”». В грузовик также уложено картографическое издание «Новейший атлас мира с космическими снимками».

Компания «Кентавр-Наука» посылает 18-й экспедиции сменные комбинезоны из хлопка с добавлением полиэфира, которые меньше мнутся, и легкие, но достаточно прочные и функциональные брюки из рубашечного полотна. Командир станции также обнаружит специально сшитые для него рубашки-поло нескольких цветов с глубоким вырезом. А прилетающему в феврале 2009 г. на «Дискавери» (STS-119) японцу Коити Ваката отправлены три комбинезона (один с цветами национального флага, другой – с эмблемой JAXA, а третий – личный).

Четыре дня до станции

Сразу после выхода грузовика на орбиту при раскрытии внешних элементов конструкции по телеметрии было зафиксировано, что антенна визирования 2АСФ1-М-ВКА №2 радиотехнической системы сближения «Курс» не заняла рабочего положения. Эта антенна подключается к системе на рас-

Перечень грузов ТКГ «Прогресс М-01М»

Наименование	Масса, кг
В грузовом отсеке:	1321.57
♦ Средства обеспечения газового состава (укладка принадлежностей для замены блока очистки атмосферы системы удаления углекислого газа «Воздух», укладка с поглотителями АК-1М для газоаналитической аппаратуры – 4 шт., укладка с принадлежностями к аналитатору оперативного контроля ГАНК-4М)	3.86
♦ Средства водообеспечения (блок колонок очистки, блок подачи конденсата со шлангами, пультом управления и бабелями, фильтр-реактор, шланг, наконечник, емкость для сбора конденсата атмосферной влаги, отделитель, принадлежности для системы «Родник-1» и «Родник-2», разделитель для блока разделения и перекачки конденсата – 2 шт.)	49.56
♦ Средства санитарно-гигиенического обеспечения (контейнер твердых отходов – 12 шт., емкость для воды ЕДВ – 11 шт., переходник и указатель заполнения для ЕДВ, сборник с отжимом, М-применник со шлангом – 4 шт., вентилятор, укладка салфеток – 3 шт., емкость с консервантом – 2 шт., фильтр-вставка – 3 шт., контейнер бытовых отходов мягкий – 10 шт., насос-сепаратор для малогабаритного насоса-разделителя, трубопровод со шлангом, укладка с пылесборниками, фильтр – 2 шт., приемник с отжимом, укладка сменных колес – 10 шт., сборник)	170.67
♦ Средства обеспечения пищи (контейнер с рационами питания – 41 шт., средства приема пищи – 3 шт., пакет для пищевых отходов с резиновым жгутом – 100 шт., контейнер с набором свежих продуктов – 5 шт.)	296.40
♦ Одежда и средства личной гигиены (упаковка с влажными салфетками – 20 шт., упаковка с влажными полотенцами – 40 шт., упаковка с сухими салфетками – 4 шт., упаковка с сухими полотенцами – 17 шт., упаковка с салфетками для полости рта, упаковка с салфетками для водных процедур – 20 шт., набор для личной гигиены «Комфорт-3М», комплект «Азия» – 2 шт., спальный мешок СПМ-2МН – 2 шт., вкладыш к СПМ-2МН – 4 шт., обувь меховая полетная – 2 шт., белье «Камелия» – 70 шт., брюки – 8 шт., комбинезон сменный – 5 шт., гарнитур облепеченный – 10 шт., носки тонкие – 42 шт., повязка на глаза – 5 шт., укладка с жевательной резинкой – 2 шт., комплект монтажника, система притяга «Морфей»)	119.07
♦ Средства профилактики неблагоприятного действия невесомости (компенсационный костюм «Лингин-3» – 2 шт., костюм электростимуляции, укладка ремонтная для велотренажера ВБ-3)	8.30
♦ Средства оказания медицинской помощи (медукладка – 5 шт.)	2.40
♦ Оборудование медицинского контроля и обследования (измеритель объема голени, расходные материалы для «Кардиокассеты-2000», комплект элементов питания для М-1100, элементы питания для «Тензоплюса»)	0.82
♦ Средства контроля чистоты атмосферы и уборки станции (упаковка с санитарными салфетками для поверхностей – 2 шт.)	1.96
♦ Средства индивидуальной защиты (баллон кислородный БК-3М – 5 шт., патрон поглотительный литиевый ЛП-9 – 2 шт., емкость 5ПТ с водой – 2 шт., комплект запасных инструментов и принадлежностей ЗИП-2М, укладка сменных элементов, комплект белья – 2 шт.)	56.39
♦ Средства противопожарной защиты (изолирующий противогаз космонавта ИПК-1М – 7 шт., датчик сигнализатора дыма ДС-7А – 10 шт.)	18.81
♦ Система обеспечения теплового режима (вентилятор – 3 шт.)	5.66
♦ Система управления бортовой аппаратурой (кабель – 12 шт., CD-диск, адаптер беспроводных подключений протокола WAP – 2 шт., блок силовой коммутации БСК-5В)	11.48
♦ Антенно-фидерные устройства межбортовой радиолинии (направленный датчик мощности)	0.65
♦ Средства освещения (светильник – 4 шт.)	3.62
♦ Система электропитания (аккумуляторная батарея)	76.80
♦ Бортовая информационно-телеметрическая система (кабель – 4 шт.)	1.86
♦ Средства технического обслуживания и ремонта (патронатион с инструментом и удлинителями, мешок для контейнера – 24 шт., пояс инструментальный – 3 шт., держатель – 3 шт., алкалиновая батарейка – 8 шт.)	9.75
♦ Система контроля акустических шумов (укладка с элементами питания для шумомера – 2 шт.)	0.94
♦ Комплект средств поддержки экипажа (комплект бортодокументации, бортиструкция, посылка для экипажа – 4 шт., DVD-диск)	23.10
♦ Видео- и фотоаппаратура (видеокассета DVCAM – 10 шт., батарейка для цифровой фотокамеры Nikon D1 – 24 шт., оборудование для аудиовидеокомплекса «Агат-2»)	12.92
♦ Комплект целевых нагрузок (аппаратура и оборудование для экспериментов «Биориск», «Импульс», «МАТИ-75», «Матрешка-Р», «Пилот», «СВС», «Физика-Образование», EXPOSE-R)	103.43
♦ Оборудование для ФГБ «Заря» (сменный фильтр пылесборника – 12 шт., упаковка с санитарными салфетками для поверхностей – 6 шт., установка обеззараживания воздуха «Поток-150МК» с принадлежностями)	17.67
♦ Комплект целевых нагрузок СО «Пирс» (зонд Лэнгмюра с принадлежностями)	2.25
♦ Система терморегулирования ТК «Союз ТМА» (блок вентиляторов, кабель-вставка, пакет с крепежом)	2.62
♦ Оборудование для американского сегмента (контейнер с рационами питания – 20 шт., укладка с пищей – 3 шт., одежда, канцелярские принадлежности, средства гигиены, контроля среды обитания, оказания медицинской помощи и санитарно-гигиенического обеспечения, оборудование для лэптопов А31р и экспериментов FACET, SOLO и WAICO, аппаратура голосовой связи, двойная термоизолирующая сумка со сменными капсулами ИСРРАС – 2 шт., укладка с пылесосом)	320.58
В отсеке компонентов дозаправки:	1104
♦ Топливо в баках системы дозаправки	870
♦ Газ в баллонах средств подачи кислорода (воздух – 21 кг, O ₂ – 28 кг)	49
♦ Вода в баках системы «Родник»	185
В баках комбинированной двигательной установки:	
♦ Топливо для нужд МКС (при реализации штатной стыковки)	250
Всего:	2676



Фото С. Сергеева



▲ В «Прогресс» загружают укладку из пяти кислородных баллонов БК-3М

стоянии 1 км до станции и используется на завершающем участке сближения.

«Мы выполнили первый маневр, и все хорошо, за исключением одной вещи: одна из антенн не раскрылась. Она все еще сложена. Мы попросим тебя задействовать ТОРУ (телеоператорный режим управления. – Авт.), чтобы состыковать «Прогресс». Именно поэтому сегодняшняя тренировка по ТОРУ очень важна. Инструкторы уже здесь. Пожалуйста, удостоверься, что освежил память так, чтобы все было ясно, поскольку вероятность использования ТОРУ очень высока», – проинформировал ЦУП-М Юрия Лончакова на 2-м витке полета «Прогресса М-01М».

Но... на 3-м витке, примерно через 3.5 часа после старта, телеметрия неожиданно «сообщила» об открытии злополучной антенны. По-видимому, столь положительный эффект дали нагрев и динамичное поведение корабля на орбите (закрутка на Солнце).

Для всесторонних проверок модернизированных систем сближение грузовика с МКС осуществлялось по четырехсуточной схеме, вместо привычных двух- или трехсуточной. В первый день полета без замечаний прошли тесты системы управления движением и навигацией, а также обоих комплектов системы «Курс».

26 ноября в 20:16:20 ДМВ на 4-м витке корабль при помощи сближающе-корректи-

рующего двигателя (СКД) выполнил проверочный маневр (продолжительность – 10.8 сек, величина импульса – 4.98 м/с) и, затратив 23.25 кг топлива, очутился на орбите с параметрами:

- наклонение – 51.63°;
- минимальная высота – 191.24 км;
- максимальная высота – 269.45 км;
- период обращения – 88.83 мин.

27 ноября на 16-м и 17-м витках «Прогресс М-01М», израсходовав 82.25 кг топлива, провел уже обычную двухимпульсную коррекцию с включениями СКД в 14:38:27 (20.64 м/с) и 15:18:32 (7.07 м/с) и перешел на орбиту с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 259.47 км;
- максимальная высота – 289.21 км;
- период обращения – 89.72 мин.

29 ноября в 14:45:11 на 48-м витке грузовик, используя четыре двигателя причаливания и ориентации (ДПО), осуществил одноимпульсный маневр (47.07 сек, 3.22 м/с), потратив 9.625 кг топлива, и оказался на орбите с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 264.65 км;
- максимальная высота – 289.55 км;
- период обращения – 89.81 мин.

Стыковка: и все-таки ТОРУ!

30 ноября на 63-м витке «Прогресс М-01М» начал автономное сближение со станцией. Аппаратура «Курс» на нем включилась в 13:40 ДМВ, и через 5 мин успешно завершились тесты обоих ее комплектов.

– Юр, у нас такая просьба будет. По возможности, если это не тяжело, попробуйте посмотреть на приближающийся грузовичок. Желательно было бы отснять его либо хорошенечко пофотографировать. Мы хотим, чтобы вы взглянули на положение антенны, которая не выходила, – попросил ЦУП-М россиянина в 13:55.

– Хорошо, приняли.

– Юр, но самое главное – это ТОРУ, потому что вы должны быть на подхвате. Поэтому хотя бы про поверхность антенны скажите. Она по 4-й плоскости, ты знаешь.

– Да, Сэнди (Сандра Магнус. – Авт.) будет снимать.

– Юр, у нас еще одна информация, – сообщила Земля в 14:00. – Так, на заметку. Мы ожидаем, что наибольшее количество аппаратуры, которое мы не смогли полностью протестировать и проверить, начнет работать в конце облета и начале причаливания. Это примерно в 15:01. Тебе в этот момент надо быть наиболее внимательным и находиться рядом, чтобы быть готовым, вдруг понадобится, принять на себя управление. Потому что мы, может быть, перейдем в режим ТОРУ, если на борту появятся какие-то неисправности.

В 14:45 бортинженер-1 станции проверил функционирование ручек управления ориентацией и движением для телеоператорного режима.

– Значит ТОРУ у нас в горячем резерве, – удовлетворенно подытожил ЦУП-М.

В 14:52 с расстояния 400 м корабль приступил к облету МКС. В 14:58 он развернулся по крену и завис в 190 м от станции, ожидая зоны радиовидимости (15:10–15:34) российских отдельных командно-измерительных комплексов.

В 15:15 «Прогресс М-01М» начал автоматическое причаливание к станции. Он провел тест координатных ДПО и набрал необходимую причальную скорость.

– Ты давай нам побольше говори, что и как, хорошо? – взбудрил Юрия руководитель полета Владимир Соловьёв в 15:17.

– Хорошо, Владимир Алексеевич. Картинка и сближение устойчивое. На формате дисплея у нас все штатно. 90 м, 0.55 м/с. Наблюдают стыковочный узел и мишень. 70 м, 0.44 м/с. Изображение устойчивое.

– Тень ожидается через 2 мин. Фара на грузовике отключена, не трогаем ее пока, – сказала Земля в 15:18.

– 60 м, 0.3 м/с. Сближение устойчивое. 55 м, 0.29 м/с. Картинка устойчивая. Небольшая засветка есть. Мишень наблюдаю, кресты собраны. 45 м, 0.25 м/с. Сейчас более четко вижу стыковочный узел.

В 15:19 на грузовике был осуществлен тест тормозных ДПО, а антенна ориентации 2АО-ВКА убралась в отведенное положение.

– 30 м. Узел хорошо виден. Посторонних предметов не наблюдаю. Чистый. 0.16 м/с. Кресты собраны. Мишень вижу четко. Изображение хорошее.

Но в 15:22:07, когда до МКС оставалось всего 25 м, цифровая вычислительная маши-



на ЦВМ-101 корабля вдруг прекратила режим причаливания, переключившись с первого комплекта «Курса» на второй, а в 15:22:10 начала отвод «Прогресса М-01М» от станции.

– Юра! Надо переходить в ТОРУ. Давай, аккуратненько в ТОРУ переходим, – дал указание В. А. Соловьёв.

– Да, я принял.

– Давай, сейчас все кресты собраны, поэтому спокойно переходи в ТОРУ.

– Хорошо, Владимир Алексеевич. Аппаратура ТОРУ включена. Включаю ручное управление. Включил. Перешел в ручное управление, – доложил россиянин в 15:22:45.

Где-то на отметке 40–50 м в 15:23:05 Юрий остановил расхождение «Прогресса М-01М» и МКС.

– Убрал расхождение. Даю на разгон. Управляемость нормальная. Ручки проверил, все хорошо. Мишень наблюдаю. Убрал крен. Еще немножко даю на разгон. Кресты собраны.

– Юра, станция подготовлена, в текущем положении, поэтому стыкуйся спокойно.

– Хорошо, Владимир Алексеевич. Все нормально. Идем устойчиво. Ручки работают правильно.

– Юра, сейчас измерения «Курса» не достоверны. И скорость и дальность. Смотри только по мишени.

– Да, я понимаю. 20 м. Мишень видно хорошо. Движение корабля устойчивое. 15 м. Перехожу на импульсный режим ручек. Скорость в норме. Кресты собраны. Готовимся к касанию. Есть касание!

– Все, Юра! Молодец! Мы тебя поздравляем! Очень грамотное ТОРУ получилось. Спасибо большое тебе! – не поспешил на похвалу руководитель полета.

«Прогресс М-01М» коснулся узла С0 «Пирс» на 65-м витке в 15:28:10 ДМВ, на 4 мин позже плана. Станция выполняла свой 57470-й виток вокруг Земли, двигаясь по орбите с перигеем 350.0 км, апогеем 375.2 км и периодом обращения 91.5 мин. Это была 8-я (и 4-я в программе МКС) стыковка, выполненная с помощью ТОРУ.

Корабль пробудет на станции до 9 февраля 2009 г., уступив место «Прогрессу М-66». Он займется управлением ориентации МКС по каналу крена, а при необходимости может провести и коррекцию ее орбиты (например, для уклонения от космического мусора).

17 декабря, используя два ДПО, грузовик осуществит тестовый маневр (величина импульса – 0.5 м/с) для отработки выполнения коррекций орбиты станции в том случае, когда узел на агрегатном отсеке СМ «Звезда» занят «Союзом» и соответственно корректирующие двигатели СМ не могут применяться для этого. Такая ситуация может возникнуть уже в марте–апреле 2009 г. Необычный подъем орбиты МКС 17 декабря будет вторым с использованием «Прогресса», находящегося на С0 «Пирс».

План российских запусков к МКС на 2009 г. (по данным NASA)

- 10 февраля – «Прогресс М-66» (№366),
- 25 марта – «Союз ТМА-14» (№224),
- 22 апреля – «Прогресс М-02М» (№402),
- 27 мая – «Союз ТМА-15» (№225),
- 30 июня – «Прогресс М-67» (№367),
- 15 августа – «Прогресс М-С02» (№302),
- 30 сентября – «Союз ТМА-16» (№226),
- 22 октября – «Прогресс М-03М» (№403),
- 7 декабря – «Союз ТМА-17» (№227),
- 21 декабря – «Прогресс М-04М» (№404).



11 февраля 2006 г. подобный маневр сделал «Прогресс М-55», но тогда использовались два других ДПО (НК №4, 2006, с. 19).

После расстыковки «Прогресс М-01М», возможно, продолжит в автономном полете испытания модернизированных систем, а также, попеременно включая СКД и ДПО, примет участие в очередных сеансах эксперимента КПТ-13 «Плазма-Прогресс» (НК №11, 2007, с. 5).

Разъяснения от руководителя полета

После стыковки руководитель полета российского сегмента МКС **Владимир Соловьёв** очень подробно ответил на многочисленные вопросы СМИ.

Об особенностях модернизированного корабля и стыковке в режиме ТОРУ.

– Это грузовик новой серии. Довольно серьезно видоизменена его интеллектуальная составляющая. Поставлена новая ЦВМ, изменены возможности работы динамических режимов и обмен управляющей информацией с Землей. Наземные испытания – вещь весьма специфическая, там не все можно воспроизвести, например эволюции КА в невесомости и массу других вещей. Специально было предложено несколько больше летать с тем, чтобы аккуратно провести тесты. На заключительном этапе возник ряд замечаний, связанных с автоматическим режимом. Там были некие потери частотной информации, осуществлялись переключения аппаратуры «Курс». Мы дошли до 30 м и после этого дали экипажу команду перейти в ручной режим. Что Юра очень хорошо и сделал. Собрал кресты, погасил скорость на расхождение и спокойно состыковался. Мы тут еще все будем разбирать по кусочкам, выяснять, аккуратно смотреть телеметрию. Этот корабль очень информативный, мы с него получаем на порядок больше данных, чем с грузовиков старой серии.

Про предстоящий выход в открытый космос.

– Корабль привез массу ценной аппаратуры для предновогоднего выхода 23 декабря по российской программе. Его в скафандрах «Орлан-М» будут проводить Ю. Лончаков и М. Финк. Там научные задачи, одни из которых планировались ранее, а другие появились недавно по результатам баллистических спусков «Союзов». Мы решим на такую странную работу пирoarматуры из-за того, что не очень хорошо понимаем состояние электромагнитных полей. Поэтому доставляется ряд датчиков разработки Центра Келдыша, которые в этом выходе будут установлены в разных напряженных местах, где электромагнитные поля, на наш взгляд, больше всего влияют на на-

иболее уязвимые пирoarматуру и элементы. Надо понять, что мы нагородили солнечными батареями на станции, и соответственно разобратся, что случилось на «Союзах». На Земле это смоделировать невозможно.

О происшествии с корабельной антенной системы «Курс».

– Сами удивляемся, что там произошло. Действительно, после выведения нами было зафиксировано «неоткрытие» одной антенной системы «Курс», очень нужной, кстати. Мы сразу разработали резервную схему сближения и уже были готовы начинать ее реализацию, а она взяла и раскрылась. Мы это объясняем тем, что у нас было довольно много динамических режимов, закрутка на Солнце, температурные воздействия. Кстати, в той зоне связи мой первый заместитель руководителя полета (Юрий Скурский. – Авт.) на виду у всех постучал по экрану с телеметрической информацией и сказал: «Вот хорошо бы она открылась». И она открылась!

Про автономный полет к станции.

– По этим четырем дням есть значительное количество замечаний как к самому КА, так и к наземным измерительным средствам. Но они определялись и распознавались, выработывались механизмы их парирования. Имеются проблемы, связанные с обменом информацией между новым интеллектуальным центром (ЦВМ) корабля и его периферией, на которую этот центр выдает информацию (на исполнительные органы) или с которой ее получает (с датчиков). Вот этот обмен нас не всегда удовлетворяет. Мы искали способы привести его в кондиционный вид.

(Помимо этого, по неофициальной информации, появилось серьезное замечание ко второму коллектору КДУ грузовика. – Авт.)

Об эксперименте на отстыкованном «Прогрессе М-65».

– На нем проводятся работы, связанные с возможностью прохождения оптических сигналов для исследования видоизменений атмосферы. Понятие «атмосфера» у нас такое довольно размытое. Хочется познать ее как можно лучше и в будущем, например, управлять погодой. Как бы было здорово! Правда, энергии на это надо достаточно много. Вот поэтому мы одним из экспериментов, называемых «Отражение», с помощью телекамеры под разными углами Солнца смотрим на атмосферу и процессы, которые в ней происходят. Ничего подозрительного!

По баллистическим данным сотрудников ЦУПА А. Киреева и Е. Мельникова и материалам ЦУП, РКК «Энергия», Роскосмоса, ИТАР-ТАСС, КНТС, ЕКА, DLR, NASA SpaceFlight, CBS News и NASA



Ближайшие перспективы пилотируемой космонавтики

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

24–25 ноября 2008 г. в Гааге состоялась совещание «космических» министров стран – членов ЕКА. Единая Европа пришла к тому, что неоднократно предлагала Россия: согласилась продолжать работы по МКС после ранее оговоренного срока.

«Мы получили задание подготовить предложения по продлению эксплуатации станции после 2015 г. и обсудить их не позднее 2010 г.», – сообщил глава представительства ЕКА в России Кристиан Файхтингер.

Многие ожидали от этого форума прежде всего принятия решения о разработке перспективной пилотируемой транспортной системы (ППТС)¹. Однако ничего конкретно по этому вопросу решено не было. «Полученная поддержка стран-участников и выделенные средства позволяют нам продолжать сотрудничество в этой области, в том числе и с Россией», – отметил Файхтингер.

После гаагского совещания можно констатировать: возрастает вероятность того, что пилотируемые системы ближайших перспектив будут создаваться космическими державами самостоятельно, а не на основе крупных международных проектов.

Кроме США, перспективные программы которых широко освещаются на страницах *НК*², над новыми пилотируемыми системами работают Россия, КНР, ЕКА, Япония и Индия. О китайской программе, движущейся самостоятельно и параллельно с разработками остального мира, разговор особый³. Пилотируемая космическая программа Индии находится в зачаточном состоянии⁴, поэтому первоочередной интерес представляют планы трех основных «центров космической силы». Начнем с России.

Россия

Лидером в разработке российских пилотируемых космических систем, несомненно, является Ракетно-космическая корпорация (РКК) «Энергия» имени С. П. Королёва. За последние два года это предприятие представило две концепции развития отечественной пилотируемой космонавтики. С первой читатели *НК* уже имели возможность ознакомиться (*НК* № 7, 2006, с. 6-13). Новую концепцию осветил президент РКК Виталий Александрович Лопота 30 октября 2008 г. на праздновании 75-летия Центра Келдыша (*НК* № 12, 2008, с. 66-67).

По словам главы корпорации, нынешнее время «не будет терпеть избыточных и доро-

гих конструкций, а также длительных периодов создания техники». Целью нашей космонавтики названо обеспечение национальной безопасности и технологической независимости России. При этом, учитывая ограниченность ресурсов, «мы не имеем права просто так их распылять». По мнению В. А. Лопоты, пилотируемые полеты на сегодня – последний сегмент космонавтики РФ, который не сдал своих позиций.

В рамках краткосрочной программы (2008–2015 гг.) планируется завершить строительство МКС, создать ППТС и начать эксплуатацию космодрома Восточный. Кроме того, планируется развитие вопросов космической энергетики, в основном для наращивания ресурсов МКС. Предполагается запустить и пристыковать к российскому сегменту (РС) станции шесть модулей (подробнее см. *НК* № 7, 2008, с. 28-29), с тем чтобы к 2015 г. он включал в себя восемь модулей общей массой 122 т, объемом 400 м³ и мощностью 80 кВт. Эта конфигурация даст возможность России в случае необходимости подготовить к автономному полету независимую орбитальную станцию на основе РС.

Завершение развертывания РС приходится на период истечения гарантийного срока эксплуатации станции. Напомним: Соединенные Штаты неоднократно заявляли о возможном выходе из проекта после 2015 г. Однако, по словам В. А. Лопоты, американский президент уже принял решение продлить участие США в программе до 2020 г.

Среднесрочная программа (2016–2025 гг.) предусматривает целевое использование МКС, эксплуатацию ППТС, создание инфраструктуры межпланетных экспедиций. К концу этапа планируется обеспечить возможность сборки космических комплексов на орбите.

Долгосрочная программа (2026–2040 гг.) предусматривает эксплуатацию космической инфраструктуры и осуществление межпланетных экспедиций. Наконец, на этом этапе, по мнению руководителя РКК «Энергия»,

должна быть создана система защиты Земли от астероидной опасности.

В ходе реализации средне- и долгосрочной программ предполагается создание многоцелевой космической системы, которая придет на смену МКС.

Ключевым отличием нынешней концепции РКК «Энергия» от предыдущей является опережающее по отношению к Луне освоение Марса. «Я не случайно поставил сначала Марс, а потом Луну, – говорит Виталий Лопота. – Могу пояснить: это касается стратегического видения. Нас тягивают в лунную гонку. Но для чего нужна Луна?.. С точки зрения ресурсов наш спутник – беднейшая цель. Он может использоваться для решения двух основных задач: мониторинга Земли и – с обратной стороны Луны – мониторинга космоса. Первая задача – сугубо военная, вторая – сугубо научная (генерация новых знаний)». Руководитель корпорации также отметил сложности, связанные с посадкой на поверхность Луны: «Самое опасное в космонавтике – это приземление. Подлетая к Луне, нужно затормозиться. А это энергия. Приземление на неподготовленных площадках – это громадный риск. ...Я убежден, что... все технологии [необходимые для выполнения межпланетных миссий] могут быть отработаны во время длительных околоземных полетов. [В первых пилотируемых полетах] на Марс приземляться не нужно: его можно изучать с околомарсианской орбиты, чтобы понять, какова динамика его атмосферы... Есть время для отработки техники, есть возможность поработать с роботами на поверхности Марса, [провести исследования] и вернуться».

Согласно презентации, представленной Виталием Александровичем, пилотируемые экспедиции к Марсу могут начаться уже в рамках среднесрочной программы, ближе к 2025 г., тогда как создание марсианской и лунной баз может произойти одновременно между 2026 и 2040 г.



Фото с презентации РКК «Энергия»

¹ См. *НК* № 7, 2008, с. 30-31.

² См. *НК* № 8, 2008, с. 20-23; № 9, 2008, с. 14-15; № 10, 2008, с. 8-10; № 12, 2008, с. 20-23.

³ См. материал на с. 28 в этом номере.

⁴ *НК* № 1, 2007, с. 25.

В целом, концепция РКК «Энергия» формулирует следующие основные задачи пилотируемой космонавтики.

В околоземном космическом пространстве:

- ❖ обеспечение постоянного присутствия России в ближнем космосе;
- ❖ решение задач в интересах национальной безопасности;
- ❖ отработка, сборка и обслуживание на орбите КА, в том числе лунных и межпланетных комплексов;
- ❖ разработка технологий создания материалов и препаратов с уникальными свойствами;
- ❖ расширение рынка космических услуг.

В рамках изучения Марса:

◆ обеспечение исторического приоритета пилотируемых полетов и присутствия России;

◆ проведение научных исследований и получение новых знаний;

◆ освоение ресурсов планеты;

◆ базирование элементов системы противостоероидной защиты;

◆ освоение «запасной» планеты.

По исследованию Луны:

● проведение научных исследований и получение новых знаний;

● базирование элементов системы противостоероидной защиты;

● использование Луны как полигона для проведения экспериментов;

● решение экологических проблем Земли;

● освоение технологий использования ресурсов Луны и ближнего космоса;

● расширение рынка космических услуг.

Учитывая затратность всех этих задач, большую часть из них, особенно межпланетные миссии, «Энергия» предлагает решать в рамках международных проектов.

Что касается российского варианта ППТС (НК №9, 2007, с. 8–12), В. А. Лопота подробно изложил подход РКК «Энергия» к обоснованию выбора основных проектных решений системы, исходя из таких факторов, как расположение космодрома, средства выведения и ресурсы.

Размерность системы выбрана исходя из экономических возможностей России. «Делая шаг в будущее, мы должны задуматься и понять, что инфраструктура (стартовые комплексы, системы обслуживания), которую мы строим, не должна «задавить» дитя, которое она порождает (пилотируемые и беспилотные КА и комплексы), и наоборот. Надо быть очень осторожным в вопросе о том, какой ПГ должен выводиться на орбиту. Здесь избыточность по массе может потребовать создания такой громадной инфраструктуры, которую мы просто не в силах будем «потянуть», даже имея громадные природные ресурсы. Уже сейчас мы постоянно сталкиваемся с этим. Есть два пути: первый, по которому с размахом идут американцы, и второй – наш, менее размахистый, но показавший свою надежность».

По словам Лопоты, перевод пилотируемых запусков на космодром Восточный лишает Россию наиболее удобных для приземления зон. «У нас осталось всего четыре точки диаметром 38 км, где можно приземлять корабли. Эти зоны утверждены постановлением правительства РФ, и других у нас



Фото с презентации РКК «Энергия»

нет. Ландшафт России – неровный, он ставит особые требования к перспективному пилотируемому кораблю», – отметил глава корпорации. А при пуске с Восточного и выведении на одновитковую аварийную орбиту возвращаемый аппарат корабля приземлится в точке, расположенной примерно в 2000 км южнее Гавайев. При этом средства спасения должны быть достаточно быстрыми и их нужно располагать через каждые 2000 км. Для нас это сопряжено с непомерными затратами. Поэтому перед разработчиками ППТС встала проблема обеспечения большого бокового и продольного маневра возвращаемого аппарата, чтобы облегчить спасение экипажа, вернув его на территорию России.

Проектные изыскания по ППТС начались с формулирования требований к космическим кораблям. «Мы должны думать о комфортном состоянии людей в космосе, поэтому сформулировали функциональные, технологические и эксплуатационные требования, которые позволяют [нам] быть успешными на рынке», – отметил В. А. Лопота. Поиск конфигурации велся по двум направлениям – крылатым и баллистическим.

Крылатая схема (включая трансформируемую схему*) привлекательна с точки зрения маневренности, но имеет существенный недостаток: скорость посадки (300–350 км/ч) предъявляет очень жесткие требования к пилоту и ВПП. И хотя автоматическая посадка была реализована на «Буране», применительно к небольшому возвращаемому аппарату она выглядит слишком дорогой. Парашютная посадка баллистической капсулы не обеспечивает нужной точности, а ее применение плохо согласуется с требованием обеспечения многоразового использования СА.

Исходя из приведенных соображений, РКК «Энергия» выбрала уже известную (и, заметим, наиболее дискуссионную) схему баллистического СА с реактивной системой посадки. «Сформулировав принцип «садиться всегда, везде и в любых условиях», мы приходим к тому, что парашютное приземление, великолепно нами отработанное, уйдет, потому что не обеспечивает выполнение условий [посадки] на наших территориях. Мы прорабатываем чисто ракетное приземление», – так руководитель РКК «Энергия»

прокомментировал выбор. Правда, по его словам, космонавты скептически относятся к идее реактивной посадки, но «это чисто психологические вещи; по расчетам, надежность [реактивного] приземления несколько выше, [чем у парашютной посадки]».

В. А. Лопота в очередной раз встал на защиту принципа полной автоматизации управления кораблем. «Россия удерживает свои лидирующие позиции благодаря правильно выбранной стратегии. И, хотя наши аппараты пилотируемые, они – полные автоматы. Человек на борту – это расширение функциональных возможностей для выполнения различных задач, которые мы не можем пока формализовать в автомат», – подчеркнул он.

Сравнивая перспективный российский корабль с европейским, американским и японским проектами, руководитель отметил, что наш легче и маневреннее. По его мнению, для обеспечения конкурентоспособности наш корабль должен выйти на летные испытания примерно в 2015 г.

Что касается перспективных средств выведения для нового корабля, Виталий Лопота сообщил, что «Энергия» прорабатывает различные варианты РН. По его мнению, эти носители должны иметь массовую отдачу по ПГ не менее 3%, в противном случае Россия может утратить позиции на рынке космических запусков.

Одновременно В. А. Лопота сформулировал идеологию «умеренности и осторожности» при проектировании новой техники: «На каждом этапе мы должны развивать технику эволюционно. Конкурентных преимуществ от техники следующего уровня надо добиваться, внося в нее не более 5%, максимум 10%, новых технических решений – только тогда техника будет надежной. Идея с пилотируемой космонавтикой в будущем, мы не имеем права рисковать».

Однако в разработке ППТС наметились и серьезные проблемы. По словам Виталия Лопоты, строительство космодрома «сдвигается вправо» на три года: «В июне 2008 г. министр финансов заявил, что президент принял решение отодвинуть начало строи-

* См. НК №10, 2007, с. 24–27.

тельства космодрома, потому что два объекта – [Олимпиаду в] Сочи и новый космодром – по стоимости страна на своих плечах не вынесет». На проектирование нового пилотируемого корабля РКК «Энергия» «получила первые деньги только в 2007 г., реального эскизного проекта новых кораблей не начато». Так что будущее российской пилотируемой космонавтики далеко не безоблачно.

Европа

Отсутствие определенности в разработке перспективного корабля показывает, что Западная Европа еще не готова сделать окончательный выбор между совместной (с Россией) и полностью самостоятельной системой.

«Я убежден, что Европа обязана сделать вклад в создание системы доставки экипажа [в космос], – говорит генеральный директор ЕКА Жан-Жак Дордэн (Jean-Jacques Dordain). – Должна ли эта программа быть на 100% европейской или осуществляться в кооперации с партнерами? Это вопрос... США готовы сотрудничать, но не в области транспортных систем. Интересный сценарий предлагает Россия, но есть еще и Япония... Европа имеет большие возможности, но они [для этого] недостаточны».

И действительно, на совещании министров в Гааге было принято решение о выделении лишь 62 млн евро на работы по европейским транспортным средствам. 20.9 млн евро пойдут на создание грузовозвращаемого корабля ARV на базе ATV. Еще 6 млн предназначены для «изучения сценариев» дальнейших работ, а 4.9 млн евро – для изучения до 2011 г. системы CSTS (Crew Space Transport System) с использованием российских технологий. Кроме того, 11.5 млн пойдут на проработки по лунному посадочному аппарату и 11.7 млн – на технологии для лунной экспедиции. В общем, «всем сестрам – по серьгам!»

По оценкам европейцев, при своевременном выделении средств новый корабль на базе ATV мог бы совершить свой первый испытательный полет к МКС уже в 2015 г., а первая пилотируемая миссия могла бы стать реальностью в 2018 г.

Международная станция является основой пилотируемой космонавтики объединенной Европы. Сейчас в составе МКС работает европейский лабораторный модуль Columbus с аппаратурой для экспериментов в области динамики жидкости, биологии и материаловедения. Модуль рассчитан для использования по крайней мере в течение 10 лет. Кроме того, бортовые компьютеры, предоставленные ЕКА, помогают управлять движением МКС и контролировать параметры среды внутри отсеков. Обсерваторный модуль Sirota планируется запустить в 2009 г.,

так же как и европейский манипулятор, который сможет перемещать снаружи станции тяжелые детали с деликатностью хирурга, виртуозно владеющего скальпелем.

И, тем не менее, отсутствие собственной пилотируемой системы явно ставит Европу в подчиненное положение. Российский «Союз» слишком тесен, и его полеты расписаны на много лет вперед, американский Space Shuttle перестанет летать после 2010 г., а новый Orion нужен самим американцам. Экзотический вариант с китайским «Шэньчжоу» теоретически возможен, но практически не реализуем по политическим мотивам. Существует риск, что европейские космонавты вообще не смогут летать на МКС в период с 2010 по 2014 г.

«Поскольку мест для «поездки» на орбиту явно недостаточно, – пишет европейская пресса, – европейские нации, которые способствовали созданию элементов МКС, имеют право задать вопрос: нужна ли им станция и для чего она предназначена, если лишь немногие европейские граждане доберутся до нее, чтобы использовать дорогостоящие европейские модули?»

Необходимо отметить, что Европа приступила к углубленному изучению вариантов «доморощенного» пилотируемого корабля практически сразу после отмены программы «челнока» Hermes, делая акцент на применении более взвешенных и консервативных конструктивно-технологических решений. В 1993–1997 гг. рассматривались аппараты, включающие конические или биконические СА, внешнюю (сбрасываемую) двигательную установку системы аварийного спасения (ДУ САС) и небольшой цилиндрический грузовой модуль. Отмечалось повышенное внимание на преемственности, вплоть до прямого заимствования технологий из программ Ariane 5 и ATV.

Катастрофа «Колумбии» стала первым сигналом к ускорению разработки европейского пилотируемого корабля для полетов на МКС. В 2003–2006 гг. изучались три основные конфигурации аппарата; проводилась оптимизация системы снабжения станции с учетом параллельного использования совместно с «Союзами», «Прогрессами», шаттлами и ATV. Отмечалась необходимость улучшить комфорт экипажа при спуске, в том числе путем применения СА типа несущий корпус с повышенным (по сравнению с конусом) аэродинамическим качеством.

В 2004–2008 гг. проводились исследования вариантов, предложенных российской стороной, с возможным участием в разработке перспективных российских или российско-европейских кораблей (от традиционных, являющихся развитием «Союза», до перспективных крылатых или с несущим корпусом). Казалось бы, ППТС являла собой разумный компромисс, позволяющий решить большинство проблем с доставкой европейских космонавтов на МКС. Однако после августовских событий на Кавказе ЕКА стало более настроенно относиться к сотрудничеству с Россией.

Основу системы, по замыслу европейских разработчиков, должны составить специальная модификация РН Ariane 5, модернизированный грузовой ATV и спускаемый аппарат на базе конической (или бикониче-



ской) капсулы. По большому счету, все, что требуется для превращения ATV в полноценный пилотируемый корабль, – это СА. Ранее специалисты ЕКА исследовали шесть конфигураций капсулы: коническую по типу Apollo/Viking, фарообразную по образцу «Союза», биконическую, а также три ЛА с несущим корпусом. В целом, независимо от конкретной реализации корабля, выбор был сделан в пользу «классического» конуса.

Пилотируемый корабль с условным обозначением ATV Evolution фактически представляет собой гибрид ATV и спускаемого аппарата, во многом подобного тому, что предложила РКК «Энергия» в проекте ППТС. Капсула европейского корабля имеет те же габариты: диаметр 4.4 м, высота 3.9 м, угол полураствора конуса 20°. Численность экипажа – до четырех человек. В настоящее время рассматриваются три способа размещения европейского корабля на РН в зависимости от конструкции ДУ САС: под штатным головным обтекателем с САС «башенного» типа, под укороченным обтекателем с размещением нескольких двигателей САС вдоль образующей СА и без единого штатного ГО с САС «башенного» типа.

По существующим планам, первый демонстрационный полет (Demo Flight 1) корабля без экипажа, но с комплектным СА должен состояться в 2015 г. Аппарат не будет иметь САС. По результатам испытания в 2017 г. сможет состояться второй демонстрационный полет (Demo Flight 2), по-прежнему без экипажа, но зато с установленной ДУ САС. Наконец, в 2018 г. планируется первый пилотируемый полет. Регулярная эксплуатация европейского корабля может начаться с 2020 г.

Европейское аэрокосмическое сообщество весьма заинтересовано в принятии решения о начале разработки собственной пилотируемой системы. Обеими руками «за» голосуют немецкая компания Astrium Space Transportation из Бремена – основной подрядчик проекта ATV – и итальянское отделение корпорации Thales Alenia Space (TAS), давно и успешно работающее в области пилотируемых полетов.

Итальянцы, в частности, обеспечивают поставку двух из трех стыковочных модулей, соединяющих элементы Космической станции. Первый построенный ими модуль Node 2 был доставлен в октябре 2007 г., а Node 3 предполагается запустить на шаттле в конце 2009 г. или в начале 2010 г. Кроме того, итальянская компания построила три универсальных модуля материально-технического снабжения MPLM (Multi-Purpose Logistics Module), которые доставляются на станцию «челноками». В таком модуле шестеро астронавтов могут работать полный рабочий день.





В настоящее время TAS работает с американской фирмой Orbital Sciences Corp. (OSC) в рамках американского проекта по коммерческому снабжению МКС и доставке людей на ее борт.

Для TAS любое продление срока службы шаттлов или МКС означает более длительное использование модулей MPLM, включая возможность того, что один из них будет постоянно пристыкован к станции.

Положительное решение по проекту европейского корабля позволило бы фирме существенно увеличить портфель заказов. Поскольку TAS является изготовителем корпуса корабля ATV, компания в любом случае будет участвовать в этом проекте.

На ноябрьском Совете ЕКА получило от европейских правительств почти 1.4 млрд евро на участие в эксплуатации МКС (см. с. 46), включая и производство автоматических грузовиков вплоть до 2012 г. Еще 285 млн евро выделено на финансирование программы микрогравитационных экспериментов.

Накануне встречи министров ЕКА в Гааге TAS надеялась, что производственную программу по ATV можно будет увеличить до шести кораблей в период между 2010 и 2015 г. Но на совещании было принято решение о финансировании постройки и отправки к МКС только четырех новых машин. Текущие планы ЕКА предполагают запуск одного беспилотного ATV каждые 18 месяцев.

Помимо ближнего космоса, TAS и EADS Astrium интересовались и пилотируемыми миссиями к Луне. На международном космическом конгрессе в Глазго в октябре 2008 г. они представили концепцию лунной орбитальной экспедиции, которая предполагает запуск пилотируемого корабля одной РН Ariane 5, четырех разгонных блоков (для отлета к Луне и выхода на окололунную орбиту) – с помощью двух «Протонов» и двух Ariane 5, а также запуск с помощью РН «Союз» специального разгонного блока для отлета с окололунной орбиты к Земле.

Сказанное, очевидно, подтверждает насущную необходимость как можно быстрее решить европейскую «транспортную проблему» доставки экипажей на МКС. И сейчас для этого у Европы есть все, кроме, увы, политической воли.

Япония

Эта страна, имевшая наряду с Европой большие планы в отношении МКС, также страдает от прекращения полетов американских шаттлов. Япония – на сегодня, пожалуй, одна из наиболее высокоразвитых в технологическом отношении стран мира – в принципе могла бы создать пилотируемый корабль, но до сих пор его не имеет – примерно по тем же причинам, что и Западная Европа.

Для снабжения собственных модулей МКС японские специалисты будут использовать автоматический грузовой корабль HTV (H-II Transfer Vehicle), который концептуально близок к европейскому ATV. Разработка японского корабля ведется с 1997 г. Как и европейский корабль, этот грузовик рассматривается в качестве базы для пилотируемой системы.

В настоящее время Японское агентство аэрокосмических исследований JAXA (Япан

Aerospace Exploration Agency) планирует запускать один HTV стоимостью 131 млн \$ ежегодно начиная с 2009 г.

HTV, имеющий длину 10 м, диаметр 4.4 м и стартовую массу около 16.5 т, состоит из трех основных частей:

- 1 двигательный модуль, установленный в хвостовой части корабля и включающий маршевые ЖРД для изменения орбиты, реактивную систему управления и систему подачи топлива с баками окислителя и горючего и воздухом высокого давления;
- 2 модуль бортового радиоэлектронного оборудования в средней части с электронной аппаратурой для управления и навигации, источниками питания и системой связи и обработки информации;
- 3 герметичный контейнер для перевозки припасов.

Фактически японский корабль имеет два типа грузовых отсеков – герметичный, где члены экипажа МКС могут работать с доставленными грузами, и негерметичный, в котором к модулю «Кибо» на специальном поддоне доставляются негерметичные грузы. Общая масса ПГ корабля – около 6000 кг.

После выхода на орбиту и отделения от последней ступени РН корабль HTV будет приближаться к МКС с использованием навигационной системы на базе GPS и лазерного лоатора RLR (Rendezvous Laser Rader). Грузовик прибывает в заранее определенную область примерно в 10 м под модулем JEM, названную «зоной захвата» (Capture Box), и останавливается там, после чего дистанционный манипулятор станции захватит его и пристыкует к МКС.

Для сближения и стыковки с МКС используется оригинальный алгоритм, отработанный на наземном комплексном аналоге RDOTS (Rendezvous and Docking Operation Test System) и опробованный в 1997–1998 гг. во время полета автоматического спутника ETS-VII (Engineering Test Satellite-VII).

На орбиту корабль доставит Н-ИВ – дальнейшее развитие ракеты Н-IIА. Носитель имеет новую первую ступень, которая по сравнению с исходной удлинена на 1 м и увеличена в диаметре с 4.0 до 5.2 м. На ней будут установлены два кислородно-водородных двигателя LE-7А вместо одного, и будут использоваться четыре твердотопливных стартовых ускорителя SRB-A вместо двух. В результате изменения геометрических размеров заправка топливом первой ступени* увеличена в 1.7 раз. Остальные элементы ракеты остаются прежними.

Первый запуск корабля планируется на лето 2009 г., если с новым носителем будет все в порядке. Компания Mitsubishi Heavy Industries (MHI) намерена провести огневые стендовые испытания (ОСИ) первой ступени Н-ИВ в феврале 2009 г. Прогнози штатной ступени следуют за завершением восьми ОСИ стендового изделия,

проходивших на стенде МНИ в Тасиро (Tashiro) в северной части Японии с марта по август 2008 г. Испытания отстают от плана – стендовый образец предполагалось протестировать в 2007 г., а летный – в 2008 г.

Н-ИВ будет взлетать с новой стартовой площадки LP2, строительство которой завершается в Космическом центре Танэгасима.

Летный экземпляр HTV также проходит наземные тесты; в частности, 28 августа 2008 г. в МИКе космических аппаратов Космического центра Цукуба завершились его тепловакуумные испытания, предпринятые для оценки теплового режима и проверки работоспособности корабля в условиях космического пространства.

Ожидается, что практическая эксплуатация HTV позволит Японии аккумулировать технологии, которые в конечном итоге послужат базой для будущих проектов свободнолетающих КА и пилотируемых кораблей. В общем-то проект такого корабля, где (подобно ATV Evolution) грузовой отсек заменен на коническую капсулу, уже имеется. Однако, насколько известно, пока в стране не принято окончательное решение об использовании модификации HTV в пилотируемом варианте, и наиболее реальная возможность – использование СА для возвращения на Землю ценных грузов и результатов экспериментов.

С использованием материалов РКК «Энергия», Роскосмос, ЕКА и JAXA

Сравнительные характеристики проектов перспективных пилотируемых кораблей (полет к МКС)

Параметр	Тип космического корабля			
	ППТС (Россия)	Orion (США)	ATV Evolution (Европа)	Пилотируемый вариант HTV (Япония)
Стартовая масса с САС, т	16.9	27.2	20.8	16.8
Масса СА, т	7.8	9.5	8.0	5.0
Кратность использования СА	10	1	1	1
Габариты СА (диаметр/высота), м	4.4/3.9	5.0/3.8	4.4/3.9	4.0/3.6
Экипаж, число чел.	до 6	до 6	до 4	до 4
Объем для экипажа, м ³	10	11	10	9
Точность посадки, км	2	5	5	н/д
Тип РН	«Русь»	Ares I	Ariane 5	H-ИВ

* Изготавливается с использованием frictionной сварки – нового для японского ракетостроения технологического процесса.

После успешного завершения миссии «Шэньчжоу-7» интерес к китайской космической программе в мире обострился. Интересная информация по перспективам пилотируемых миссий в Поднебесной была получена в ходе работы 59-го Международного астронавтического конгресса IAC*, прошедшего в Глазго (Шотландия). В специальной презентации, с которой выступил 2 октября помощник президента Китайской академии космической технологии Ли Мин (Li Ming), в качестве основных приоритетов программы были определены орбитальная станция (ОС) и полеты к Луне.

Что касается процесса создания ОС, то здесь, похоже, закручивается интрига. До недавнего времени считалось, что китайцы планируют вначале отработать стыковку одного из следующих «Шэньчжоу» с орбитальным модулем, который останется в космосе после полета предыдущего корабля. Считалось, что эти планы могут быть реализованы до 2010 г. Но в ходе работы конгресса в Глазго от китайских представителей стали известны новые, подчас противоречивые, подробности работ.

По словам Ли Мина, следующая пилотируемая миссия состоится в 2011 г., а не в 2010 г., как говорилось ранее, и будет гораздо сложнее всех уже осуществленных. Предполагается выполнить встречу и стыковку на орбите. Первым должен быть запущен КА «Тяньгун-1»**, сделанный на базе корабля «Шэньчжоу», но существенно отличающийся от него. Его служебный модуль, оснащенный солнечными батареями (СБ), будет короче, чем у нынешней серии кораблей. Вместо спускаемого аппарата и бытового отсека (орбитального модуля) к нему присоединен лабораторный модуль большего (вплоть до 3.35 м) диаметра, оснащенный спереди андрогинно-периферийным стыковочным агрегатом типа АПАС-89. Доступные изображения свидетельствуют, что на лабораторном модуле со стороны ПАО может монтироваться второй стыковочный агрегат – пассивного типа («конус»).

Как сообщил Ли Мин, «Тяньгун-1» послужит для отработки стыковки с использованием трех кораблей серии «Шэньчжоу». Первый (по-видимому, «Шэньчжоу-8») будет беспилотным, он проведет автоматическую стыковку и доставит расходные матери-



И. Чёрный.
«Новости космонавтики»
Фото А. Фомина

Завтра – станция, послезавтра – Луна...

О целях китайской пилотируемой программы

алы. После этого ПАО «Тяньгуна» отделяется, и к заднему стыковочному узлу «Тяньгуна-1» может быть пристыкован корабль с экипажем из трех человек. Космонавты проникнут внутрь модуля и будут работать в его жилом отсеке в течение некоторого времени. Таким образом, эта версия несколько противоречит схеме, приведенной в ноябрьском номере (НК № 11, 2008, с. 13).

«Шэньчжоу-8» может послужить для ресурсных испытаний кораблей новой серии. (К примеру, российский «Союз-ТМА» сертифицирован на полет в течение шести месяцев в состыкованном со станцией состоянии.) Один из рассматриваемых ранее сценариев, по версии западных экспертов, предусматривает стыковку и совместный полет «Шэньчжоу-8» и «Тяньгуна-1» примерно в течение полугода. Другие эксперты полагают, что «Шэньчжоу-8» мог бы летать с лабораторным модулем всего пару месяцев, что считается достаточным для подтверждения возможности длительного пребывания на орбите.) После возвращения «Шэньчжоу-8» Китай мог запустить «Шэньчжоу-9», также в беспилотном режиме, для стыковки с «Тяньгуном-1», доставки необхо-

димых запасов и ожидания прилета пилотируемого «Шэньчжоу-10». Но, скорее всего, этот сценарий остался в прошлом.

Не исключено, правда, что по причине известной секретности китайской программы произошла обычная путаница. Возможно также, что сами китайцы пока не определились с обликом экспериментальной ОС и порядком полетов к ней. После доклада по «Шэньчжоу-7» на конгрессе в Глазго официальные представители КНР были «подвергнуты тщательным расспросам», но не смогли дать никакой детальной информации.

Считается, что корабль-мишень «Тяньгун-1» массой около 8 т и длиной около 9 м приспособлен для сравнительно кратковременной (от месяца до трех) работы экипажа из трех человек. До сих пор точно не известно, как выглядит «Тяньгун-1», хотя Китай неоднократно показывал натурные макеты своей «космической лаборатории», внешне напоминающие европейский модуль Spacelab, доставляемый на орбиту в грузовом отсеке шаттла.

Проработка китайских ОС, по некоторым данным, ведется с 1992 г. в рамках общего «Проекта 921» и получила официальное одобрение в 1999 г. С самого начала намечалось поэтапное развертывание ОС – сначала в виде восьмитонной «космической лаборатории», а затем – двадцатитонной «космической станции».

Аналогом станции «Мир» считается еще более крупная ОС, модель одного из вариантов которой была показана на выставке Экспо-2000. Тогда в Ганновере китайцы продемонстрировали станцию длиной около 20 м и полной массой до 40 т. Ее можно расширять путем дальнейшего добавления модулей. В соответствии с этой конфигурацией стыковочный (или узловой) модуль размерами 3.0×2.2 м должен быть оснащен шестью стыковочными портами и поворотными панелями СБ. К нему должны быть пристыкованы два модуля (длиной около 10 м и диаметром порядка 3 м). Кроме того, в состав станции входили шлюзовой и двигательный

* International Astronautical Congress. Конгресс организован Международной астронавтической федерацией IAF (International Astronautical Federation) при содействии Британского национального космического центра BNSC и Британского межпланетного общества BIS. По утверждению исполнительного директора IAF Филиппа Виллекенса (Philippe Willekens), в нынешнем году в конгрессе приняли участие 3060 специалистов.

** Буквально – «Небесный чертог».



модули и двухлучевая ферма с параболическими антеннами. Базовый блок должен был иметь массу около 20 тонн.

Разумеется, основные надежды китайцы связывают именно с крупной ОС, которая может быть создана к 2020 г. Выступая на конгрессе, руководитель Национальной космической администрации КНР Сунь Лайянь (Sun Laiyan) сказал, что планы его страны «постепенно движутся вперед, потому что нужно заложить твердую основу для следующего шага». «Космическая станция – всего лишь короткий участок пути, который необходимо пройти, потому что мы должны сначала [выполнить] стыковку и сближение, – сказал Сунь Лайянь. – Это будет следующий шаг... Наше понимание космической станции заключается в том, что она будет составлена из нескольких космических лабораторий». Предполагается, что ОС будет полностью автоматизированной системой, периодически обслуживаемой человеком.

В настоящее время облик «большой» станции таков. Первым ее элементом должен стать базовый модуль, оснащенный тремя панелями СБ, со стыковочным блоком с четырьмя радиальными и одним осевым портами. Специализированные модули должны стыковаться по бокам, как это было на «Мире» с «Квантом-2», «Кристаллом», «Природой» и «Спектром». Пилотируемые корабли и созданные на их основе грузовые транспортные аппараты смогут стыковаться спереди и сзади, по оси базового модуля. Весь комплекс должен быть закончен к 2020 г. Модули станции будут доставляться на орбиту тяжелой РН семейства «Великий поход-5» (НК №11, 2008, с. 48-50). Первый испытательный полет нового носителя намечен на 2013 г., а регулярная эксплуатация – с 2015 г.

К станции будут летать ПК «Шэньчжоу» следующей серии, сильно отличающиеся от первых китайских кораблей. Судя по имеющейся информации, ПК новой серии будут иметь большую массу. Для их выведения на орбиту планируется использовать модифицированные РН семейства «Великий поход» увеличенной грузоподъемности. В настоящее время известно о двух улучшенных моделях – CZ-2F/G (иногда называется CZ-2G) и CZ-2F/H (CZ-2H). Первая является эволюционным развитием исходной ракеты, используемой сейчас для пилотируемых запусков. Она также работает на долгохраняемых компонентах топлива, но, в отличие от CZ-2F, имеет ступени увеличенных размеров и не оснащается системой аварийного спасения. Предполагают, что, кроме всего прочего, CZ-2G будет служить для выведения на орбиту лаборатории «Тяньгун-1» и аналогичных по массогабаритным параметрам модулей.

Значительно больше отличий от прототипа имеет вторая модель – CZ-2H. На этой ракете предполагается использовать новые кислородно-керосиновые двигатели YF-100 замкнутой схемы, созданные для РН семейства CZ-5: по одному на каждом из четырех ускорителей, два – на первой ступени и один – на второй. Ракета с новыми двигателями и экологически чистыми компонентами топлива вместо долгохраняемой пары «азотный тетроксид – несимметричный диметилгидразин» фактически превращается в носитель совершенно иного класса.

Интересно, что пару лет назад РН подобной конфигурации, основанной на применении «углеводородных» блоков диаметром 3.35 и 2.25 м, была отнесена к семейству новых модульных ракет (НК №10, 2006, с. 47). Возможно, присвоение ей «старого» обозначения CZ-2F/H связано с банальным желанием разработчиков получить бюджетные средства, которые всегда легче «выбить» под модификацию существующего изделия, чем на новый проект. (Аналогичный прием был использован в 1960-х А.Н. Туполевым, конструкторское бюро которого создало бомбардировщик Ту-22М, ничего общего не имевший с «исходным» Ту-22, но официально считавшийся лишь модификацией последнего.)

Известно, что высшее руководство КНР одобрило пока только программу создания РН «Великий поход-5» на базе криогенного блока диаметром 5 м и боковых «углеводородных» модулей диаметром 2.25 и 3.35 м. А вот дополнительная серия РН, построенных на базовом блоке диаметром 3.35 м, официального одобрения еще не получила.

Кроме прочего, экспертов смущает грузоподъемность РН CZ-2H, которая должна стать базовым носителем пилотируемых кораблей «Шэньчжоу» нового поколения, – целых 12.5 т! Во-первых, маловероятно достичь такой массы полезного груза одной лишь заменой двигателя, оставив геометрию ракеты неизменной. Во-вторых, даже с учетом необходимости увеличения ресурса аппарата и доставки на нем различных грузов, такая масса «классического» трехместного корабля представляется избыточной. По мнению обозревателей, для использования в пилотируемой программе носителей CZ-2F и CZ-2G более чем достаточно, и даже «Тяньгун-1», возможно, будет запущен на орбиту стандартной CZ-2F.

С Лунной ситуация выглядит неопределенно. С одной стороны, лунные планы впервые озвучены официально, с другой – если КНР и решится на них, то не ранее 2020 или даже 2024 г. Пока даже не ясно, идет ли речь о высадке, выходе на окололунную орбиту или просто об облете ночного светила. Во всяком случае, сообщения, сделанные на конгрессе в Глазго Ваном Чжаоюао (Wang Zhaoyao), представителем китайской космической программы, ясности не добавляют: «Мы верим, что, пока мы способны к дальнейшему прогрессу в науке и технике, то сможем выполнить мечту о космическом полете человека к Луне...»

Он добавил, что главной целью пилотируемой программы будет Луна: «Это самый близкий к Земле космический объект, исходная точка и база для пионерских исследований дальнего космоса, поэтому пилотируемая посадка на Луну будет стратегическим направлением поисковых работ в [сфере] дальнего космоса. Я уверен, что в не слишком отдаленном будущем китаец совершит посадку на Луну».

Китайские ученые сейчас оценивают возможность пилотируемой высадки на Луну и будут добиваться одобрения высшего руководства страны, «когда на то созреют условия».

Насколько реальны планы Китая в области освоения космоса? Что касается создания ОС, не может быть никаких сомнений: КНР справится с этой задачей. Тем более что сроки ее решения не выглядят фантастическими. С лунными планами все гораздо сложнее. История показывает, что программы пилотируемых межпланетных полетов наиболее подвержены влиянию политической конъюнктуры и экономических коллизий. В настоящий момент нет 100-процентной уверенности, что даже США действительно реализуют планы «возвращения на Луну». Что уж говорить о Китае, только формирующем национальную пилотируемую космонавтику. Поэтому перспективы лунных экспедиций китайских космонавтов кажутся весьма туманными.

Впрочем, от Китая, придерживающегося в космонавтике правила «можем – значит, должны», можно ожидать чего угодно, особенно учитывая огромные финансовые возможности Поднебесной. По некоторым данным, КНР потратила 41 млрд \$ на летние Олимпийские игры 2008 г. Валовой внутренний продукт (ВВП) страны оценивается в 7 трлн \$ при темпе роста в 12% и государственном долге, не превышающем 18% от ВВП. Для сравнения: ВВП Соединенных Штатов составляет 14 трлн \$ и снижается, а государственный долг огромен и составляет 61% от ВВП. Иными словами, ресурсы, которые Китай способен выделить на реализацию своих амбициозных планов в космосе, по крайней мере не уступают возможностям США.

С использованием сообщений агентств Reuters, AFP, China Daily, Sunday Times, Aerospace Daily & Defense Report u Air & Cosmos (№2142, 10 Octobre 2008, с. 36-37)

▼ Макет посадочной ступени и китайского планетохода на выставке Чжухай-2008



3 ноября 2008 г. американская компания Space Exploration Technologies Corp. (SpaceX) представила новый коммерческий продукт DragonLab – многоразовый космический корабль, запускаемый на орбиту при помощи ракеты Falcon 9 и способный выполнять функции герметичного и негерметичного контейнера для полезного груза (ПГ) при полете на орбиту и при возвращении на Землю. DragonLab создается на базе пилотируемого корабля Dragon, разрабатываемого той же фирмой, и служит платформой для экспериментов в космосе, включая возвращение ПГ, а также развертывание малых КА.

6 ноября компания SpaceX провела практический семинар для потенциальных пользователей DragonLab, где вероятные заказчики могли изучить его возможности. На семинаре также обсуждались общие вопросы проекта корабля Dragon, концепция операций, размещение ПГ и финансовые параметры проекта.

Dragon и DragonLab предполагается использовать в рамках программы COTS для определения возможности негосударственного снабжения МКС (НК № 10, 2006, с. 14–16), и уже в 2010 г. первый корабль должен продемонстрировать стыковку с МКС. Вопрос в том, успеет ли SpaceX за столь короткое время довести надежность корабля до требуемых показателей. Ведь даже РН Falcon-9, предназначенная для доставки «Дракона» на орбиту, пока лишь тестируется на Земле.

22 ноября SpaceX провела очередные огневые стендовые испытания (ОСИ) первой ступени перспективной РН среднего класса Falcon-9 на стенде корпорации в г. МакГрегор (шт. Техас). Целью ОСИ явилась проверка комплектной ДУ ракеты с имитацией полетной циклограммы работы всех девяти ЖРД Merlin-1C. Общее время работы девятидвигательной установки на стенде составило 178 сек, причем на 160-й секунде два двигателя были отключены, как это и должно происходить в реальном полете. В ходе ОСИ первая ступень развила тягу 387 тс, что несколько меньше стартовой тяги РН «Союз-У».

Это уже вторые ОСИ, в которых тестируется комплектная ДУ девятого «Фалкона»: предыдущие испытания состоялись в ночь на 1 августа (НК № 9, 2008, с. 24–25), но были короче. Кроме того, ранее SpaceX испытывала связи двигателей, но в «сокращенном» составе: 18 января (НК № 3, 2008, с. 43) работала два ЖРД Merlin-1C, 8 марта (НК № 6, 2008, с. 45) – три, а 3 июня – пять.

Результаты испытаний, по мнению специалистов SpaceX, вполне успешны. Подтверждена работоспособность многодвигательной установки в течение требуемого времени. Отключение двух из девяти ЖРД не вызвало никаких проблем, что позволило интерпретировать тест и как подтверждение способности «Фалкона-9» продолжать полет при отказе одного-двух двигателей; в этом отношении, как считают в SpaceX, новая РН похожа на многодвигательный коммерческий авиалайнер.

Для обеспечения безопасности ДУ, в том числе при нештатных ситуациях, каждый из девяти «Мерлинов-1C» заключен в индивидуальный кожух. Это позволяет изолировать аварийные ЖРД от исправно работающих.

И. Чёрный.
«Новости космонавтики»



НОВЫЙ «ДРАКОН» ОТ SpaceX

Предполагается, что Falcon-9 станет первым американским носителем, после РН Saturn V и Saturn 1B, способным продолжить полет при отказах двигателя, а в ряде случаев даже успешно завершить миссию. Эти качества весьма ценны для РН, которую предполагается использовать в пилотируемых полетах с кораблем Dragon.

В ходе ОСИ заправка емкостей испытательного стенда составила более 200 тыс л жидкого кислорода и почти 123 тыс л керосина. Протестированные двигатели вскоре будут отправлены на мыс Канаверал, откуда с пускового комплекса SLC-40 и предполагается запустить первый экземпляр Falcon-9. Правда, пока не ясно, будут ли эти ЖРД применены как «боевые» или же они снова будут прожигаться на первой ступени РН.

Испытания проводились в 22:30 по местному времени и вызвали некоторый переполох среди техасцев, а стекла в окнах домов дрожали даже на удалении в 40 км от стенда. «Фейерверк» удался на славу!

Накануне испытаний SpaceX провел реконструкцию стенда в МакГрегоре. В октябре были усилены сам стенд и газоотводные лотки. По словам вице-президента по двигателным установкам корпорации Тома Мюллера (Tom Mueller), были добавлены высокотемпературные щиты, предотвращающие воздействие пламени и акустического нагрузок на хвостовую часть первой ступени РН Falcon 9 на стенде.

Президент SpaceX Элон Маск (Elon Musk) после успешного завершения испытаний заявил, что тест на полную длительность работы ДУ снимает последние препятствия к началу летных испытаний тяжелого носителя. Согласно пусковому манифесту SpaceX, элементы первой летной РН должны быть доставлены на авиабазу «Мыс Канаверал» до конца 2008 г., а первый испытательный пуск, возможно, состоится в июне 2009 г.

Не сложно заметить, что Falcon-9 отработывается на Земле куда тщательнее, чем его старший, хотя и более мелкий собрат Falcon-1, триумф которого SpaceX праздновала в сентябре (НК № 11, 2008, с. 36–37). И можно ожидать, что успех придет к «девятке» быстрее.

Как ни странно для нашего прагматичного века, владельцем SpaceX, кроме меркан-

тильных соображений, движут и романтические побуждения. «Одна из главных задач человечества – освоение космоса и построение космической цивилизации», – утверждает 37-летний Элон Маск.

Некоторые журналисты сравнивают его с Говардом Хьюзом, эксцентричным миллионером-авиатором. И тот, и другой пробовали себя на различных поприщах и кое-где добились несомненного успеха. В частности, и Хьюз и Маск увлекались в молодости гоночными автомобилями, и, видимо, любовь к скорости подтолкнула их заняться летательными машинами. Кстати, помимо SpaceX, Маск владеет компанией Tesla Motors, которая намерена в 2009 г. выпустить первый в мире спортивный автомобиль, использующий только электрический двигатель.

Впрочем, Маску свойствен и прагматизм. «SpaceX занимается будничными вещами: например, пытается сократить издержки и повысить надежность продукта, но для этого приходится изобретать множество головомных вещей», – не так давно заявил основатель компании.

Маск привык мыслить масштабно: «Мне хотелось участвовать в чем-то важном для будущего всего человечества». Такими важными вещами для него стали Интернет, возобновляемые источники энергии и космос.

Начав с интернет-бизнеса, он обзавелся некоторыми «привычками», которые привнес с собой в аэрокосмический бизнес. Когда Элон поселился в Калифорнии с целью основать ракетную корпорацию, он заявил своим сотрудникам: «Здесь ваша задача – заарканить самых умных людей, которые ушли от NASA и хотят создать что-нибудь действительно ценное. Задавайте кучу вопросов, оспаривайте все на свете, стройте все с нуля, но не изобретайте то, в чем нет нужды».

Работы над ракетными проектами – непочатый край. Но, по словам Маска, компания уже приносит прибыль. По некоторым данным, выручка SpaceX в 2007 г. составила 52 млн \$, а на 2008–2010 гг. у нее уже есть контракты на запуск 11 КА.

С использованием материалов www.spacex.com,
www.nasaspacelflight.com

Полет китайского малого спутника

И. Лисов.
«Новости космонавтики»

После завершения 28 сентября пилотируемого полета космического корабля «Шэньчжоу-7» на орбите остались два активных объекта – орбитальный модуль корабля и малый спутник сопровождения с условным обозначением ВХ-1, отделенный от ОМ накануне. В каталоге Стратегического командования США они получили номера 33394 и 33392 и международные обозначения 2008-047Н и -047G соответственно.

Как объявил генеральный конструктор пилотируемой программы КНР Чжоу Цзяньпин (Zhou Jianping), малый спутник будет выполнять совместный полет с орбитальным модулем «Шэньчжоу-7» с целью отработки техники сопровождения и управления относительным движением двух объектов в непосредственной близости друг от друга. В свою очередь, заместитель главного конструктора космической прикладной системы Чжао Гуанхэн (Zhao Guangheng) сообщил, что тем самым Китай будет готовиться к будущей стыковке на орбите.

План состоял в том, что малый КА удаляется на 100–200 км и возвращается к ОМ приблизительно через 10 суток после отделения. При начальном расхождении 27 сентября ВХ-1 был выведен на орбиту высотой 332.5×342.5 км с периодом 91.098 мин, в то время как сам «Шэньчжоу-7» оставался на орбите высотой 331.7×342.3 км с периодом 91.074 мин. Орбитальный модуль после своего отделения 28 сентября имел высоту 331.1×342.7 км; таким образом, в течение 27–30 сентября ВХ-1 отстал от ОМ примерно на 1.15 сек (или 8.8 км) за виток. Кроме того, довольно заметно различались наклоны орбит объектов: у спутника оно осталось таким же, как было у «Шэньчжоу», – 42.404°, а у модуля после разделения со связкой СА+ПАО стало 42.413°.

К середине дня 30 сентября отставание увеличилось до 60 секунд полета, то есть около 460 км. В этот день началось и продолжалось до 5 октября сближение субспутника с ОМ, которое проводилось в три этапа

и потребовало шести маневров. К 1 октября малый спутник опустился на 0.7 км ниже орбитального модуля, чтобы догнать его, а 4 ноября стал постепенно подниматься до высоты полета ОМ.

5 октября Синьхуа сообщило, что между 18:14 и 18:44 по пекинскому времени, выполняя команду наземной станции Каши, малый спутник вошел в режим облета ОМ на расстояниях от 4 до 8 км. Орбитальные данные показали, что периоды обращения двух КА действительно были синхронизированы с точностью до 0.2 сек, различия по высоте полета находились в пределах от -3.3 до +3.6 км, а по текущей скорости – от -4.1 до +3.9 м/с. Фактическое расстояние между объектами на протяжении витка изменялось от 3.4 до 18.2 км, а относительная скорость – от +8.0 до +16.9 м/с.

Синьхуа сообщило, что за время после разделения объектов аппарат сделал более 1000 качественных снимков ОМ. Тем не менее ни одной фотографии, сделанной во время повторного сближения, опубликовано не было.

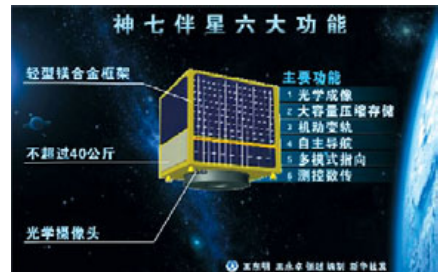
6–8 октября аппарат ВХ-1 произвел еще несколько маневров, после которых свел к нулю разницу в наклонениях и сошелся с ОМ практически вплотную. Расчеты показывают, что 8 октября около 18:00 UTC (9 октября в 02:00 по пекинскому времени) он находился на расстоянии 0.49–1.02 км от модуля, имея относительную скорость на протяжении витка от 0.72 до 1.03 м/с.

Никаких сообщений об этих маневрах в китайских источниках не появилось. Более того, 10 октября шанхайское отделение Синьхуа сообщило, что накануне после успешного завершения экспериментов со спутником сопровождения в Шанхай вернулась группа из 18 сотрудников Шанхайского центра микроспутниковой техники, которую встретил член штаба по осуществлению полета «Шэньчжоу-7», вице-президент Китайской АН Цзян Мянхэн.

Тесный совместный полет спутника сопровождения и орбитального модуля продолжался до 11 октября. В этот день ВХ-1 вновь уменьшил наклонение до 42.404°, ушел немного вниз и продолжил работу по собственной программе.

Сообщалось, что на нем будут проводиться эксперименты в области связи, научных исследований и наблюдения Земли и астрономических объектов. Расчетная продолжительность работы спутника составляет три месяца. Маневров малого спутника после 11 октября отмечено не было.

Главный конструктор космической прикладной системы Гу Идун заявил на пресс-конференции 28 сентября, что эксперимент с малым спутником сопровождения не имеет военных целей. Он напомнил, что подобные спутники с мирными целями запускались Россией и Германией (спутник-инспектор для «Мира»), США и Японией, и то же самое делает сегодня Китай.



В то же время представители пилотируемой программы сообщили, что эксперимент со спутником сопровождения заложит основу создания аналогичных КА для диагностики отказов больших спутников на орбите и контроля их безопасности (что уже может рассматриваться как элемент обороны космических объектов!).

Сообщения

◆ Американская компания Celestis, осуществляющая услуги по захоронению праха умерших в капсулах на околоземной орбите, объявила 14 ноября новую услугу в похоронном бизнесе. Как сообщил основатель и президент Celestis Чарлз Чейфер (Charles M. Chafer), компания начала прием заявок и намерена уже в 2010 г. осуществить первое захоронение на Луне. Для этого она заключила соглашения с компаниями Odyssey Moon и Astrobotic Technology, которые в настоящее время работают над осуществлением коммерческих пусков на Луну. Чейфер заявил, что Celestis может отправить на лунную поверхность до 5000 индивидуальных капсул с прахом, взимая по 9995 долларов с заказчика. Кроме того, на сайте Celestis заявлена и услуга по захоронению праха в дальнем космосе начиная с 2011 г. по цене 37000 долларов. – П.П.

◆ 17 ноября Центр космических полетов имени Годдарда анонсировал космический научный проект, реализуемый с использованием наноспутника FireFly («Искра»). Его цель – исследовать взаимосвязи между молниями и гамма-вспышками в земной атмосфере, которые были впервые обнаружены космической обсерваторией GRO имени Комптона и которые, вероятно, представляют собой пучки очень энергичных электронов, ускоренных в сильных электрических полях грозных разрядов, а также произвести подсчет наиболее слабых из таких гамма-вспышек. Космический аппарат реализуется в стандарте «тройной CubeSat» размером 10×10×30 см. Изготовителем спутника выступает Институт Хока (Hawk Institute), а за создание полезной нагрузки отвечает Центр Годдарда, Ассоциация USRA и колледж Сиена. Общая стоимость проекта, включая проектирование, изготовление, запуск и эксплуатацию в течение трех лет, составит менее 1 млн \$. Проект финансируется Национальным научным фондом США. Запуск ожидается в 2010 или 2011 г. – П.П.

◆ В ходе реформы структуры правительства КНР ликвидирован самостоятельный Государственный комитет оборонной науки, техники и оборонной промышленности (КОНТОП), а большая часть его функций передана новому Государственному управлению оборонной науки, техники и промышленности в составе Министерства промышленности и информатизации. Новое управление возглавляет Чэнь Цюфа (Chen Qiufa), одновременно являющийся заместителем министра промышленности и информатизации и главой Национального агентства по атомной энергии. – И.Л.



По уточненным данным, малый спутник сопровождения («баньфэй вэйсин») для корабля «Шэньчжоу-7» был разработан в 2005–2008 гг. в Шанхайском центре микроспутниковой техники на базе Шанхайского института микросистем и информационных технологий Китайской АН; его главный конструктор – Чжу Чжэньцай.



Торжественная встреча в ЦПК

П. Шаров.
«Новости космонавтики»
Фото автора

14 ноября в Звёздном городке состоялась торжественная встреча членов экипажа очередной, 17-й основной экспедиции на МКС в составе С. Волкова, О. Кононенко и Г. Рейзмана, а также Р. Гэрриотта – участника 15-й экспедиции посещения.

По традиции, после доклада о завершении миссии и возложения цветов космонавты направились к Дому культуры, где у входа уже собралось большое число людей, в основном школьников, – они приветствовали Сергея Волкова, который вырос и учился в Звёздном городке. «Сергей, ты наш!» – такие слова можно было прочитать на многочисленных плакатах и транспарантах, которые ребята держали в руках.

Мероприятие в ДК открыл врио первого заместителя начальника ЦПК полковник Ю. П. Гидзенко, который высоко оценил результаты работы экипажа на борту станции. Он поблагодарил всех, кто имел отношение к подготовке космонавтов, а также подвел некоторые результаты: «Экипажем МКС-17 было выполнено более 47 экспериментов по многим направлениям российской, европейской и американской научным программам. Сергей Волков и Олег Кононенко достойно выдержали физические и психологические нагрузки в ходе длительного космического полета».

Далее слово было предоставлено начальнику Управления пилотируемых программ Роскосмоса А. Б. Краснову. Он сказал: «Сегодня мы чествуем экипаж, который, честно говоря, является уникальным. Мне бы хотелось искренне поблагодарить Сергея, Олега, Ричарда и Гарретта за работу, которую они совершили на борту. Особую озабоченность вызывал вопрос о возможном в третий раз подряд баллистическом спуске, хотя это штатный вариант, предусмотренный как один из вариантов возвращения экипажа... Но, естествен-

но, вариант более жесткий и сложный для здоровья экипажа. Поэтому мы переживали очень сильно. И то, что сделали ребята на орбите – совершив выход, реализовав точно просчитанный сценарий большого числа специалистов на Земле – [очень важно]...

Когда мы принимали решение по поводу этого экипажа, было много споров. В основном с нашими партнерами, которые сомневались – стоит ли формировать экипаж из двух неопытных космонавтов. Но мы были уверены в ребятах и отстаивали свое решение.

Я хочу еще раз поздравить экипаж и сказать, что впереди у нас еще очень много работы, когда мы перейдем на экипаж из шести человек в следующем году, это будет большая нагрузка на космическую программу. Осуществлять ротацию экипажей будет российская сторона, и здесь успех зависит от четкой и слаженной работы нашей программы, промышленности и отряда космонавтов. Поэтому я уверен, что и Олегу, и Сергею еще предстоит большая дорога в сфере пилотируемой космонавтики России, и их ждет еще не один полет. Желаю вам всего самого наилучшего!»

Руководитель полета В. А. Соловьёв выступил с поздравительной речью: «Когда мы формировали этот экипаж, мы доверяли им новое направление. Потому что многие десятилетия считалось, что в экипаже должен быть хотя бы один облетанный космонавт, с опытом... А тут – два молодых, энергичных, знающих человека... И в первую очередь хочу поблагодарить коллектив ЦПК: как руководитель полета, могу с полной ответственностью сказать, что вы прекрасно подготовили этот экипаж. У нас с ними ни разу не было никаких проблем. Ни технического, ни научного, ни психологического недопонимания не было. И, наверное, это один из немногих экипажей, который пролетал, как мы говорим, «от звонка до звонка» и выполнил всю программу абсолютно надежно, уверенно и даже со значительным превышением.

Ребята выполнили очень важный выход... Мы его «примудрили» по ходу, по ре-

зультатам второго баллистического спуска. И они провели его блестяще! Впервые, по сути «с листа», был проведен этот выход, и мы очень волновались... Спасибо вам за эту работу, которая уже дала определенные результаты для нашей аварийной комиссии.

В этом году мы отмечаем 10-летие МКС. И так получилось, что на эту экспедицию легло довольно много ремонтных работ. Космическое оборудование, к сожалению, ломается, и ребятам пришлось потрудиться над восстановлением станции. Я увидел, что они были нацелены на результат, на то, чтобы сделать эту работу... А ломались очень «противные» системы: например, система терморегулирования, где агрессивные жидкости, туалет... Сколько мы мучились с этим туалетом! Это же серьезный отказ... Но ребята со всем справились. И как сотрудник РКК «Энергия» могу сказать, что мы не будем возражать, если они буквально с завтрашнего дня встанут на подготовку к следующей экспедиции на МКС».

Приятные слова в адрес экипажей сказал и А. А. Леонов: «Я сейчас внимательно слушал Володу Соловьёва, и могу сказать, что за многие годы, которые я его слушал в этом зале, это была его самая лучшая речь. Он довольно скупой на похвалы человек. А нашим «детям» он уделил очень много своего профессионального внимания и дал высочайшую оценку. Это ответ на сомнения многих тех, кто говорил, что полетят «нелетающие»... Ребята выполнили программу безо всяких замечаний. От имени первых космонавтов я говорю большое спасибо за то, что наши «дети» летают и продолжают блестящие традиции. И развеивают сомнения, что новичок ничего не может сделать в космосе. Спасибо вам, ребята!» В знак благодарности Алексей Архипович подарил экипажу свои картины.

Директор пилотируемых программ NASA в России Джозел Монтальбано выступил с поздравлениями и благодарностью за отличную работу: «В течение полета вашей экспедиции специалисты по управлению полетом, инструкторы, инженеры и ученые продемонстрировали возможность подстраиваться под самые неожиданные обстоятельства и смело браться за решение сложнейших задач. Я напому вам, что залог нашего успеха зиждется на кропотливом труде и умении справляться с поставленными задачами. Без обобщения извлеченного опыта и поступательного движения к новым победам в освоении космоса нам не разжечь интерес у молодого поколения, а без их участия нам никогда не осуществить полет человека на Марс».

Пришла очередь выступить и «виновникам торжества». Первым к микрофону подошел командир МКС-17 Сергей Волков: «Я очень волнуюсь... Наверное, практически так же, как и перед первым выходом в космос... Для меня в этом зале сидят не просто сотрудники, а люди, с которыми я в общем-то знаком всю свою жизнь. Потому что я вырос в Звёздном городке, я ходил здесь в школу, закончил ее... Герои космоса жили со мной по соседству, и каждый день для меня был впечатляющим... Спасибо вам всем большое за то, что вы все эти годы не просто поддерживали меня, но и воспитывали, пока папа летал в космос... Конечно, спасибо моей се-

мье – она у меня большая и дружная. Наверное, только они знают, какой трудной была дорога к этому космическому полету...»

Его полностью поддержал бортинженер МКС-17 Олег Кононенко: «Я тоже хочу сказать огромное спасибо за те теплые слова в наш адрес, за эту встречу. Здесь много говорилось о нашем полете... Спасибо всем, кто готовил нас, обеспечивал наш полет, поддерживал нас, пока мы летали, и был вместе с нами. Отдельное огромное спасибо медикам ЦПК, которые в буквальном смысле поставили нас на ноги...»

А дальше собравшихся ждал небольшой сюрприз. Слово было предоставлено астронавту NASA, бортинженеру 17-й длительной экспедиции МКС Г. Рейзману, и он произнес свою речь... на русском языке! Говорил с сильным акцентом, но все было понятно. Вот его слова: «Дорогие коллеги! Во-первых, я хотел бы вам сказать огромное спасибо. Помоему, это ясно, что я не очень высокий человек, но я достиг космоса, потому что стоял

на плечах гигантов. Кто они, эти гиганты? Это инструкторы ЦПК – спасибо за хорошие инструкции и за ваше терпение, это сотрудники ЦУПа и конструкторы – спасибо за вашу работу, что мы смогли безопасно вернуться на Землю...» Гарретт извинился за свой «корявый» русский язык, но отметил, что смог изъясниться на нем благодаря хорошим преподавателям, которые с ним занимались. Их он тоже поблагодарил.

В конце встречи к собравшимся обратился шестой космический турист Ричард Гэрриотт: «В этом году я достиг главной своей личной цели, над достижением которой работал почти 30 лет. Надеюсь, что своим примером я показал, что частный астронавт может внести значительный вклад в успех миссии, успех экипажа, принести пользу программе МКС и обеспечить хорошие научные результаты. Я надеюсь, что мои будущие публичные выступления вдохновят других людей посмотреть на удивительные космические достижения, поскольку сейчас я сам это лучше пони-

маю. И я очень горд тем, что осуществил свое путешествие в космос с Российским космическим агентством. Я в огромном долгу перед представителями Роскосмоса, РКК «Энергия», ЦПК, «Звезды» и Space Adventures. И поскольку я вырос в американской космической семье, я очень горжусь тем, чего достигло NASA и что оно продолжает делать. В этот год, который я провел в России, я научился глубоко ценить историю и будущее российских космических исследований. Сильное впечатление на меня произвел Циолковский – я посетил его Дом-музей, и сейчас его потомки стали моими друзьями... Еще я бы отметил полет Первого искусственного спутника – у меня есть его копии, это событие вдохновило на полет в космос моего отца... Также хочу отметить полет Лайки в космос – первого животного... И естественно, первый человек в космосе – Юрий Гагарин – я имел честь стартовать в космос с «гагаринской» площадки, и теперь я знаком с его друзьями и членами его семьи... Моим другом теперь стал и Алексей Леонов – в течение долгих лет они дружили с моим отцом...

На Байконуре я слышал рассказы о том, как на Землю вернулись первые снимки обратной стороны Луны. А также о том, сколько было доставлено шампанского из Франции для того, чтобы отметить это событие (улыбается)...

Для меня большое счастье, что я хоть каким-то образом смог участвовать в российской космической программе... И у меня нет никаких сомнений, что Россия продолжит свои замечательные традиции лидерства и партнерства в области освоения космоса. Я с огромным нетерпением жду, каких дальнейших результатов вы достигнете. Также я надеюсь, что мой возможный вклад в освоение космоса в будущем будет востребован. Спасибо вам!»

Среди других отметим выступление альпинистов из Донбасса, которые с гордостью сообщили, что при покорении Эвереста летом зарыли на вершине самой высокой горы в мире капсулу с именами Сергея Волкова и Олега Кононенко. Это стало для наших космонавтов приятным сюрпризом.



Казахстанский космонавт полетит на МКС в 2009 году

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

13–14 ноября 2008 г. в столице Казахстана Астане состоялось 11-е заседание подкомиссии по комплексу «Байконур» Межправительственной комиссии по сотрудничеству между Российской Федерацией и Республикой Казахстан. Одним из основных итогов работы подкомиссии стало принятие согласованного решения о полете казахстанского космонавта на корабле «Союз» и МКС осенью 2009 г. Об этом было официально объявлено на пресс-конференции после завершения заседания.

Председатель Национального космического агентства (Казкосмос), летчик-космонавт Талгат Мусабаев сообщил, что единственной реальной возможностью для полета казахстанского космонавта на МКС стало включение его в состав одного из экипажей

исключительно на коммерческой основе. На осуществление полета Казкосмос уже получил разрешение правительства Казахстана, а Министерство экономики и бюджетного планирования заложило средства в бюджет. Какую сумму заплатит Казахстан за полет своего космонавта, объявлено не было.

Талгат Мусабаев также сказал, что для казахстанского космонавта будет разработана специальная программа научных исследований и экспериментов, которую он будет проводить на борту МКС. Эту программу разработает и подготовит Национальный центр космических исследований и технологий.

На пресс-конференции были объявлены и имена кандидатов на полет: Айдын Аимбетов и Мухтар Аймаханов. В 2003–2005 гг. они прошли полный курс общекосмической подготовки в ЦПК имени Ю. А. Гагарина, а затем еще в течение трех лет тренировались в составе группы космонавтов.

Основного кандидата на полет назовет специальная национальная комиссия с участием руководства страны. Второй космонавт будет его дублером. Кроме того, сам руководитель космического агентства Казахстана Талгат Мусабаев определен в качестве дублера для обоих кандидатов – Аимбетова и Аймаханова.

В соответствии с действующим графиком представитель Казахстана должен стартовать 30 сентября 2009 г. на корабле «Союз ТМА-16» вместе с Максимом Сураевым и Джеффри Уилльямсом. Выполним кратковременный полет (примерно 10 суток) по программе 17-й экспедиции посещения МКС, он совершит посадку на «Союзе ТМА-14» вместе с Геннадием Падалкой и Майклом Барратом. Предполагается, что в ближайшее время казахстанские космонавты приступят к экипажной подготовке в Центре подготовки космонавтов.

«Эксперимент» и «Новаторство»

П. Павельцев.
«Новости космонавтики»

5 ноября 2008 г. в 08:15:03.909 по пекинскому времени (00:15:04 UTC) в Центре космических запусков Цзюцюань был произведен пуск РН «Чанчжэн-2D» (CZ-2D) семейства «Великий поход». Ракета успешно доставила на расчетную солнечно-синхронную орбиту спутники «Чуансинь-1» (创新一号) №02 и «Шиянь вэйсин-3» (试验卫星三号), которые отделились после 15 и 16 минут полета соответственно. Названия аппаратов переводятся соответственно как «Новаторство» и «Экспериментальный спутник».

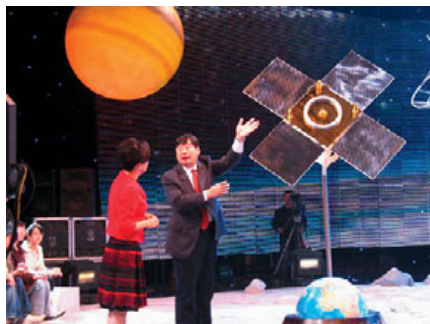
Параметры начальной орбиты КА и второй ступени РН, а также номера и международные обозначения запущенных объектов в каталоге Стратегического командования США приведены в таблице.

Номер	Обозначение	Наименование	Параметры орбиты*			
			$i, ^\circ$	Нр, км	Нс, км	P, мин
33433	2008-056A	«Шиянь вэйсин-3»	98.478°	792.3	816.7	100.83
33434	2008-056B	«Чуансинь-1» №02	98.478°	793.5	817.3	100.84
33435	2008-056C	Ступень РН	98.069°	312.5	838.9	96.17

О предстоящем старте агентство Синьхуа сообщило 3 ноября, подтвердив обозначившуюся тенденцию предварительного объявления обо всех пусках китайских носителей. Это была 122-я известная попытка орбитального запуска в истории космической программы КНР и 112-й пуск для ракет семейства «Великий поход», причём 70-й успешный подряд. Носитель CZ-2D разработан и изготавливается Шанхайской исследовательской академией космической техники.

Третий «Шиянь»

Описательное наименование «Шиянь вэйсин» («Исследовательский спутник», Shiyān wéixīng) присвоено уже трем китайским КА. Два предыдущих аппарата были запущены в 2004 г.: первый – 18 апреля совместно с наноспутником «Насин-1», второй – 18 ноября. Эти спутники, однако, не представляют собой единой серии: они созданы разными предприятиями на различных платформах и имеют разное назначение. Возможно, по своему статусу семейство «Шиянь» соответствует существующему уже много десятилетий семейству спутников «Шицзянь» («Практика»), в которое входят весьма разнообразные аппараты, как экспериментальные, так и рабочие.



▲ Главный конструктор КА «Шиянь вэйсин-3» Цао Сибинь дает пояснения перед макетом первого харбинского спутника

Так, аппарат «Шиянь вэйсин-2» (HK №1, 2005), согласно официальному сообщению, предназначался для тестирования технологичных малых спутников, изучения в экспериментальном порядке и мониторинга земельных ресурсов и географической среды. Этот аппарат массой 360 кг был изготовлен компанией Space Dongfanghong Satellite Co. на базе платформы CAST-968 (по другим данным – CAST-2000).

Спутник «Шиянь вэйсин-1» (HK №6, 2004) был разработан в 1997–2004 гг. в Харбинском технологическом университете совместно с Китайской исследовательской академией космической техники CAST, Чанчуньским институтом оптики, точной механики и физики Китайской АН и Сианьским исследовательским институтом геодезии и картографии Генерального штаба НОАК. Имея массу 204 кг, он представлял собой малый аппарат стереоскопического оптоэлектронного наблюдения Земли и был первым китайским спутником, разработанным под руководством университета.

Первоначальное его проектное название было SMMS (Stereo Mapping Microsatel-lite), а запуск планировался на 2000 г. Среди существенных новшеств, примененных в проекте, – система управления на базе магнитных исполнительных устройств и маховиков, отличающаяся высокой точностью наведения и стабильностью при широком диапазоне отклонения от орбитальной ориентации, высокая степень автономности функционирования, а также оптическая система с тремя ПЗС-матрицами в качестве приемников, обеспечивающая разрешение 10 м. Объявленными задачами КА были фотосъемка земельных ресурсов, мониторинг географической среды и научные исследования в области картографии. После орбитальных испытаний он был передан на управление специализированной станцией дистанционного зондирования Земли Китайской АН и проработал не менее года.

У аппарата «Шиянь вэйсин-1» было еще и третье имя – «Таньсо-1» (Tansuo-1), что означает «Исследование». В нашем сообщении о запуске КА «Шиянь вэйсин-2» было выдвинуто предположение о том, что и он, по аналогии, именуется «Таньсо-2». По-видимому, это предположение ошибочно, но есть основания полагать, что имя «Таньсо-2» может относиться к аппарату «Шиянь вэйсин-3».

Этот спутник был также создан в Харбинском технологическом университете (с участием 22 других предприятий и организаций) на базе основных технических решений и опыта работы КА «Шиянь вэйсин-1» и предназначен для экспериментов по новым технологиям в области исследования атмосферы. Главным конструктором обоих КА является 42-летний профессор Цао Сибинь (曹喜滨, Cao Xibin).

В отличие от первого, чисто экспериментального, спутника, второй харбинский КА рассматривается как демонстратор надежной и совершенной микроспутниковой платформы интегрированного типа с возможнос-



тью наращивания функций и установки различных полезных нагрузок.

Технико-экономическое обоснование проекта было утверждено в ноябре 2005 г., и в январе 2006 г. были развернуты полномасштабные работы. В декабре 2007 г. была закончена сборка КА, в марте 2008 г. он прошел приемку, а в июне был отправлен в 509-й институт в Шанхае для термовакuumных испытаний, после успешного окончания которых доставлен на космодром.

Первые данные со спутника были получены в Сианьском центре измерений и управления спутниками 5 ноября в 09:58 пекинскому времени: аппарат на орбите, панель солнечных батарей раскрыты, телеметрия нормальная. По состоянию на 9 ноября «Шиянь вэйсин-3» находился в стабильном управляемом состоянии и работал по заданной программе. Аппарат уже построил штатную ориентацию, и все экспериментальные ПН были введены в нормальную работу.

К 12 декабря были успешно завершены орбитальные испытания, начался этап подтверждения технических характеристик.

Каких-либо сведений о полезной нагрузке КА «Шиянь вэйсин-3» найти не удалось. По-видимому, в ее создании участвовал Научно-исследовательский центр космической оптики Харбинского технологического университета (директор – Чжан Вэй).

На сайте Китайской АН была размещена информация (в настоящее время она недоступна) о создании силами Чанчуньского института оптики, точной механики и физики на ядерном полигоне Малань в Синьцзян-Уйгурском автономном районе (в/ч 63650, известная также как «21-я учебно-тренировочная база») установки для лазерной локализации на дальности до 1200 км спутника «Таньсо-2» и других аппаратов, оснащенных угловыми отражателями. Представляется вероятным, что эта установка может использоваться, в частности, для исследований атмосферы методом лазерного зондирования с использованием спутника «Шиянь вэйсин-3».

Второй «Чуансинь»

Малый спутник «Чуансинь-1» (Chuangxin-1) №02 создан специалистами Шанхайского института микросистем и информационных технологий Китайской АН для сбора и передачи гидрологических и метеорологических данных, информации о состоянии гидроэлектростанций и электрических сетей, трубопроводах, контроля дорожного движения и т.п. Своевременная ретрансляция таких данных может быть использована для предотвращения природных катастроф и уменьшения их масштабов. Особенно важной она становится в тех случаях, когда штатные линии связи разрушены в результате стихийного бедствия.

Это второй спутник в серии, создание которой было инициировано Цзян Мянхэном, президентом Шанхайского исследовательского института металлургии. (В 1999 г. Цзян Мянхэн, сын тогдашнего Председателя КНР Цзян Цзэмина, был избран вице-президентом Китайской АН и руководителем ее шанхайского отделения.) Работы по проекту малого спутника-ретранслятора, работающего по принципу электронной почты, начались в конце 1997 г. В апреле 1999 г. Китайская АН дала согласие на разработку КА в своем подразделении по малым спутникам, созданном



▲ Главный конструктор КА «Чуансинь-1» №02 Лян Сюйвэнь

в Шанхае на базе Института металлургии и Шанхайского физико-технического института. Главным конструктором КА был Ян Гэньцин (杨根庆, Yang Genqing); число участников разработки не превышало 30 человек.

9 июня 2000 г. был утвержден проект аппарата, предусматривавший среди прочего автономное определение параметров орбиты, магнитные исполнительные органы системы ориентации, использование микроминиатюрного бортового ретрансляционного комплекса с функцией противодействия помехам. Был также разработан пользовательский терминал массой немногим более 200 г.

В июле 2002 г. «Чуансинь-1» №01 и ракета были отправлены специальным эшелонном на космодром Тайюань. По неназванным причинам запуск был отложен на длительное время, и через 10 дней аппарат отправился обратно в Шанхай. Лишь 21 октября 2003 г. микроспутник массой 88,8 кг был запущен вместе с КА CBERS-2A (НК №12, 2003). На втором витке, через 90 минут после старта, был получен сигнал, и четыре наземные станции в Пекине, Шанхае, в Синьцзяне и на острове Хайнань приступили к испытаниям аппарата на орбите. Первый шанхайский малый связной КА успешно работал свыше двух лет, осуществляя передачу значительного трафика. В январе 2006 г. эта разработка была отмечена Государственной премией КНР в области новой техники 2-й степени.

Для дальнейших работ по микроспутникам в сентябре 2003 г. в составе Института металлургии, преобразованного к тому времени в Шанхайский институт микросистем и информационных технологий, был образован Центр микроспутниковой техники. Центр, который возглавляет Шэнь Сюэминь (杨根庆, Shen Xuemin), в настоящее время может собирать и испытывать одновременно два-три спутника, а к 2010 г. сможет работать над пятью-шестью аппаратами.

В 2005 г. Центр начал разработку спутника «Чуансинь-1» №02. Его главным конструктором стал Лян Сюйвэнь (梁旭文, Liang Xuwen) – кстати, выпускник Харбинского технологического университета, – который во время работы над первым аппаратом занимался увязкой бортового связного комплекса и наземных систем.

Утром 25 июля 2008 г. на специальной церемонии в Шанхае объявили о готовности нового спутника к пуску. Старт 5 ноября прошел нормально, и, как сообщили представители Центра микроспутниковой техники, после отделения КА от второй ступени РН было зафиксировано раскрытие солнечных батарей и нормальное состояние бортовых систем. Начались испытания спутника на орбите. К сожалению, по нему пока не опубликовано никаких данных, за исключением стартовой массы – около 200 кг.

Спутники выведены на орбиту, плоскость которой в день старта была близка к линии терминатора. Пока неизвестно, правильно ли идентифицированы два запущенных аппарата в каталоге Стратегического командования США. У более низкого КА, который значится под именем Shiyao-3, отмечены три очень небольшие коррекции орбиты: 14, 18 и 21 ноября. Объект, который летает примерно на 0,5 км ниже и носит имя Chuangxin-1-02, корректирует свою орбиту каждые двое суток, удерживая период обращения с точностью до 0,1 сек, причем скорость снижения его между коррекциями значительно выше, чем у «партнера».

Конференция по дистанционному зондированию Земли

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

10–14 ноября 2008 г. в Институте космических исследований (ИКИ) РАН состоялась VI всероссийская открытая конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса».

В организации и проведении форума приняли участие Совет по космосу, Центр экологии и продуктивности лесов, Институт радиотехники и электроники, Институт солнечно-земной физики сибирского отделения (СО), Институт оптики атмосферы СО, Институт океанологии, Научно-исследовательский центр экологической безопасности (все РАН), Югорский НИИ информационных технологий, РНИИ КП, НИЦ «Планета» Росгидромета РФ, ГВЦ Министерства сельского хозяйства и другие ведущие организации РАН, Федерального космического агентства, Министерства сельского хозяйства, Министерства образования и науки РФ, Федерального агентства по метеорологии и мониторингу окружающей среды.

На конференции обсуждались современные проблемы ДЗЗ, связанные с монито-

рингом состояния поверхности суши, растительности, океана и атмосферы, по следующим направлениям:

- методы, аппаратура и системы ДЗЗ;
- методические вопросы спутникового мониторинга окружающей среды;
- дистанционные исследования в геологии и геофизике;
- дистанционные исследования почвенных и растительных покровов, океана и ледяных покровов, атмосферных процессов.

В рамках конференции работала Научная школа для молодых ученых: ведущие российские и зарубежные специалисты прочитали обзорные лекции по актуальным проблемам развития методов и систем ДЗЗ и использования технологий спутникового мониторинга Земли для решения фундаментальных и прикладных задач. Работала и своеобразная выставка достижений в этой области.

По материалам ИКИ и АРМС-ТАСС

Сообщения

✓ 10 ноября в Шанхай возвратилось судно слежения «Юаньван-1», выполнявшее задачи по обеспечению полета пилотируемого корабля «Шэньчжоу-7» и спутника связи Venesat-1. В ходе этого рейса за 70 суток было пройдено более 16000 морских миль. Всего же после пуска «Юаньвана-1» на воду в августе 1977 г. корабль провел ровно 100 рейсов в Тихом, Атлантическом и Индийском океанах, а также в прибрежных морях Китая, пройдя в общей сложности 430000 морских миль. – П.П.

✓ С 4 по 9 ноября в Чжухае проходил 7-й Китайский международный авиасалон. В его экспозиции были представлены макет спускаемого аппарата и технологический экземпляр орбитального модуля космического корабля «Шэньчжоу-7», а также перчатки скафандров, использованные во время первого китайского выхода в открытый космос. Кроме того, были представлены ракеты разрабатываемого семейства «Чанчжэн-5», твердотопливная РН «Кайточжэ-1», аппарат для исследования Марса «Инхо-1» и малые спутники. – П.П.

✓ Выступая в начале ноября, накануне открытия авиасалона в Чжухае, руководитель департамента Китайской корпорации космической науки и техники Ван Ли заявил, что заявленные сроки отправки к Марсу китайского аппарата «Инхо-1» (Yinghuo-1) остаются в силе. В сентябре 2009 г. китайский субспутник должен отправиться в путешествие к Марсу на борту российского КА «Фобос-Грунт», а в августе 2010 г. – прибыть на орбиту вокруг Марса. – П.П.

В. Мохов.
«Новости космонавтики»

5 ноября в 23:44:19.997 ДМВ (20:44:20 UTC) с 39-й пусковой установки 200-й стартовой площадки космодрома Байконур стартовыми расчетами Роскосмоса осуществлен пуск РН «Протон-М» (№53533) с разгонным блоком (РБ) «Бриз-М» (№88531) и европейским телекоммуникационным КА Astra-1M.

По данным Центра обработки и отображения полетной информации ГКНПЦ имени М.В. Хруничева, 6 ноября в 08:56:00.177 ДМВ Astra-1M отделился от РБ и вышел на переходную к геостационарной орбите со следующими параметрами (в скобках даны плановые значения):

- наклонение – $21^{\circ}29'30''$ ($21^{\circ}30'02''$);
- высота в перигее – 4981.54 км (4980.89 км);
- высота в апогее – 35805.62 км (35785.73 км);
- период обращения – 12 час 06 мин 33.9 сек (12 час 06 мин 08.8 сек).

В каталоге Стратегического командования США объекту Astra-1M были присвоены номер **33436** и международное регистрационное обозначение **2008-057A**.

Аппарат принадлежит корпорации SES Astra (Societe Europeene des Satellites SA, штаб-квартира в Люксембурге). Ракета «Протон-М» и блок «Бриз-М» разработаны и произведены в ГКНПЦ имени М.В. Хруничева по заказу Роскосмоса. Провайдером пусковых услуг выступила компания International Launch Services Inc. (ILS), осуществляющая маркетинг РН «Протон» на международном рынке. Состоявшийся старт стал 48-м коммерческим стартом РН «Протон-М» в рамках деятельности совместного предприятия ILS.

Пусковая кампания началась на Байконуре 24 сентября: в тот день на космодром доставили РН «Протон-М» для запуска Astra 1M. Старт планировался на 31 октября, однако 15 октября было объявлено о задержке запуска на трое суток – до 3 ноября – из-за обнаруженной неисправности наземного оборудования стартового комплекса, предназначенного для испытаний РБ «Бриз-М». Правда, согласно официальному сообщению пресс-службы ГКНПЦ, причина неисправности оборудования к тому моменту уже была определена и устранена.

23 октября в ходе заключительных испытаний были выявлены замечания к работе КА, потребовавшие дополнительных проверок и переноса старта на 5 ноября. В этот день старт состоялся без замечаний.

Astra меняет «Астру»

Выведение осуществлялось с использованием штатной трассы полета и районов падения отделяемых частей РН. Переход с начальной незамкнутой орбиты на целевую осуществлялся по стандартной схеме с пятью включениями маршевого двигателя РБ «Бриз-М». Общая продолжительность выведения от момента старта РН до отделения КА составила 33100 сек (9 час 11 мин 40 сек).

А уже 11 ноября предприятие ILS начало на Байконуре новую пусковую кампанию: в тот день на космодром был доставлен телекоммуникационный КА Ciel-2, принадлежащий канадской компании Ciel Satellite. Старт очередной РН «Протон-М» с этим спутником планируется на 10 декабря.

Astra-1M

Контракт на изготовление КА Astra-1M был подписан между SES Astra и EADS Astrium в июле 2005 г. Это был второй КА семейства Astra на базе платформы Eurostar; первый – Astra-2B, изготовленный на основе платформы Eurostar E2000+, запущен в сентябре 2000 г. Компания EADS Astrium, являясь головным подрядчиком по контракту, отвечала за разработку и изготовление КА, заказ полезной нагрузки и интеграцию ее с платформой.

Astra-1M построен на базе спутниковой платформы Eurostar E3000. КА имеет стартовую массу около 5324 кг (по другим данным – 5345 кг), стартовые габариты 2.4x2.9x4.0 м, размах панелей солнечных батарей – 35 м. Для довыведения на геостационарную орбиту спутник использует ЖРД тягой 400 Н, для коррекций и удержания в точке – 12 двигателей малой тяги и четыре плазменных дви-

гателя СПД-100 российского ОКБ «Факел». Мощность системы электропитания в конце гарантийного срока эксплуатации – 9.9 кВт, из которых 8 кВт приходится на полезную нагрузку. Расчетный срок активного существования аппарата – 15 лет.

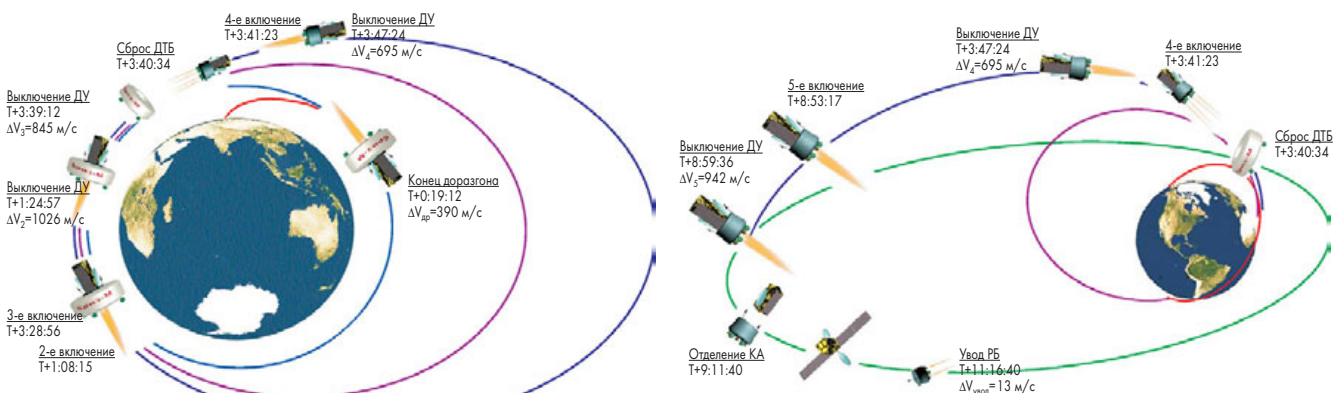
Аппарат Astra-1M предназначен для цифрового вещания, включая телевидение высокой четкости, передачи данных, доступа в Internet, а также предоставления других широкополосных услуг. На борту Astra-1M установлены 36 транспондеров диапазона Ku, из которых одновременно будут работать только 32. Рабочие частоты вещания (каналы «борт-Земля») 10.7–10.95, 11.45–11.7, 11.7–12.5 ГГц. Ширина полосы пропускания для фиксированной связи – 26 МГц, для телевещания – 33 МГц. Мощность излучения каждого из транспондеров – 150 Вт.

Антенный блок включает два развертываемых отражателя диаметром 2.4 м и один диаметром 2.2 м.

К 20 ноября аппарат был выведен во временную точку стояния 33.7° в. д. Позднее он будет размещен в штатной для КА семейства Astra-1 орбитальной позиции 19.2° в. д., где заменит КА Astra-1N и тем самым увеличит мощность орбитального флота Astra. Зона покрытия Astra-1M включает Европу, Ближний Восток и Северную Африку.

По заказу SES Astra компания EADS Astrium изготовит еще два КА на платформе Eurostar E3000: Astra-3B (запуск в 2009 г. с помощью РН Ariane-5ECA) и Astra-1N (запуск в 2011 г., носитель пока не определен).

По информации ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, Роскосмоса, ЦЭНКИ, ILS, EADS Astrium, SES Astra



▲ Работа РБ «Бриз-М» на этапе вывода КА Astra-1M

Графика В. Андрюшкина

А. Ильин.
«Новости космонавтики»

14 ноября в 18:50:00 ДМВ (15:50:00 UTC) со 2-й пусковой установки 16-й площадки 1-го Государственного испытательного космодрома Министерства обороны РФ Плесецк боевыми расчетами Космических войск (КВ) РФ был осуществлен пуск РН «Союз-У» с аппаратом военного назначения.

Через две минуты ракета была взята на сопровождение средствами Главного испытательного центра испытаний и управления космическими средствами (ГИЦИУ КС) имени Г.С.Титова.

В 18:58:48 ДМВ носитель успешно вывел на орбиту спутник, которому было присвоено наименование «Космос-2445». В 19:00:20 ДМВ аппарат был принят на управление средствами Командно-измерительного комплекса КВ, которые в дальнейшем будут управлять им в процессе орбитального полета [1].

Согласно данным Стратегического командования США, «Космос-2445» выведен на орбиту со следующими параметрами:

- наклонение – 64.16°;
- высота в перигее – 183 км;
- высота в апогее – 340 км;
- период обращения – 89.39 мин.

В каталоге Стратегического командования США спутнику «Космос-2445» присвоен номер **33439** и международное регистрационное обозначение **2008-058A** [2].

Для Космических войск пуск 14 ноября стал седьмым стартом из Плесецка в 2008 г.

По традиции, перед началом работ по подготовке машины на космодроме один сотрудник из состава боевого расчета – талантливый художник – рисует забавную картинку со стилизованным изображением спутника. Обычно этот человек и дает название очередной машине. Картинка становится своеобразным «талисманом» изделия. По окончании работ, сразу после пуска, все члены боевого расчета расписываются на этом рисунке.

Машина, впоследствии получившая наименование «Космос-2445», была названа «Жоржетта» – в память о Борисе Георгиевиче Микулине. Это наименование предложили его коллеги, представители промышленности, и их единодушно поддержали сотрудники космодрома. Ранее имена давались только женские и, как правило, с юмористическим подтекстом. В этот раз впервые изделие дали имя с серьезным смыслом, но от традиции уходить не стали: «Жоржетта» от слова Жоржич – так Бориса Георгиевича называли друзья.

Б.Г. Микулин – сотрудник системы качества машиностроительного предприятия, работавший в цехе окончательной сборки. Он постоянно ездил в командировки к контрагентам и заказчикам, много раз работал на космодромах, глубоко и всесторонне знал «железо». Борис Георгиевич был душой коллектива: благодаря его неисчерпаемому оптимизму в бригаде и боевом расчете всегда была позитивная атмосфера, а сохранять ее было очень непросто, ведь в процессе работы, естественно, «вылезают» замечания, что ведет к стрессам и конфликтам. Именно он умел найти емкие и точные слова, чтобы быстро разрешить любую конфликтную ситуацию. Некоторые его выражения стали народными легендами, перейдя в разряд фольклора.



Фото И. Плущинной

«Космос-2445» на орбите

Пять из них были выполнены в интересах Минобороны РФ, два – по контракту с Германией.

Командующий КВ РФ генерал-майор Олег Остапенко, осуществивший общее руководство пуском, высоко оценил слаженные действия боевого расчета, участвовавшего в подготовке и проведении пуска, высокий уровень профессионализма, технической грамотности и взаимодействия специалистов Космических войск.

Что пишут об аппарате

Как и в нескольких предыдущих пусках военного назначения, российские средства массовой информации не давали никаких анонсов старта из Плесецка. Первые сообщения информационных агентств появились почти через час после пуска РН «Союз-У».

Минобороны РФ, как обычно, не раскрыло назначение аппарата. По заключениям независимых экспертов, основанным, прежде всего, на сочетании места запуска, носителя и параметров начальной орбиты, речь идет о запуске очередного фоторазведчика типа «Кобальт-М» [3], [4].

Перечень запусков КА этого типа приведен в таблице по данным Дж. МакДауэлла [5]. Параметры начальных орбит трех первых аппаратов приведены по данным, предоставленным Российской Федерацией в Регистр ООН [6], а для «Космоса-2445» – по данным Стратегического командования США.

По данным [7, 8] «Кобальт-М» («Янтарь-4К2М») разработан в самарском «ЦСКБ-Прогресс» на базе аппарата КА «Кобальт» («Янтарь-4К2»), производимого с конца 1970-х годов, и выпускается на петербургском предприятии «Арсенал». Спутники этой серии, как и их предшественники, используют возвраща-

емые капсулы с пленкой для доставки информации на Землю. Штатный срок активного существования этих аппаратов, по оценке экспертов, может составлять до 120 суток, как и у последних аппаратов серии «Кобальт». Тем не менее «Космос-2420» и «Космос-2427» отработали лишь 77 и 76 суток соответственно.

Предшественниками КА серии «Кобальт» и «Кобальт-М», очевидно, являющиеся аппараты «Янтарь-2К» и «Янтарь-4К1», об истории и конструкции которых рассказывалось в НК №8 и №11, 1999.

Источники

1. Сообщения Службы информации и общественных связей Космических войск за 15 ноября 2008 г. // <http://www.mil.ru/848/1045/1276/kv/index.shtml>
2. Данные сайта SpaceTrack.org на объект 33439 // <http://www.space-track.org>
3. Блог «Стратегическое ядерное вооружение России» – <http://www.russianforces.org/rus/blog/>
4. Минобороны вывело на орбиту спутник-разведчик // Информационный проект infox.ru – <http://www.infox.ru/authority/defence/2008/11/14/document3255.shtml>
5. Jonathan's Space Report, No. 603 // <http://host.planet4589.org/space/jsr/back/news.603>
6. Convention on Registration of Objects Launched into Outer Space. Notifications from States and Organizations (Launch Year 1976 – Present) // <http://www.unoosa.org/oosa/en/SORegister/doc-sstatidix.html>
7. Сафронов И. Российская разведка вернулась на орбиту // «Коммерсантъ», №80 (3411), 05.05.2006 // <http://www.kommersant.ru/doc.aspx?docid=671333>
8. Gunter Krebs. Yantar-4K2M (Kobalt-M, 11F695M ?) // http://www.skyrocket.de/space/doc_sdat/yantar-4k2m.htm

Запуски КА типа «Кобальт-М»

Космический аппарат	Дата и время запуска (UTC)	Номер СК США	Международное обозначение	Параметры начальной орбиты				Дата свода с орбиты	Продолжительность полета, сут
				$i, ^\circ$	Нр, км	На, км	P, мин		
Космос-2410	24.09.2004, 16:50	28396	2004-038A	67.2	176	383	89.8	09.01.2005	107
Космос-2420	03.05.2006, 17:38	29111	2006-017A	67.2	179	363	89.6	19.07.2006	77
Космос-2427	07.06.2007, 18:00	31595	2007-022A	67.16	178	365	89.6	27.08.2007	76
Космос-2445	14.11.2008, 15:50	33439	2008-058A	67.16	183	340	89.4	в полете	

А. Ильин.
«Новости космонавтики»

Мой первый пуск

«...There's a fire in the sky,
I'll remember until I die...»

Jordin Kare. «Fire in the Sky»

Фото И. Плушкиной

Командировка началась довольно неожиданно. Только 11 ноября, во вторник, стало известно, что мне впервые предстоит командировка на космодром (Плесецк. – *Ред.*) на старт космической ракеты! Причем с военным космическим аппаратом, поэтому в средствах массовой информации сообщений о точной дате пуска и, тем более, времени не было. Отъезжающих в командировку журналистов должны были встретить у штаба Космических войск.

Еще в метро, по пути из редакции, появилось ощущение начала путешествия: командировка началась! И вот мы у штаба. Поиски транспорта быстро увенчались успехом. Как оказалось, наш трансфер в аэропорт должен осуществляться на небольшом военном ПАЗике с водителем-контрактником. Что приятно удивило, кроме представителей журнала «Новости космонавтики» и газеты «Красная звезда», никакой прессы не было. (Правда позже, уже на космодроме, к нам присоединилась съемочная группа, работающая по заказу телеканала «Звезда».) Улетать мы должны были из аэропорта Внуково-3 на самолете Ан-72 вместе с командующим Космическими войсками генерал-майором Олегом Николаевичем Остапенко, а также группой офицеров и генералов – заказчиков космического аппарата.

Когда автобус прибыл к месту назначения, выяснилось, что мы приехали не в коммерческий аэропорт «Внуково-3», а находящийся неподалеку терминал РКК «Энергия». Аэровокзал прекрасно отремонтирован, комфортабельный, оформленный фотографиями космических ракет и орбитальных станций. А вот буфет сильно расстроил «заоблачными» ценами даже на минеральную воду.

Ан-72 – относительно небольшой, двухмоторный реактивный самолет. Половина салона отведена под купе для командного состава, вторая половина – для сопровождающих. В целом – уютно, но все же жаль, что в Ан-72, как и в любом военном самолете, так мало иллюминаторов. Перед посадкой в самолет к нам присоединился сопровождающий – начальник пресс-службы – помощник командующего КВ по связям с общественностью и СМИ подполковник Алексей Золотухин. Он оказывал работе журналистов всевозможную помощь в течение всей поездки.

Полет до г. Мирный (кто не знает – так называется жилая зона космодрома Плесецк)

заял около двух часов и почти не отличался от полета на обычном пассажирском самолете, за исключением посадки. На посадке ощущения как на американских горках: проваливаешься вниз и чувствуешь кратковременную невесомость – весьма экстремально с непривычки. Когда мы приземлились и вышли на бетонную полосу аэродрома Плесецка, было уже темно и совсем не холодно. Не знаю почему, но, вопреки прогнозам погоды, я ожидал мороза и снега! А погода была едва ли не теплее чем в Москве. Крупные военные чины расселись по машинам и разъехались, а журналистов встретила помощник начальника космодрома по информационному обеспечению майор Анна Потехина. Нужно отметить, что встреча, расселение, переезды – все было организовано Анной просто великолепно! Причем, по рассказам старожилов, так было всегда, пока Анна Валентиновна служила на космодроме. Встреча нашей делегации стала ее последней работой в этой должности. Через несколько дней после нашего отъезда состоялся ее перевод в Москву, в редакцию «Красной звезды».

Пока мы ехали на «газельке» по ночной дороге в город, рассмотреть хоть что-то в окно было невозможно, причем не только из-за темноты. Дело в том, что космодром находится в тайге и все дороги проложены по узким просекам. Что там, за огромными елями, – не разглядеть было бы и днем. Видимо, поэтому ощущения, что это и есть тот самый Плесецк, Северный космодром, не появлялось. За окном мелькали деревья, заборы каких-то сооружений, железнодорожные переезды. Кстати, дорога аэропорт – город Мирный очень хороша! И вот мы въезжаем в город и буквально через несколько минут выходим из машины у гостиницы.

Название у нее не то что бы сильно космическое, но некоторые ассоциации возникают, – «Заря». Должен сказать, в городе Мирном очень много космических названий.

Заселение произошло довольно быстро, наш номер оказался на 4-м этаже. Что ж, довольно прилично... Сколько раз меня пугали российскими гостиница-

ми, но в этом случае – зря. Просторный номер, телевизор, холодильник, чайник...

Единственный крупный минус, который, пожалуй, и заставляет нарисованные на вывеске три звезды считать просто элементом декора, – это отсутствие в номере душа. Ходили слухи, что душ где-то есть: то ли на первом этаже, то ли в люксах. Искать было некогда.

Едва бросив вещи в номере, мы отправились на ужин. В ставшей уже родной «газельке» нас повезли в офицерскую столовую, помогли сэкономить и не разориться в городских кафешках. (Как потом выяснилось, беспокоелись мы зря. Цены в местных кафе и рестораниках несравненно ниже московских.) В столовой чисто, красиво, фотографии ракет развешаны в рамках на стенах. А стоимость ужина (просто песня!) – 21 руб. Да, 21! По-настоящему антикризисная цена.

До сна оставалось еще много времени, что позволило ознакомиться с вечерним Мирным. Так сказать, небольшой моцион после ужина.

Город в дымке слабого дождика, при свете фонарей, казался ирреальным, сюрреалистическим. Как будто картинка из компьютерной игры. Улица Ленина, главная площадь города с памятником ему же. Ларьки и магазинчики, как в Москве. Но вдруг, неожиданно из темноты, – огромные серп и молот, или монумент-ракета, а то и три.

Лавка с сувенирами была уже закрыта, а через окно мне удалось разглядеть лишь витрину с народными промыслами. Заметил, что, несмотря на пасмурную погоду, на улицах непривычно много молодежи. Потом, уже днем, поражало обилие колясок и детей разного возраста. С рождаемостью в Мирном явно все в порядке!

Удалось увидеть вечный огонь у монумента погибшим при испытаниях. В темноте монумент выглядел даже строже и печальней, чем днем.

Город закончился довольно быстро заброшенным сквером и деревянной часовенкой, да и погода была промозглой – пришлось возвращаться в гостиницу. Надышавшись опьяняющим мирнинским воздухом, мы завалились спать. Сон очень хороший, и настолько свежим просыпаешься утром – с Москвой не сравнить, хотя, может быть, это всего лишь самовнушение.

Рано вставать не было необходимости, так как пуск намечался на вечер. Погода благоволила сну – низкие облака, серое небо. Лишь около часа дня выбрались из гостиницы – надо же было увидеть город при свете дня!

Первое, что бросилось в глаза днем, – необыкновенное спокойствие. В Москве трудно увидеть просто улицу без спешащего народа. Все бегут, летят. В Мирном жизнь, на первый взгляд, идет неспешно...



Фото А. Ильина

Домики в городе невысокие, в основном от трех до пяти этажей. Кстати, многие под-ремонтрованы и покрашены оригинальным образом. Особенно веселой показалась окраска желтого здания зелеными квадратами.

Дневная прогулка снова началась с моци-она по улице Ленина. Что характерно – авто-мобилисты останавливаются и пропускают пешеходов, движение спокойное, даже ка-кое-то расслабленное. На улицах чисто. При-влекла внимание реклама ну очень дорогих машин на щите у дороги. Не ошиблись ли рек-ламщики с целевой аудиторией?

Центральная площадь города при свете дня выглядела довольно впечатляюще: раз-мер явно позволяет проводить парады. Па-мятник Ленину, поздравление с новым, 2009 годом (в ноябре!), Фондсервисбанк, мага-зин... Тут же на площади памятник основа-телю космодрома и города Михаилу Григорь-евичу Григорьеву. У подножия живые цветы.

Свернув с площади, можно сразу попасть на окраину города – к озеру Плесцы. На бе-регу расположена деревянная церковь. Озе-ро Плесцы необычное: очень длинное и уз-кое, на первый взгляд может даже показаться, что это река. Тихое и спокойное местечко – очень-очень красиво. Такие пейзажи можно увидеть, пожалуй, только на полотнах ху-дожников. Может быть, просто настроение располагало к созерцанию, но природа каза-лась великоленной!

Вода в озере чистая – видно дно на глу-бине 2–3 метра. О наличии рыбы сказать что-либо трудно, но рыбачок на берегу си-дел. Вдоль озера проложена бетонная до-рожка, на которой часто встречаются бегу-ны. И понятно – одно удовольствие пробе-жаться по такой природе! Далее дорожка уходила в туннель под стелу памятника «Ис-пытателям ракетной и космической техни-ки». Кстати, по словам местных жителей, в этом туннеле проводятся дискотеки.

После посещения мемориального ком-плекса с вечным огнем мы осмотрели не-большую деревянную часовню и необычный «сад камней» в заброшенном парке. Забав-ная идея – красить природные камни в раз-ные цвета. В том же парке обнаружили нео-бычный фонтан в виде тарелки. В каждом го-роде наверняка есть десятки подобных до-стопримечательностей, но здесь они особен-но интересны – это же легендарный Мирный!

Обратили внимание на необычный па-мятник «Основателям гарнизона и города». Ночью, в темноте, его можно принять за ико-саэдр. Оказалось все гораздо интереснее: памятник – сложная фигура, как будто со-ставленная из пятиконечных звезд. А в ос-новании – табличка: «Послание жителям Мирного, вскрыть в 2017 году». В 2000-м от-крывали массы таких посланий, и большая их часть была в таком духе: «Вы победили все болезни, летите к планетам, построили коммунизм...» Грустно становится после прочтения писем предков.

В парке у памятника заметна выруб-ка леса. Рядом идет строительство и отделка зданий. Город развивается, строится жилой фонд – уже не пятиэтажный. Говорят, скоро в Мирном будет открыт аквапарк!

Прогулка подходила к концу, так как за-канчивался сам город. Настало время воз-вращаться. По пути мы снова посетили мону-



мент героям, погибшим при испытаниях. Гля-дя на могилы у монумента, понимаешь, на-сколько рискованна работа с ракетной и ко-смической техникой. Огромная энергия «приручается» для того, чтобы доставить груз на орбиту вокруг Земли!

По пути в гостиницу удалось заглянуть в местную сувенирную лавку. Чего там только нет: магниты, кружки, зажигалки, фляги, ка-лендарики – все с эмблематикой города и космодрома. И что удивительно: глиняные игрушки, изображающие военных с ракетами в обнимку, чуть ли не свистульки! Разные затейливые тарелочки тоже присутствовали, и что весьма приятно – журнал «Новости ко-смонавтики». Правда, цены на сувениры не-множко расстроили.

И вот мы снова в гостинице – обед и сбо-ры на пуск. Наконец-то случится то, ради че-го мы и приехали! Сердце забилось силь-нее... Вот-вот я своими глазами увижу старт «Союза-У». В таком приподнятом настроении я коротал время в ожидании машины, кото-рая должна была доставить нас к месту на-блюдения за пуском. И вот та самая «газель-ка» подана, мы погрузились – и вперед!

К 16-й площадке, откуда предстояло взлететь ракете, дорога шла сквозь лес. Уже стемнело, и в пути трудно было что-либо разглядеть. Только когда мы переезжали че-рез железную дорогу, удалось заметить «мо-товозы», о которых так часто пишут в книгах про космодром.

Путь от гостиницы до места наблюдения занял около 50 минут. Мы выгрузились из машины около КПП. Ничего не было видно, только низкие облака, ночь, лес, дорога и свет фар. Буквально в нескольких десятках метров от дороги небольшой наблюдатель-ный пункт (НП). Но где же стартовый стол? Где ракета?

Пройдя еще метров пять-десять, я уви-дел просеку, идущую от НП к стартовому сто-лу. А там, в километре от НП, – охваченная фермами обслуживания – Ракета. Ракета, го-товая буквально через час сорваться и уне-сти груз в космическую бездну! Она казалась нереальной – словно декорация, установ-ленная в конце просеки.

Погода совсем испортилась, дождь пошел еще сильнее, но прятаться в помещение не хотелось – ведь скоро старт. Мимо зрителей проехал заправщик, прогрохотали вагоны с надписью «кислород». В дымке дождевых ка-пель освещенный стартовый стол, едущий за-правщик, лес и наблюдательный пункт выгля-дели как кадры фантастического фильма.

Журналисты, снимающие для телекана-лов, установили камеры. Разошлись фермы обслуживания. Возбуждение стало нарастать: три минуты до пуска. И вот – отходит кабель-мачта и раздается звук старта, все громче и громче... Небо озаряется светом, низкие об-лака – словно экран. Свет очень яркий, на не-го трудно смотреть. Звук такой, что слышишь его всем телом. Ракета как бы нехотя трону-лась с места и почти мгновенно скрылась в низких и плотных облаках. Еще некоторое время был виден факел, поднимающийся все выше и выше, и раздавался рокот работаю-щих двигателей. А облака еще долго мерцали розово-желтым светом, освещенные пламе-нем двигателей летящей над ними ракеты...

Вспомнились слова из песни «Fire in the Sky» Jordin Kare из музыкального альбома To Touch the Stars: «...There's a fire in the sky, I'll remember until I die...» – «...Огонь в не-бе я буду помнить вечно...» Действительно – огонь в небе, своими всполохами озаряю-щий облака и землю. Никакого страха, ощу-щение радости, эйфория!

Как ракетомоделист со стажем замечу, что старт модели ракеты действительно похож на старт настоящей ракеты! Только ощу-щения раз в десять менее яркие. Но все же ракетомоделизм дает представление о пус-ках настоящих космических ракет.

Присутствовавшие на пуске представите-ли заказчиков, промышленности, Космиче-ских войск и прессы расселись по автомаши-нам и поехали к старту. На плацу около еще дымящегося стартового стола выстроилась команда. Командующий Космическими вой-сками РФ Олег Остапенко и начальник космо-дрома Олег Майданович поздравили личный состав с успешным пуском и вручили особо отличившимся военнослужащим памятные подарки и денежные премии. С поздравлени-ями выступили представители промышлен-ности и заказчики космического аппарата.

Награждение окончено, и мы снова в ма-шине. То, ради чего мы приехали, осуществи-лось. Теперь домой... Ах да... В машине – традиционный ритуал, о котором никогда не забывают. Журналист, впервые наблюдав-ший пуск, угощает всех коньяком. Напиток пришелся очень кстати: все довольно сильно замерзли и промокли в ожидании старта. Получасовая ночная дорога назад в Мирный, ужин в офицерской столовой (чудные голуб-цы, салат, булочка, чай – опять всего за 21 руб!) – и вперед в аэропорт.

А дальше путь в Москву и прибытие до-мой около часа ночи.

Второй «космический пуск» иранской ракеты

И. Чёрный.

«Новости космонавтики»

26 ноября иранские СМИ сообщили об успешном суборбитальном пуске ракеты Kavosh 2*, что было переведено как «Исследование-2». Местные комментаторы упомянули, что испытания проведены в рамках реализации 20-летнего плана развития страны, в частности стратегической программы по освоению космоса.

По сообщениям печати, ракета несла «космическую лабораторию» и блок приема и обработки данных. Она выполнила свою задачу и через 40 мин спустилась на землю на парашюте. Целью запуска были названы «сбор и передача данных об околоземном пространстве, тестирование процесса отделения двигателя от корпуса ракеты, а также возвращаемого отсека». Важнейшим результатом иранцы объявили именно возвращение на землю «нужной части ракеты» и ее нормальный полет, поскольку для Ирана это первый успешный опыт такого рода. Другие подробности запуска не разглашались.

Официальное иранское агентство IRNA заявило, что полезный груз «через несколько минут был доставлен на орбиту с помощью специального парашюта», и некоторые СМИ, не разобравшись, тут же заявили о запуске «второго иранского искусственного спутника». Тем не менее из сообщений было ясно, что в действительности выполнен суборбитальный пуск зондирующей ракеты, и он не привлек такого внимания, как два предыдущих «космических» старта – 4 февраля (НК № 4, 2008, с. 30-31) и 16 августа 2008 г. (НК № 10, 2008, с. 28-29).

На этот раз в центре интриги оказалась ракета. Агентство IRNA сообщило, что «ракета состоит из трех ступеней: собственно носителя (ускорителя), исследовательского комплекса и возвращаемого отсека». Таким образом, оставив в стороне словесную эквилибристику информационных источников (или переводчиков), исходя из общепринятых технических терминов, можно говорить об одноступенчатой ракете. Сразу заметим: ее возможностей явно недостаточно для орбитальных полетов. Между тем ряд агентств, которых ввел в заблуждение сходство названий, сочли ее вторым экземпляром «Кавешгяра-1», который 4 февраля совершил суборбитальный полет (либо неудачную попытку орбитального запуска), и даже назвали ее Kavoshgar-2. Основанием для подобных заключений стала демонстрация иранским телевидением графических изображений ракеты после десятисекундного видеоролика. На картинке изделие напоминало мощную военную баллистическую ракету «Шахаб-3», а значит и «Кавешгяр-1».

Однако более внимательные эксперты оценили все доступные данные и определили, что телевидение показало небольшую, гораздо более простую и, скорее всего, твердотопливную неуправляемую ракету, стартую

ую наклонно с подвижной пусковой установки рампового типа, тогда как «Кавешгяр-1» был сравнительно крупной, возможно, двухступенчатой ракетой с жидкостной первой ступенью и стартовал вертикально. Ряд западных наблюдателей отметили сходство «Кавеша-2» с твердотопливными боевыми оперативно-тактическими ракетами (ОТР) «Зелзал» (Zelzal) и «Назет-б» (Nazeat-6H). Вместо боеголовки на ракете стояла отделяемая головная часть с аппаратурой и парашютным контейнером, оснащенная четырьмя аэродинамическими стабилизаторами. Другие специалисты отмечают, что показанная ракета не соответствует по диаметру «Зелзалу» (610 мм), и на ее корпусе не видно никаких двигателей закрутки, характерных для указанных выше иранских ОТР.

Еще одну неясность вносит время полета зондирующей ракеты, названное агентством AP со ссылкой на телевидение Ирана, – целых 40 минут. На первый взгляд оно чрезмерно. Мнения экспертов разделились: одни увидели искаженный перевод, другие удовлетворились прикидками, что при высоте апогея траектории 200–450 км и раннем раскрытии парашюта на высоте не менее 10 км ракета в самом деле могла снижаться так долго. Не исключено, что в ходе пуска обрабатывалась и система разделения ступеней: возможно, ее штатная работа стала причиной неудачи при попытке первого орбитального запуска 16 августа.

Интересно, что 12 ноября Иран успешно испытал ракету «Саджил» (Sejil, «Обожженная глина») нового поколения класса «поверхности-поверхность» на твердом топливе. По радиусу действия (около 2000 км) она значительно превосходит баллистическую ракету средней дальности «Шахаб-3» («Метеор-3»), которая до недавнего времени считалась самым мощным оружием Ирана. Таким образом, страна демонстрирует явный прогресс в области твердотопливных ракетных технологий. Разумеется, все эти обстоятельства в очередной раз послужили поводом для обвинений в адрес ракетно-ядерных амбиций Ирана. Тегеран соответственно в очередной раз отменил все обвинения, заявив, что запуск «Кавеша-2» носил исключительно мирный исследовательский характер.

Что же в итоге? Когда речь идет об иранской ракетно-космической программе, по известным причинам ни в чем нельзя быть уверенным на 100%! Тем не менее совершенно очевидно, что ни о какой попытке орбитального запуска нет и речи. Предположительно, имело место обычное летное испытание с целью отработки различных систем и аппаратуры будущих носителей. Какая ракета использовалась в запуске – неизвестно. К стати говоря, обилие разнообразных изданий, с подачи иранских СМИ претендующих на роль космических носителей, наводит на мысль, что Иран попросту водит мировое сообщество за нос.



Видимо, аналогичные сомнения посетили и израильских специалистов. Узи Рубин, в свое время возглавлявший в Минобороны Израиля проект по созданию противоракетных систем, проанализировав информацию и видеоматериалы, сделал вывод: изделие, запущенное 26 ноября, – обычная баллистическая ракета без спутника. «В космос эта ракета не вышла, – сказал Рубин. – Это был очередной видеотрюк иранцев. Для чего он выполнен – непонятно».

В то же время, по мнению Рубина, не исключено, что состоялось испытание в рамках проекта, имеющего целью вывести спутник в космос. В таком случае можно утверждать, что испытание завершилось провалом.

Кстати, по утверждениям израильских источников, этот «видеотрюк» – не первый в истории иранской ракетно-космической программы. Несколько месяцев назад Иран сообщил о том, что в ходе учений было запущено сразу несколько модернизированных ракет «Шахаб-3», и местное телевидение показало соответствующие материалы. Проанализировав их, специалисты США и других стран обнаружили вульгарную фальсификацию с использованием компьютерных программ обработки фото- и видеоизображений. Разумеется, попытки запусков были, но почти 50% из них оказались неудачными. И эти неудачи иранские телевизионщики регулярно «исправляли» на компьютерах! Так может и запуск 26 ноября тоже... создан в «Фотошопе»?

По материалам Tehran Times, IRNA, ИТАР-ТАСС, AFP и газеты «Хаарец»

Сообщения

- ✓ Венесуэла планирует запустить в 2013 г. свой второй спутник Venesat-2, объявила 12 ноября министр науки и техники Нурис Орихуэла. Этот аппарат будет разработан и построен в Венесуэле и предназначен для дистанционного зондирования Земли. – П.П.
- ✓ 14 ноября Канадское космическое агентство объявило о выдаче компании MacDonald Dettwiler and Associates Ltd. (MDA) контракта на 40 млн \$ на начальный этап работ по космической программе Radarsat Constellation Mission (RCM). Эта программа является продолжением существующих проектов Radarsat и Radarsat-2 и предусматривает создание космической системы из трех (в перспективе – шести) КА, осуществляющей радиолокационное наблюдение в диапазоне С. Система должна обеспечивать ежесуточный полный просмотр территории и прибрежных вод Канады, включая Северо-Западный проход, в интересах правительственных и коммерческих пользователей, а также вести заказные съемки иностранных территорий. MDA в течение 16 месяцев должна подготовить предварительный проект спутника RCM и соответствующей наземной инфраструктуры. – П.П.

* В различных русскоязычных сообщениях встречаются названия «Кавош-2», «Кавеш-2» и даже «Кавуш-2».

Технологии оперативного радиолокационного мониторинга судовой обстановки и нефтезагрязнений морских акваторий из космоса в последние годы достигли эксплуатационной готовности в ведущих странах мира.

Европейское агентство безопасности морского судоходства EMSA запустило в 2007 г. информационный сервис CleanSeaNet, в котором используются спутники Envisat (ЕКА) и Radarsat-1 (Канада) с радиолокаторами с синтезированной апертурой (РСА), приемные центры в Норвегии, Италии и Португалии и удаленные терминалы пользователей – стран Евросоюза.

Существующие национальные системы спутникового мониторинга разливов нефти построены по трем принципиальным схемам: «канадская» с собственным радиолокационным КА, инфраструктурой приема и обработкой, своими абонентскими терминалами*; «норвежский вариант» с закупкой ресурсов зарубежных спутников с РСА и созданием собственной инфраструктуры приема, обработки и абонентских терминалов; «эстонский вариант» с закупкой абонентских терминалов для получения готовых информационных продуктов от зарубежных спутников через зарубежную инфраструктуру.

Основное требование к оперативным информационным сервисам – минимальный промежуток времени от момента съемки до доведения готового продукта. Для задержания судов-нарушителей, причастных к нефтезагрязнениям или нелегальному промыслу, необходимо, чтобы оперативные службы портов и береговой охраны получали уведомление о судах-нарушителях в срок менее одного часа после съемки.

В России ИТЦ «СканЭкс» разработал технологию оперативного радиолокационного мониторинга судовой обстановки и нефтезагрязнений**, основу которой составляет сеть универсальных малогабаритных станций «Унискан» для прямого лицензионного приема данных со спутников Radarsat-1 и Envisat-1. Обработка данных осуществляется на базе собственной технологии оперативного синтеза изображений и геоинформационного метода анализа изображений, разработанного в Институте океанологии (ИО) РАН им. П. П. Ширшова. Новая технология прошла тестирование в июне–ноябре 2008 г., когда Центр «СканЭкс» выполнил заказы на оперативную съемку районов Черного, Каспийского и Охотского морей.

На съемках Керченского пролива в июне–июле 2008 г. уверенно детектировались разливы нефтепродуктов из танкера «Волго-

нефть-139», потерпевшего аварию в ноябре 2007 г. Результаты съемок оперативно доводились до служб МЧС, Минтранса, РосМорСпасСлужбы и легли в основу принятого решения о подъеме носовой части танкера, из которой в процессе утилизации откачали 30 т мазута.

Всесторонние испытания новой технологии оперативного мониторинга в реальных ситуациях ведутся с июля 2008 г. в рамках пилотной программы, реализуемой ИТЦ «СканЭкс» совместно с администрацией морского порта (АМП) Новороссийск. Обработанные спутниковые снимки восточной части Черного моря, акватории порта Новороссийск и подходов путей к нему в оперативном режиме доводятся портовым службам через автоматизированный геопортал «Космоснимки – Черное море» (демоверсия доступна по адресу <http://new.test.kosmosnimki.ru/>). Благодаря геопорталу минимальный промежуток времени от момента космосъемки до получения готового продукта пользователем сокращен до 40 минут – 1 часа, и совершенствование алгоритма продолжается.

Получив спутниковую информацию, портовые службы Новороссийска на основе данных системы управления движением судов идентифицируют суда, причастные к обнаруженным загрязнениям, и проводят расследования, предусмотренные международными конвенциями.

Первый успех пришел 28 августа, когда портовые службы Новороссийска на основе материалов космической съемки задержали танкер «Расим Акар» (флаг – Панама), причастный к нефтезагрязнениям акватории. Вероятно, это первый в истории России случай задержания судна на основе космической съемки.

По данным пилотного проекта, судовые разливы (сброс судами балластных и льяльных вод) являются основным источником загрязнений акватории Черного моря. Снимки, интерпретируемые как судовые и вероятные судовые разливы, содержатся на 60–70% ведущихся с августа съемок (аналогичный показатель сервиса EMSA для акваторий вокруг Европы составляет около 30%). Тем не менее, как сообщает АМП Новороссийск, за четыре месяца мониторинга и информационной кампании в региональных СМИ число обнаруженных нефтяных загрязнений акватории порта и подходов путей к нему сократилось в пять раз. Крупнейшие судовые разливы в акватории Черного моря за весь период мониторинга отмечены в зонах ответственности Украины и Турции

(на судоходной трассе из Грузии 28 октября 2008 г. был зафиксирован судовой разлив длиной 120 км и площадью 56.487 км²).

Заблаговременно спланированная регулярная спутниковая съемка гарантирует возможность оперативного поиска терпящих бедствие судов и оценки районов аварийных разливов нефти с минимальным временем реакции. Как показал проект Центра «СканЭкс» и АМП Новороссийск, интересы экологической безопасности Черного моря требуют координации усилий всех прибрежных стран.

В целях дальнейшей отработки технологии Центр «СканЭкс» планирует в декабре осуществить проект по оперативной съемке акваторий пяти морей вокруг России: Баренцева, Охотского, Японского, Каспийского и Черного. Главными потребителями информационного сервиса «Космоснимки – Моря России» о состоянии акваторий и судовой обстановке станет Национальный центр управления в кризисных ситуациях МЧС (НЦУКС) и региональные центры МЧС России.

▲ В заголовке: Нефтезагрязнения (отмечено красным) в акватории Черного моря по данным Radarsat-1 за период 19.08.08–11.09.08. Танкер «Расим Акар»

Инженерно-технологический центр «СканЭкс» предоставляет полный комплекс услуг от приема до тематической обработки изображений Земли из космоса. Центр является единственной в России компанией, подписавшей лицензионные соглашения с ведущими мировыми операторами программ ДЗЗ на прямой прием данных с ИСЗ серии IRS, SPOT, EROS, Radarsat, Envisat на наземные станции «Унискан» собственного производства. Это впервые дало возможность регулярного обзора территории России и стран СНГ в реальном времени.

119021, г. Москва,
ул. Россолимо 5/22, стр. 1.
тел./факс: 8 (499) 246-25-93,
8 (499) 246-38-53
e-mail: office@scanex.ru
www.scanex.ru

* Запуски в России собственных гражданских спутников класса RADARSAT-1 в ближайшие годы маловероятны.

** Схема близка к «норвежскому» варианту. Норвегия, не имея ни одного собственного спутника ДЗЗ, является мировым лидером в области оперативного спутникового мониторинга. Многие капитаны судов осознали этот факт при отлове рыбы в контролируемых Норвегией зонах Арктики.

Активизация международного космического сотрудничества

И. Чёрный.
«Новости космонавтики»

Ноябрь, пожалуй, как никакой другой месяц прошедшего года, оказался богатым на события, связанные с международным сотрудничеством России в космосе.

Несомненно, главными событиями месяца стали визиты Президента РФ Д. А. Медведева в страны Латинской Америки – в Перу, Бразилию, Венесуэлу и на Кубу.

26 ноября, в ходе визита в Бразилию, Дмитрий Медведев провел переговоры с президентом Луисом Инасьо Лула да Силва. Среди обсуждаемых вопросов рассматривались совместные проекты в освоении космоса, в сфере высоких технологий и энергетике. Результатом переговоров стала подписанная президентами программа сотрудничества в области использования и развития российской глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС.



Фото пресс-службы Президента России

▲ Российско-бразильские переговоры в расширенном составе

Спустя два дня Дмитрий Медведев посетил с визитом Кубу, где состоялись переговоры об экономическом и военно-техническом сотрудничестве с председателем Государственного совета и Советом министров страны Раулем Кастро. И хотя подписание каких-либо соглашений в отношении сотрудничества в космосе не планировалось, можно полагать, что оно было рассмотрено в ходе встреч с высшим руководством Кубы. Во всяком случае, первый и пока единственный кубинский космонавт Арнальдо Тамайо Мендес, совершивший полет в космос 18 сентября 1980 г. на корабле «Союз-38», счел визит знаковым событием.

«Визит Дмитрия Медведева – событие, которое укладывается в рамки исторических и дружественных связей, существующих между нашими двумя странами на протяжении многих лет», – отметил Тамайо Мендес. По его мнению, поездка российского президента по странам Латинской Америки открывает «новые сферы, возможности и перспективы для развития связей России с регионом и, в частности, с Кубой, и в этом направлении работают обе страны».

Продолжает интенсивно развиваться космическое сотрудничество с Индией, давним и надежным партнером России. С 25 по 28 ноября в Дели, в рамках завершающегося Года России, состоялась Российская националь-

ная выставка, где экспонировали свою продукцию ведущие предприятия ракетно-космической отрасли – ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», РНИИ КП и ряд других. Все участники «космического сегмента» выставки шли в единой экспозиции Роскосмоса.

Накануне открытия выставки руководитель Роскосмоса А. Н. Перминов дал высокую оценку российско-индийскому сотрудничеству в космосе, отметив такие его направления, как космическая медицина и биология, связь, спутниковое теле- и радиовещание и космическое материаловедение.

Одним из наиболее перспективных видов совместной деятельности является развитие, эксплуатация и использование российской навигационной системы ГЛОНАСС. В настоящее время специалисты двух стран прорабатывают вопросы обеспечения запуска КА «Глонасс-М» индийской ракетой GSLV. Уже подготовлена конструкторская документация на наземное оборудование для запуска этого спутника с индийского космодрома, продолжается сотрудничество в создании навигационных аппаратов следующего поколения. Готовятся предложения по участию России на коммерческой основе в разработке индийской навигационной спутниковой системы.

Наши страны сотрудничают также по проектам астрофизического спутника «Корона-Фотон», лунного зонда Chandrayaan-2, на котором планируется доставить на поверхность естественного спутника Земли планетоход, а также научно-образовательного аппарата YouthSat. Важнейшим реализованным проектом в области ракетно-космических технологий явилась разработка и поставка в Индию семи разгонных кислородно-водородных блоков 12КРБ.

Не забыта и пилотируемая космонавтика. Для детального обсуждения вопросов сотрудничества создана совместная российско-индийская рабочая группа, которая изучает возможности реализации ряда проектов. Решения по данному направлению планируется принять в ходе визита Президента Д. А. Медведева в Индию в декабре 2008 г. Речь идет о возможности полетов индийских космонавтов на российских кораблях (ориентировочно в 2013 г.) и о содействии российских специалистов в разработке индийского пилотируемого корабля, который планируется создать к 2015 г.

Кроме того, по мнению А. Н. Перминова, Россия могла бы поделиться с Индией опытом федеральных и региональных целевых программ использования результатов космической деятельности.

В целом стратегическое партнерство, реализуемое в космической отрасли, создает прочную основу для долгосрочных и всесторонних отношений двух стран.

Определенный потенциал и перспективы космического сотрудничества имеются у России и по другим «географическим направлениям». 21 ноября стало известно о



намерении Сирии использовать ГЛОНАСС на своей территории для гражданских нужд. Об этом сообщил сопредседатель постоянной российско-сирийской комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству, министр связи и массовых коммуникаций РФ Игорь Щёголев.

По словам министра, Сирия заинтересована в разворачивании наземных станций и навигаторов системы ГЛОНАСС. Стороны также договорились о проведении в первой половине 2009 г. дополнительных консультаций по участию российских компаний в модернизации космической составляющей инфраструктуры сирийской организации ДЗС.

И... небольшая сенсация: Россия поможет ЮАР создать космическое агентство! Об этом 25 ноября заявила министр иностранных дел ЮАР Нкосазана Дламини-Зума, докладывая о результатах переговоров с министром природных ресурсов РФ Юрием Трутневым. Сейчас никого не удивит совместным проектом по созданию ракетно-космической техники, но, признаем, нечасто речь заходит о «проектировании» целой космической организации! Впрочем, южноафриканский спутник – многострадальную «Сумбандилу» – планируется запустить в космос также российской ракетой «Союз-2-1Б». Это должно произойти 25 марта 2009 г.

По сообщениям пресс-службы Президента РФ, ИТАР-ТАСС, «Интерфакс», «Интерфакс-АВН», RBC science, http://www.naukanews.ru/science_technology/

Сообщения

- ◆ 24 ноября в Тель-Авиве д-р Раз Тамир (Raz Tamir), глава Израильской ассоциации по наноспутникам (Israeli NanoSatellite Association, INSA) и отделения наноспутников предприятия MBT Space Division концерна IAI, заявил, что в июле–сентябре 2009 г. будут запущены первые израильские наноспутники. Их выведет на орбиту в качестве дополнительной ПН индийская ракета-носитель. Наноспутники ISAT-1 и ISAT-2 сконструированы на основе международного стандарта CubeSat и имеют размеры 10×10×30 см и массу около 5 кг. На борту наноспутников будет проведена проверка функционирования в условиях космического полета трех приборов израильского производства (НК, № 3, 2008, с. 71). Как сообщил Р. Тамир, один из спутников получит название InKlaip в честь одного из пионеров израильской космонавтики Марселя Кляйна (Marcel Klajn, 1937–2008). – Л.Р.

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

26 ноября Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ) имени профессора Н.Е. Жуковского открыл Днем прессы торжества, посвященные своему девяностолетию. Журналисты получили возможность ознакомиться с экспериментальной базой ЦАГИ.

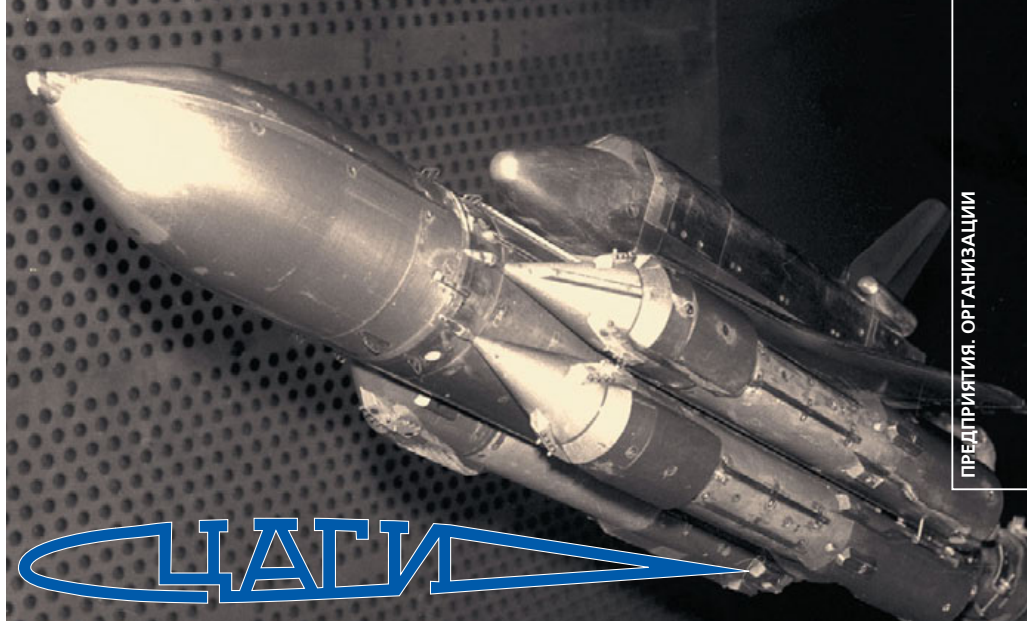
Один из флагманов аэрокосмической науки, ЦАГИ был создан по инициативе основоположника отечественной аэродинамики Николая Егоровича Жуковского и по личному указанию председателя Совнаркома РСФСР Владимира Ильича Ленина в 1918 г. Впервые в мире 90 лет назад родился государственный научный центр, объединивший фундаментальную науку, прикладные исследования, конструкторские разработки, производство и испытания опытных ЛА. Уже к 1930 г. институт стал одним из ведущих научных мировых центров. Его достижения отмечали такие известные ученые-аэродинамики, как Л. Прандтль и Т. фон Карман.

ЦАГИ стал своего рода «инкубатором» ведущих научных заведений нашей страны. В разные годы из него были выделены Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова, Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов, Летно-исследовательский институт имени М.М. Громова, ОКБ А.Н. Туполева, Сибирский научно-исследовательский авиационный институт имени С.А. Чаплыгина, Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем. Сотрудниками ЦАГИ были такие корифеи науки, как академик (впоследствии президент АН СССР) М.В. Келдыш, академики С.А. Христианович, М.А. Лаврентьев и многие другие видные ученые.

В институте создана уникальная экспериментальная база, позволяющая в наземных условиях моделировать полет ЛА при скоростях от 10 м/с до значений, соответствующих числам $M=25$, что дает возможность испытывать модели ракетно-космической техники. К примеру, в гиперзвуковых аэродинамических трубах Т-116 и Т-117 проводятся испытания моделей авиационно-космических систем, ракет и КА при скорости потока, соответствующей числу $M=20$.

Фундаментальные и экспериментальные исследования ЦАГИ позволили вывести нашу страну в число лидеров по созданию летательной техники. Именно эти исследования дали толчок развитию отечественной реактивной авиации. ЦАГИ стал и своеобразной стартовой площадкой наших успехов в освоении космического пространства, приняв участие в программах разработки советских РН и КА, в том числе спускаемых аппаратов всех пилотируемых космических кораблей.

В результате более чем сорокалетних исследований институт создал значительный научно-экспериментальный задел по многообразным авиационно-космическим системам. В частности, проведены теоретические и фундаментальные исследования по аэродинамике в диапазоне чисел Маха от 5 до 30, при аэродинамическом нагреве до 3000°C. Были



ЦАГИ открыл двери в космос К 90-летию института

изучены различные виды теплозащитных покрытий. В ЦАГИ велись опережающие исследования «горячей» конструкции многообразных авиационно-космических аппаратов, испытывающих в полете интенсивный аэродинамический нагрев. Еще одно научное направление института – исследование различных перспективных двигателей для аэрокосмических систем – от ЖРД до ГПВРД и комбинированных силовых установок.

В рамках экспериментальных работ изучались различные аэродинамические компоновки воздушно-космических аппаратов, в том числе таких как «Спираль», БОР, «Энергия-Буран», МАКС-ОС, МАКС-Т, МАКС полностью многообразный, система «Геракл», Space Shuttle (для сравнения), Interim HOTOL. Проводились тепловые, тепловакуумные, прочностные и акустические испытания. В частности, только по программе «Энергия-Буран» в ЦАГИ выполнено 78 тысяч испытаний в аэродинамических трубах, на стендах и экспериментальных установках. Свыше 10 тысяч тестов проведено по системе МАКС, а в начале первого десятилетия XXI века институт выполнил 215 испытаний по теме возвращаемого ракетного ускорителя «Байкал» ракетно-космической системы «Ангара».

Не проходят мимо ЦАГИ и «обычные» спутники. В этом году по заказу ГКНПЦ имени М.В. Хруничева в реверберационной камере РК-1500 института состоялись акустические испытания «Экспресса-МД1». Эти тесты – обязательный этап наземных приемосдаточных испытаний летных образцов КА подобного типа.

С развитием вычислительных методов и быстродействующих ЭВМ роль эксперимента, казалось бы, должна была снизиться. Однако, как показывает практика, аэродинамические, прочностные и иные испытания списывать рано. Более того, только физическое моделирование и практика позволяют проверить все расчеты и обнаружить в них ошибки и неточности. В ходе исследований новой техники зачастую выявляются явления, ранее не известные и требующие фундаментального изучения. Неред-

ко новое явление невозможно описать математически с достаточной степенью точности. И только эксперименты позволяют это сделать, а также составить адекватную математическую модель явления. Здесь опыт и база ЦАГИ незаменимы.

Разумеется, бури последних десятилетий не обошли ЦАГИ стороной. По сравнению с доперестроечным периодом численность персонала сократилась в пять раз – до 5000 человек, уменьшилось финансирование. Но в последние годы ситуация постепенно выправляется. Ежегодно в институт приходит около 50 молодых специалистов, которых сразу загружают практическими работами. Средняя зарплата работников ЦАГИ на сегодня составляет 28 тыс руб. В институте действует гибкая и эффективная система надбавок. К примеру, оклад выпускника высшего учебного заведения составляет 14–15 тыс руб в зависимости от успеваемости в «альма-матер». Знание иностранного языка влечет надбавку в 5 тыс руб, умение работать на компьютере с различным программным обеспечением – еще 5 тыс руб. В ближайшее время институт намерен начать реализацию собственной жилищной программы из двух частей: предоставление квартир молодым специалистам и ветеранам института.

Сейчас годовой бюджет ЦАГИ составляет 3 млрд руб, а государственное финансирование ежегодно увеличивается в полтора раза. В последние годы деньги идут ритмично, и государство своевременно выполняет взятые на себя обязательства и в полном объеме. Признаком оздоровления ситуации является постепенное снижение доли иностранных заказов. В связи с возрождением российского авиастроения и востребованностью научно-технического потенциала института в отечественных аэрокосмических проектах, работы по международным программам сократились до 7% от общего портфеля заказов. И это добрый знак.

С использованием материалов ЦАГИ, ИТАР-ТАСС, РИА «Новости» и газеты «Красная звезда»



Космический союз России и Белоруссии



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

6 ноября было объявлено о создании единого банка космических данных (БД) Белоруссии и России с использованием сети Интернет и суперкомпьютера СКИФ*, разработанного специалистами двух стран. Банк станет составной частью новой спутниковой системы для поиска и оценки залежей полезных ископаемых, над которой работают белорусские ученые.

Проект системы создается в рамках программы Союзного государства России и Белоруссии «Космос-НТ». По словам исполнительного директора программы Аркадия Кравцова (Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук (НАН) Белоруссии), новый БД предоставит белорусским и российским специалистам возможность использовать полученные ранее и заархивированные космические снимки.

Союзная программа «Космос-НТ» предусматривает научные исследования по трем основным направлениям: разработка элементов единой системы обеспечения информацией ДЗЗ потребителей России и Белоруссии, создание новых микроспутниковых платформ и новых элементов дистанционного зондирования, разработка новых устройств и технологий в космической области.

Главным результатом совместных работ научных институтов Белоруссии и России станет создание многофункциональной космической системы ДЗЗ Союзного государства, в состав которой войдет целая группировка малых спутников нового поколения. По массе и размеру они будут в несколько раз меньше существующих «больших» спутников, поэтому запускать их в космос будет легче технически и выгоднее экономически. Аппарат массой порядка 150–200 кг планируется создавать на базе современной мини-платформы.

Программа «Космос-НТ» («Разработка базовых элементов, технологий создания и применения орбитальных и наземных средств многофункциональной космической системы») – уже третья российско-белорусская космическая программа. Она была утверждена постановлением Совета министров Союзного государства в мае 2008 г. и действует до 2011 г. с бюджетом в 1420 млн российских рублей (вклад Белоруссии – 430 млн руб, России – 990 млн руб). «По договору Белоруссия платит деньги из собственного бюджета, Россия необходимую сумму берет из бюджета Союзного государства – из тех денег, которые она туда внесла ранее», – отметил А. А. Кравцов.

В рамках предыдущей программы «Космос-СГ» (2004–2007 гг.) создан спектрофотометрический комплекс, который планиру-

ется к 2011 г. доставить и установить на российском сегменте МКС. Приборный комплекс разработан учеными НИИ прикладных физических проблем имени А. Н. Севченко Белорусского госуниверситета совместно со специалистами Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН (ИЗМИРАН). С помощью этого оборудования предполагается создать и освоить новые методы предсказания природных катастроф. По словам научного сотрудника лаборатории дистанционной фотометрии Института имени А. Н. Севченко Сергея Хвалей, комплекс будет использован в ходе научного эксперимента «Гидроксил-МКС». «Использование оборудования позволит ученым не только предупреждать природные катастрофы, но и наблюдать, какие изменения происходят в атмосфере под воздействием глобального потепления климата на нашей планете, устанавливать их взаимосвязь с эволюцией солнечной активности и антропогенными процессами», – отметил он.

В 2008 г. стартует проект по созданию в институте новой научной аппаратуры для прогноза опасных природных явлений. Новая аппаратура будет применена в процессе геоэкологических исследований Земли с МКС в ходе научного эксперимента программы мониторинга опасных природных явлений и катастроф «Ураган». На МКС также планируется установить созданные на белорусских предприятиях приборы, предназначенные для проверки качества материалов, используемых в космосе, и экологические приборы.

Кроме участия в программах Союзного государства, Белоруссия разрабатывает и собственные космические проекты. Основой для этих работ является указ Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 278 «О мерах по развитию в 2007–2010 годах Белорусской космической системы дистанционного зондирования Земли» и Национальная программа исследования и использования космического пространства в мирных целях на 2008–2012 гг. (НКП), утв. постановлением Совета министров Республики Беларусь от 14 октября 2008 г. № 1517.

Государственным заказчиком и координатором НКП выступает НАН Белоруссии, а госзаказчиками ее подпрограмм являются НАН, министерства лесного хозяйства, образования, природных ресурсов и охраны окружающей среды, сельского хозяйства и продовольствия, по чрезвычайным ситуациям, Государственный военно-промышленный комитет, Госкомимущество и Оперативно-аналитический центр при президенте РБ. Этим ведомствам предписано разработать и представить в НАН Белоруссии планы мероприятий по реализации соответствующих подпрограмм.



▲ Президент Республики Беларусь Александр Лукашенко, премьер-министр Сергей Сидорский, председатель Президиума НАН Беларуси Михаил Мясникович во время посещения Центра приема космической информации в Минске

Основной целью НКП является развитие и эффективное использование научно-технического потенциала Белоруссии в области создания космических средств и технологий для решения социально-экономических задач в интересах отраслей экономики, обеспечения безопасности населения, повышения уровня науки и образования в стране. Для реализации программы планируется решить целый ряд задач; среди основных – разработка собственных спутников ДЗЗ и перспективных технологий космической техники, создание наземной инфраструктуры для приема, обработки, распространения космической информации и управления КА. Планируется также развитие информационных космических технологий и их внедрение в различные сферы социально-экономической деятельности.

Программа разработана с учетом привлечения бюджетных и внебюджетных средств, а также белорусской части программы «Космос-НТ». Объем финансирования НКП на 2008–2012 гг. утвержден на уровне 128672.0 млн белорусских рублей (1589.7 млн российских рублей по курсу на день утверждения) и 430.0 млн российских рублей, т.е. всего 2019.7 млн российских рублей. Сведения о подпрограммах НКП Белоруссии и объемах их финансирования приведены в таблице.

В ходе обсуждения НКП в правительстве Белоруссии председатель Президиума НАН Михаил Мясникович сообщил, что запуск белорусского спутника «БелКА-2» запланирован на IV квартал 2009 г, но может быть перенесен на начало 2010 г. Аппарат создает-

* В конце 2004 г. занял 98-е место в мировом рейтинге 500 суперкомпьютеров наряду с лучшими образцами высоких технологий США, Японии, Китая.

Подпрограммы НКП Белоруссии		
Подпрограмма	Госзаказчик	Сметная стоимость, млн бел. руб.
Космические исследования	НАН	4500.0
«Космос-НТ», белорусская часть	НАН	430.0 (рос. руб.)
Космические системы и технологии	НАН	3000.0
Развитие Белорусской космической системы ДЗЗ	НАН	80049.1
Перспективные белорусские КА	Госкомвоенпром	31758.0
Экологический мониторинг, гидрометеорологические наблюдения и оценка эффективности природопользования	Минприроды	2125.0
Применение космической информации в интересах геодезии и картографии	Госкомимущество	375.9
Мониторинг ЧС природного и техногенного характера с использованием космической информации	МЧС	1200.0
Создание системы профессионального аэрокосмического образования	Минобразование	2529.0
Организация системы обеспечения безопасности информационных космических технологий	ОАЦ	500.0
Применение космической информации в интересах лесного хозяйства	Минлесхоз	785.0
Оценка актуального состояния сельскохозяйственных площадей с применением систем космической информации	Минсельхозпрод	1850.0

* 1000 бел. руб. = 12.3544 руб.

ся унитарным предприятием «Геоинформационные системы» НАН РБ совместно с НПП ВНИИЭМ с заводом имени А.Г. Иосифьяна (г. Истра) и ОАО «Пеленг» (г. Минск). По сравнению с первым аппаратом, утраченным при аварийном запуске 26 июля 2006 г. (НК №9, 2006, с. 44-51), у него значительно улучшены характеристики, в том числе и массогабаритные. Работы над КА идут в соответствии с графиком.

Новый спутник планируется вывести на орбиту совместно с российским КА «Канопус-В» (НК №9, 2007, с. 31), работу над которым также ведет НПП ВНИИЭМ. Таким образом, отметил М. В. Мясникович, на орбите будет работать «космическая группировка, что значительно улучшит и коммерческую составляющую, и надежность работы». Оба спутника будут иметь массу менее 500 кг. Целевая съемочная аппаратура – белорусская, а служебные системы – российские. Центр управления КА будет находиться в Беларуси, он будет однопунктовым. Возможно, что еще один центр управления – запасной (на случай нестандартных ситуаций) – будет расположен в России.

Потребность в собственном спутнике ДЗЗ обосновывается тем, что Белоруссии необходимо иметь независимую информацию из космоса, которая будет предоставляться в приоритетном порядке. С этой же целью в республике будет создан Центр приема и обработки информации ДЗЗ. «Мы могли бы арендовать спутники других стран, но каждый из них имеет своих хозяев и выполняет в первую очередь их заказы, – подчеркнул М. В. Мясникович. – Белорусский КА обеспечит неоднократное и полное покрытие территории Белоруссии космической съемкой, а не эпизодической, низкого качества, что мы имеем сегодня. Съемки со спутника обеспечат двухметровое разрешение снимков поверхности Земли».

Отметим, что подпрограмма «Перспективные белорусские КА» предусматривает создание нового белорусского КА высокого разрешения и целевой аппаратуры для него.

По словам А. А. Кравцова, создаваемая орбитальная группировка должна поставлять данные и в Россию, и в Белоруссию. Для этих целей предполагается дооснастить Национальный центр приема космической информации. Воспользоваться спутниковыми данными на первом этапе смогут министерства и другие госструктуры, а в дальнейшем любой желающий. Снимки поверхности Земли в видимом диапазоне с пространствен-

ным разрешением 2–2.5 м подходят для мониторинга водных, лесных сельхозугодий, составления кадастров, обнаружения пожаров и многих других прикладных задач.

В рамках российско-белорусского сотрудничества с 4 по 7 ноября 2008 г. в Национальном выставочном центре страны впервые прошел Международный аэрокосмический форум, где были комплексно представлены все космические достижения двух стран.

В НКП декларируется возможность участия Белоруссии в создании совместной системы ДЗЗ с Россией, Украиной и Казахстаном.

Итак, принята НКП позволит вести более широкий спектр исследований, необходимых экономике страны, а также поддерживать некоммерческие проекты по изучению атмосферы Земли, климата, состояния озонового слоя. Белоруссия заинтересована и в подключении к навигационной системе ГЛОНАСС, а также намерена использовать свою спутниковую систему для поиска и оценки полезных ископаемых.

Для реализации НКП Белоруссии требуются квалифицированные кадры. Только для программы ДЗЗ необходимо несколько сотен дипломированных специалистов, которые могли бы обслуживать проекты по использованию космической информации в министерствах и госучреждениях. Сейчас в Белорусском государственном университете, Белорусском национальном техническом университете, Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники создаются соответствующие факультеты для студентов. В БГУ приобрели станцию приема космической информации с километровым разрешением. В дальнейшем планируется организовать лекционный курс по Интернету с привлечением ведущих преподавателей из России и других стран.

Белоруссия планирует присоединиться к международным организациям и соглашениям в сфере космической деятельности. В частности, в рамках НКП намечено проведение совместных космических исследований, в первую очередь экологической направленности, с NASA и ЕКА.

С ЕКА в настоящее время ведутся переговоры об участии в ряде проектов агентства. Для этого, по словам исполняющего обязанности директора Объединенного института проблем информатики НАН Александра Тузикова, Белоруссия должна подписать соглашение о сотрудничестве с ЕКА на государственном уровне. «Только после этого может начаться процесс интегрирования Белорус-

сии в европейские проекты. В этом случае белорусские научные институты смогут стать соисполнителями европейских космических программ и проектов», – уточнил А. В. Тузиков. Кстати, Белоруссия пока не собирается создавать национальное космическое агентство. «Вопрос этот обсуждается, он непростой. Пока все функции по разработке космического оборудования и технологий выполняют институты НАН Белоруссии», – прокомментировал ситуацию А. В. Тузиков.

Кроме указанных направлений, российские и белорусские ученые работают над совместными нанотехнологическими проектами в космической области. Соответствующая программа «Нанотехнологии-СГ» на 2009–2012 гг. одобрена Советом министров Союзного государства в октябре 2008 г. «Со следующего года мы начнем ее реализовывать на белорусских и российских предприятиях», – сообщил представитель Роскосмоса. Считается, что создание композиционных и наноматериалов, имеющих более высокие несущие свойства при малой удельной массе, является важным фактором в развитии космической техники и авиационной.

Реализация программы позволит в ближайшей перспективе создать широкую гамму элементов ракетно-космической техники. Среди них – детали гироскопов и измерительных приборов высокой точности, прецизионные подшипники, элементы детальных установок, оптические элементы со сложными рабочими поверхностями, перспективные малогабаритные КА, в том числе и микроспутники. Планируется и создание специальных материалов для проведения испытаний в космосе.

Также подготовлены еще два предложения: программа стандартизации и сертификации ракетно-космической техники и программа мониторинга транспортных коридоров.

С использованием материалов Интерфакс, БелТА, «Союз. Беларусь–Россия» (№ 376 от 25 сентября 2008 г.), http://naviny.by/rubrics/ecomotic/2008/09/23/ic_news_113_298311, агентств РБИ и БелаПАН

▼ Антенна приема космической информации установлена на крыше Объединенного института проблем информатики Национальной академии наук Белоруссии



Фото И. Лисова

И. Лисов.
«Новости космонавтики»

25–26 ноября министры 18 стран – членов ЕКА и Канады встретились в Гааге, чтобы договориться о программах агентства на 2009–2013 гг. и о размерах бюджета, необходимого для их осуществления.

Это было 11-е заседание Совета ЕКА на уровне министров за период с 1985 г. На предыдущем саммите в Берлине в декабре 2005 г. (НК №2, 2006) также обсуждались вопросы программ и бюджета, но тогда они охватывали период 2006–2010 гг. Дело в том, что «пяtilетки» ЕКА обычно перекрываются между собой на два года, и это надо учитывать при определении суммарных расходов агентства за длительный период.

Кроме того, при составлении очередного пятилетнего плана учитывается и «скользящий» долгосрочный 10-летний план, в данном случае – на 2009–2018 гг. И впервые этот план был подготовлен на основе Европейской космической политики, утвержденной в мае 2007 г.



Очередная пятилетка ЕКА

Как и в декабре 2005 г., европейским министрам было предложено утвердить обязательную часть бюджета ЕКА – она идет на научные космические проекты, на обеспечивающие программы и на содержание аппарата космического агентства – и объемы средств на «опциональные» программы. Последние состоят из добровольных взносов стран-участниц, которые взамен получают на пропорциональной основе заказы для своих космических фирм.

Обязательная часть бюджета на 2009–2013 гг. (табл. 1) утверждена в полном объеме – 3411 млн евро в текущих ценах с учетом ожидаемой инфляции, или 3108 млн евро в фиксированных ценах 2008 г.

Результаты «подписки» на опциональные программы в ценах 2008 г. суммированы в табл. 2. Следует отметить, что временные границы утверждаемых программ во многих случаях не совпадают с формальными рамками бюджета.

Итак, за вычетом 691 млн евро, которые были выделены на проект EхоMars ранее, подписка на опциональные программы принесла 6503 млн евро. Если прибавить сюда 3108 млн обязательных расходов и 300 млн на текущие программы, общая утвержденная сумма составляет 9911 млн евро.

Это примерно на 1 млрд больше, чем ЕКА получило три года назад в Берлине, и на 0.5 млрд больше, чем рассчитывал получить генеральный директор ЕКА Жан-Жак Дордэн. Наибольший вклад в бюджет агентства внесли Германия (2742 млн евро), Франция (2333 млн), Италия (1207 млн), Британия (925 млн) и Испания (678 млн).

Разделив сумму по каждой программе на плановую продолжительность работ и просуммировав результаты, можно также получить среднегодовой бюджет ЕКА на рассматриваемый период: 1948 млн евро, или 2499 млн \$ (по курсу на 26.11.2008). Следует заметить, что эта сумма не является оконча-

тельной, так как в описываемый период будут завершаться несколько ранее утвержденных программ – в частности, по 1-му сегменту системы мониторинга GMES.

Среди наиболее интересных новых программ ЕКА необходимо отметить следующие.

Программа «Модернизация РН Ariane 5» имеет целью замену существующего носителя типа ECA более грузоподъемным вариантом, известным пока под именем Ariane 5 Midlife Evolution (ME). Версия ME должна использовать новую криогенную верхнюю ступень с двигателем Vinci. Первая фаза включает подготовительные работы, по итогам которых в конце 2011 г. должно быть принято решение о полномасштабной разработке. Запуски модернизированного носителя должны начаться примерно в 2016 г. и продолжаться примерно до 2025 г.

Программа по транспортным средствам предусматривает создание европейского транспортного корабля на базе служебного модуля грузового корабля ATV, запускаемого носителем Ariane 5. На первом этапе, до 2015 г., должен быть создан усовершенствованный возвращаемый аппарат ARV (Advanced Reentry Vehicle), пригодный для доставки грузов на МКС и результатов научных исследований на Землю. На втором этапе на базе ARV может быть создан пилотируемый космический корабль; при другом варианте развития событий ARV «послужит основой для плодотворного международного сотрудничества». Учитывая эти перспективы, ARV предполагается оснастить системой аварийного спасения.

В рамках этой же программы будут проводиться исследования по лунному посадочному аппарату и отдельным технологиям, необходимым для пилотируемых экспедиций на Луну.

Программа «Эволюция МКС», не получившая поддержки, предусматривала создание отдельных бортовых систем, в частности регенерирования воздуха ARES, контроля качества воздуха ANITA-2, высокоскоростной связи с лабораторным модулем Columbus и размещения малых ПН на его внешней поверхности SPERO.

Подготовительная программа по исследованию Марса автоматами имеет целью подготовку совместной с США программы автоматической доставки марсианского грунта после 2020 г. Такая программа должна быть предложена уже летом 2009 г., и в случае обоюдного согласия решение об осуществлении необходимых проектов для отработки элементов всего комплекса может быть принято Советом ЕКА в 2011 г.

Табл. 1. Обязательная часть бюджета ЕКА

Направление	Сумма, млн евро	По годам				
		2009	2010	2011	2012	2013
Общий бюджет	1084.1	206.3	211.4	216.7	222.1	227.6
Бюджет научных программ	2326.8	433.9	449.1	464.8	481.1	497.9
Итого	3410.9	640.2	660.5	681.5	703.2	725.5

Табл. 2. Опциональная часть бюджета ЕКА

Направление	Сроки	Сумма, млн евро	
		Запрос	Подписка
Ракеты-носители			
Содержание Гвианского космического центра	2009–2013	391	391
Научно-техническое сопровождение РН Ariane 5 (ARTA)	2011–2013	585	497.5
Модернизация РН Ariane 5 (фаза 1)	2009–2011	340	357
Научно-техническое сопровождение РН Vega (VERTA)	2011–2012	120	98.5
Подготовительная программа по будущим средствам выведения FLPP (2-й период, 2-я часть)	2009–2012	200	169.5
Итого		1636	1513.5
Науки о Земле			
Программа глобального мониторинга для экологии и безопасности GMES/Корепик (космическая группировка, 2-й сегмент)	2009–2018	857	831.5
MeTeosat (космический сегмент, 3-е поколение)	2009–2020	860	943
Глобальный мониторинг важнейших климатических переменных ECV	2009–2014	70	72.3
Итого		1787	1846.8
Пилотируемые полеты, исследования в невесомости и освоение космоса человеком			
Участие ЕКА в эксплуатации МКС, фаза 3	2008–2012	1376	1373.6
Эволюция МКС	2008–2012	74	0
Программа медико-биологических и физических исследований ELIPS, фаза 3	2008–2012	220	285
Европейские транспортные средства и программа подготовки освоения космоса человеком (начальный этап работ)	2008–2011	160	62
Итого		1830	1720.6
Освоение космоса автоматическими средствами			
Улучшенный EхоMars	2006–2018	1023	850
Подготовительная программа по исследованию Марса автоматами	2009–2012	20	24
Итого		1043	874
Космическая связь и приложения			
Перспективные исследования в области телекоммуникационных систем (ARTES)	2009–2013	915	816
Спутниковая навигация			
Эволюция европейской навигационной системы GNSS (EGEP)	2009–2011	78	53.1
Оценка космической обстановки			
Космический «мусор», космическая «погода», радиолокационные средства и пилотные центры данных	2009–2011	55	50
Технология			
Программа общих и обеспечивающих технологий GSTP-5	2009–2013	400	320
Всего		7744	7194

Примечания:

1. Желтым цветом фона обозначены продолжающиеся программы, зеленым – новые программы.
2. Суммарная стоимость проекта большого марсохода EхоMars оценивается в 1223 млн евро, из которых 200 млн предполагается получить в качестве вклада США или России либо сэкономить за счет упрощения проекта. «Подписка» на EхоMars будет продолжаться до осени 2009 г. В указанную в таблице сумму входят средства, утвержденные в 2005 г., – 663 млн евро в ценах 2006 г., что соответствует 691 млн евро в ценах 2008 г.
3. Кроме того, дополнительно утверждена сумма в 300 млн евро на текущие программы.

Космический компонент GMES – это серия КА Sentinel (НК №6, 2008). Первый сегмент (2006–2013) включает в себя изготовление и запуск КА Sentinel-1A, -2A и -3A. Второй сегмент предусматривает подтверждение их характеристик, изготовление аппаратов Sentinel-1B, -2B и -3B и экспериментального спутника по проекту Sentinel-5, а также двух приборов Sentinel-4, устанавливаемых на КА Meteosat 3-го поколения. Оба сегмента финансируются совместно ЕКА и Европейским Союзом.

В области космической связи средства выделены, в частности, на подпрограммы ARTES-8 (продолжение работ по большой геостационарной платформе Alphabus и спутнику Alphasat), ARTES-11 (малая геостационарная платформа), ARTES-7 (европейская система ретрансляции данных EDRS), ARTES-10 (спутниковая система Iris для управления воздушным движением) и ARTES-20 (продвижение интегрированных приложений – IAP). Систему EDRS с пропускной способностью до 6 Тбайт данных в сутки, главным образом от спутников мониторинга, предполагается создать к 2013 г.; она заменит существующий спутник Artemis. Программа Iris должна достичь стадии предэксплуатационной готовности в 2015 г.

Для метеорологической системы третьего поколения предстоит разработать прото-типы геостационарных аппаратов двух типов: с аппаратурой для съемки и для зондирования. Она будет создаваться совместно с Европейской организацией метеоспутников Eumetsat, которая должна одобрить свою часть программы в июне 2010 г.

Система оценки космической обстановки в своем окончательном виде призвана обеспечивать предупреждение об угрозах европейским космическим средствам, а также об угрозах Земле из космоса. Одна группа ее задач – самостоятельное обнаружение, прогноз и оценка риска жизни и собственности со стороны космического «мусора», входящих в атмосферу объектов, разрушений и столкновений на орбите, а также из-за нарушения нормальной работы космических средств. Второе направление – прогноз воздействия солнечных вспышек и других факторов «космической погоды» на инфраструктуру и предупреждение о возможном падении астероидов и других объектов, сближающихся с Землей.

На саммите в Гааге принято решение о прекращении с 2009 г. пяти осуществлявшихся ранее программ, в том числе:

- ❖ программы исследования Земли ЕОЕР;
 - ❖ служебного элемента программы глобального мониторинга для экологии и безопасности GMES;
 - ❖ программы разработки научных экспериментов PRODEX;
 - ❖ программы «Союз в Гвианском космическом центре»;
 - ❖ программы разработки малого носителя.
- На следующий Совет ЕКА на уровне министров в 2011 г. планируется вынести вопросы:
- ◆ Должна ли Европа быть ведущим партнером во всемирной инициативе по исследованию и освоению космоса, включая исследование Солнечной системы автоматами и освоение Луны человеком?
 - ◆ Как построить гибкую и устойчивую эксплуатацию европейских носителей Ariane 5 и Vega? Что нужно делать после Ariane 5, Vega и «Союза» в Курву?
 - ◆ Какие шаги в космосе должны быть предприняты для обеспечения безопасности и обороны Европы?
 - ◆ Какие космические системы необходимы для обеспечения целей устойчивого развития в условиях глобальных изменений климата?

Башкирия стремится в космос

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

28 ноября 2008 г. в Уфе был одобрен проект республиканской целевой программы «Использование результатов космической деятельности в интересах социально-экономического развития и повышения конкурентоспособности Республики Башкортостан (РБ) на 2009–2011 гг.». Проект, подготовленный совместно Министерством промышленности, инвестиционной и инновационной политики РБ и ОАО «Научно-производственная корпорация «РЕКОД» Роскосмоса, рассматривался на заседании Межведомственной рабочей группы. С основным докладом по проекту Программы на заседании выступил генеральный директор НПК «РЕКОД» В.Г. Безбородов. В результате обсуждения рекомендовано представить проект Программы в Правительство РБ.

Программа разрабатывалась в рамках концепции федеральной целевой программы «Использование результатов космической деятельности в интересах социально-экономического развития РФ и ее регионов на 2010–2015 гг.», подготовленной Роскосмосом. Аналогичные региональные целевые программы утверждены в Калужской области, Республике Татарстан и в Красноярском крае. На стадии разработки находятся программы для Москвы, Чеченской Республики, Курганской, Московской и Ростовской областей, Ханты-Мансийского автономного округа – Югры и Ямало-Ненецкого автономного округа.

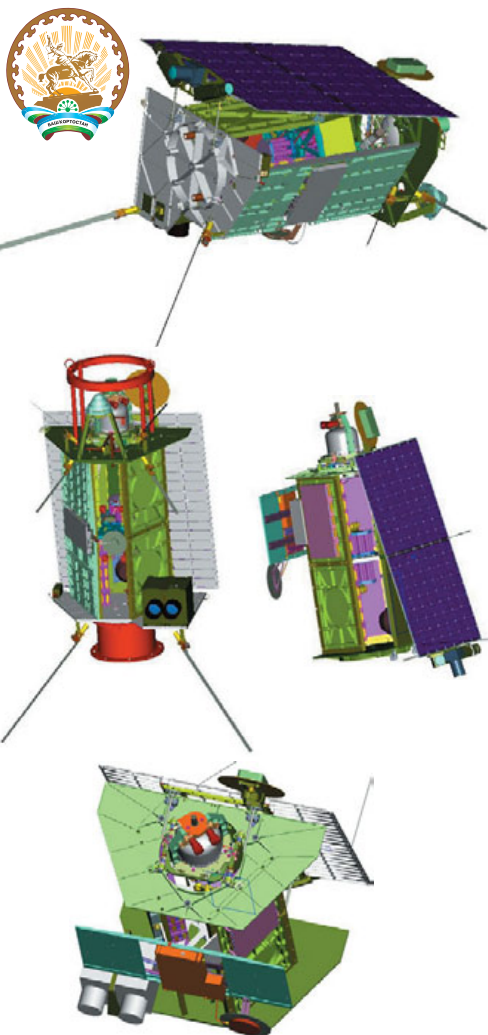
Башкортостан не случайно оказался в числе лидеров по внедрению результатов космической деятельности. Еще год назад, в дни празднования 75-летнего юбилея, в

Уфимском государственном авиационном техническом университете (УГАТУ) официально открылся Центр сбора и обработки информации от «студенческого» миниспутника ДЗЗ УГАТУ-САТ. Идея создания спутника возникла четыре года назад. Студенты и сотрудники университета разработали техническое задание и провели предпроектный анализ, а полномасштабное проектирование выполнено в омском ПО «Полет».

Общая стоимость проекта УГАТУ-САТ составляет 115 млн руб. Согласно проекту, КА имеет массу 30 кг и срок активного существования 3 года на орбите высотой 500–600 км. Запуск спутника первоначально планировался на декабрь 2007 г., затем на I квартал 2008 г., но, к сожалению, пока не состоялся, хотя, спутник, по сообщениям республиканской прессы, уже собран и готов к запуску. Проект УГАТУ-САТ преследует три цели: обучение студентов университета; отработка специального радиощупа, который обеспечит надежное управление вне зависимости от положения на орбите; отработка новой оптико-электронной системы ДЗЗ на основе твердотельной камеры массой всего лишь 2.8 кг.

Для обработки информации, получаемой со спутника, а также для проведения сложных газо- и гидродинамических расчетов в интересах аэрокосмической промышленности России, в УГАТУ создан мощнейший в Европе суперкомпьютер «Башкортостан». Десятилетняя «счетная машинка» обладает оперативной памятью в 2128 Гбайт и очень высоким быстродействием.

С использованием публикаций в «Российской газете», «Башинформ», на сайтах SpaceNews.ru, Роскосмоса, ufa.kp.ru/2007/03/14/doc167528, http://www.agidel.ru/?param1=12780&tab=13



▲ Конструкция студенческого спутника УГАТУ-САТ

«Протон-ПМ»: достижения и проблемы

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

24 ноября стало известно, что бывший гендиректор ОАО «Протон-ПМ» В. А. Сатюков может войти в руководство ЗАО «Управляющая компания “Пермский моторостроительный комплекс”» (УК ПМК). Предполагается, что он займет должность первого заместителя генерального директора комплекса. Владимир Александрович долгие годы руководил ракетным производством на пермской моторной площадке – предприятием ОАО «Протон-ПМ», а в апреле 2006 г. по состоянию здоровья покинул должность и более двух лет работал советником гендиректора предприятия.

Данное назначение связывается с консолидацией пермских моторостроительных предприятий в «Объединенную двигателестроительную корпорацию» под эгидой государственной корпорации «Оборонпром».

ОАО «Протон-ПМ» – один из крупнейших производителей ракетных двигателей в России и единственное в Пермском крае предприятие, работающее на космические программы. Осенью 2008 г. оно отметило свой полувековой юбилей.

50 лет назад на Пермском моторостроительном заводе № 19 имени И. В. Сталина было организовано специальное производство ракетных двигателей. Приказ Совнархоза Пермского экономического административного района о создании производства ЖРД был выпущен 12 марта 1958 г.

▼ Пневмоиспытания



Важнейшей задачей для нового производства стало освоение жидкостных ракетных двигателей РД-214 для БРСД Р-12 (8К63) и РН «Космос» (63С1). В январе 1959 г. пермский РД-214 был успешно испытан на стенде КБ «Энергомаш», после чего на заводе № 19 приступили к серийному производству ЖРД. В 1962 г. на предприятии началась подготовка производства РД-253 для РН «Протон». Спустя два года линия выпуска ракетных двигателей выделилась в отдельную структуру и получила название «Второе производство».

В 1990-х годах, в разгар экономического кризиса, «Второе производство» было преобразовано в ЗАО «Протон-ПМ»; в его состав вошел и Новолядовский агрегатный завод, на базе которого создали испытательную базу. В 1995 г. предприятие было преобразовано в ОАО «Протон-ПМ», вошедшее равноправным членом в холдинг ОАО «Пермские моторы». С 2006 г. более 96% акций общества принадлежит главному заказчику завода – ГКНПЦ имени М. В. Хруничева. Выручка в I полугодии 2008 г. составила 1.717 млрд руб., а чистая прибыль – 8.77 млн руб.

Сегодня ОАО «Протон-ПМ» – крупное современное предприятие, включающее 16 цехов. Возглавляет его генеральный директор И. А. Арбузов. Основная продукция завода – ракетные двигатели РД-275 и РД-276, применяемые на первой ступени РН «Протон-М». Интересно, что предприятие инвестировало в создание РД-276 – форсированной модификации известного РД-253 – около 100 млн руб. собственных средств.

За последние два года объемы производства двигателей практически удвоились. По словам Игоря Арбузова, «Протон-ПМ» намерен в ближайшие три года выпустить до 90 ЖРД ежегодно, что примерно соответствует 12–13 комплектам двигателей для РН «Протон-М» с учетом резервных.

Специалисты считают РД-275 одним из самых надежных двигателей в мире: вероятность его безотказной работы – 0.999. На конкурсе «100 лучших товаров России» в 2007 г. он был признан лучшим товаром страны и получил почетный статус «Гордость Отечества», который присуждается раз в год.

На предприятии внедрена система управления качеством продукции, построенная на основе адаптированных стандартов ISO 9000. Каждая деталь, изготовленная в ОАО «Протон-ПМ», проходит несколько этапов контроля. Данные о каждой технологической операции заносятся в специальный документ, в котором расписываются все ответственные лица. Каждый собранный двигатель проходит огневые контрольно-технологические испытания на специальном стенде длительностью 30 сек. Один из семи ЖРД, из которых состоит комплект поставки для первой ступени РН (включая резервный двигатель), подвергается выборочному ис-



▲ Монтаж двигателя на испытательный стенд

пытанию в течение 200 сек. В 2006 г. специалисты компании разработали и зарегистрировали собственную систему добровольной сертификации показателей качества, стандарты которой применяются и на других предприятиях.

Наряду с серийным производством двигателей для «Протона» предприятие осваивает выпуск деталей и узлов ЖРД нового поколения – РД-191 для семейства РН «Ангара». Для этого уже в течение двух лет реализуется большая программа технического перевооружения. Впрочем, обновление производственных мощностей требуется и для того, чтобы удержать достигнутые позиции на рынке. По словам И. А. Арбузова, «основная цель этой программы – создание универсального технологического комплекса, способного мобильно перестраиваться на выпуск любых видов продукции, при этом существенно сокращая сроки подготовки производства и обеспечивая наиболее эффективный результат с наименьшими трудовыми затратами». Присутствие завода на рынке космических услуг должно оставаться неизменным.

Так, в рамках выполнения программы технического перевооружения в 2007 г. в модернизацию производства предприятие вложило около 300 млн руб. Всего за 2007–2008 гг. должно быть освоено около 600 млн руб. инвестиций. По словам гендиректора, в настоящее время «Протон-ПМ» делает большую часть турбонасосного агрегата, газогенератора и бустерные насосы для РД-191, что составляет порядка 35% от стоимости двигателя.

Напомним, что сборка РД-191 должна осуществляться на Воронежском механическом заводе (ВМЗ), также входящем в холдинг ГКНПЦ имени М. В. Хруничева. Существует проект решения о расширении участия «Протона-ПМ» в проекте «Ангара», который практически согласован со всеми участниками процесса, в том числе с Роскосмосом. Согласно этому документу, весь ТНА – «сердце» двигателя – передается на освоение в Пермь. Ожидается, что в ближайшее время данное решение будет окончательно оформлено.



▲ Окончательная приёмка двигателя

В целом, к концу 2009 г. объем инвестиций в производство и техническое перевооружение должен составить уже около 1 млрд руб. Примером такого технологического перевооружения завода может служить литейный цех № 78, где недавно был смонтирован робототехнический комплекс VATECH (Англия) стоимостью около 50 млн руб.

Особое внимание «Протон-ПМ» уделяет подготовке специалистов, способных работать на современном предприятии. Опыт эксплуатации нового технологического оборудования показал, что эффективной отдачи от его использования можно достичь только при наличии высококвалифицированных профессионалов. Для сохранения и развития кадрового потенциала завод привлекает молодежь.

К сожалению, кадровый голод – не единственная проблема, с которой приходится сталкиваться. Тревогу бьют экологи, по мнению которых, стендовые испытания ЖРД в поселке Новые Ляды приводят к недо-

пустимым выбросам несимметричного диметилгидразина (НДМГ, гептил) и азотного тетроксиды (амил). Так, пермская общественная экологическая организация «Союз за химическую безопасность» выпустила в свет брошюру «Проблемы экологической опасности применения гептила – сверхтоксичного ракетного топлива».

По утверждению местных экологов, испытания гептиловых двигателей сопровождаются грубейшими нарушениями норм природоохранного законодательства, а превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) гептила является причиной повышенной заболеваемости и смертности местного населения. Летом активисты «Союза» опросили 187 жителей поселка, из которых 140 человек подтвердили, что выбросы с полигона при испытаниях случаются. Многие из опрошенных утверждают, что видели в районе испытательного стенда облака желтого цвета, некоторые чувствовали неприятные запахи и удушье. По данным краевого статистического управления, заболеваемость и смертность в Новых Лядах превышает средний уровень по краю.

В ноябре активисты «Союза за химическую безопасность» выступили с очередным протестом по поводу испытания ЖРД на гептиле вблизи краевого центра. По фактам, предоставленным экологами, проводилась прокурорская проверка: было выявлено, что до недавнего времени действительно имели место выбросы вредных веществ без соответствующих разрешений краевого управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования. Однако сейчас такие разрешения оформлены, а полигону определена санитарно-защитная зона. По утверждению представительницы завода, выбросы не выходят за пределы этой зоны, а пробы воздуха не под-

тверждают превышения предельно допустимых концентраций гептила.

В то же время руководство «Протон-ПМ» вполне осознает «гептиловую проблему» и принимает определенные меры. По существующему плану мероприятий в 2009 г. должно быть обеспечено соблюдение норм ПДК.

С другой стороны, надо понимать, что в настоящее время «Протон» – единственная российская РН тяжелого класса. И надежная эксплуатация ракеты без регулярных стендовых испытаний ЖРД невозможна. А нейтрализация токсичных веществ, которые в теории могут образовываться при испытаниях, – вполне разрешимая задача. Не является проблемой и переоборудование существующего стенда под двигатели на нетоксичных компонентах, на которые так или иначе перейдут все отечественные космические ракеты.

С использованием материалов газеты «Пермский обозреватель», «Интерфакс-Поволжье», www.protonpm.ru/corporate/about/history/, www.aviaport.ru/digest/2008/11/24/161780.html, www.permoboz.ru/txt.php?n=6314



Юбилей военного факультета МГТУ

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

20 ноября 2008 г. факультет специального машиностроения Московского государственного технического университета (МГТУ) имени Н.Э. Баумана, обозначаемый также СМ или «Спецмаш», отметил свое семидесятилетие. Название факультета, конечно, обусловлено чисто режимными соображениями, по сути же это факультет вооружения и ракетной техники. В далеком уже 1938 г. в МВТУ были организованы «военные» факультеты: боеприпасов, танковый, артиллерийский, а в 1948 г. к ним присоединился и ракетный, созданный по инициативе самого С.П. Королёва. Спустя некоторое время военные специальности МВТУ объединили в единый факультет «Машиностроение».

На протяжении своей семидесятилетней истории факультет СМ являлся и является кузницей кадров для оборонной и космической отрасли и колыбелью инженерных талантов. Многие генеральные директора, главные конструкторы и ведущие специалисты являются его выпускниками, а часть из них сотрудничают теперь со своей альма-ма-

тер – это особенность факультета, которой здесь гордятся.

В торжественных мероприятиях приняли участие выпускники факультета, а также специалисты предприятий оборонно-промышленного комплекса.

«Сегодня у нас юбилейный день, мы пригласили представителей около 80 организаций. Это самый широкий спектр машиностроительных организаций. Когда мы выполняем какие-то работы, то всегда работаем с ними в очень тесном контакте, и это позволяет повысить качество», – отметил руководитель Научно-учебного комплекса специального машиностроения МГТУ В.В. Зеленцов.

Обучение на факультете – очное и длится не менее пяти лет. Подготовка ведется по двенадцати «военно-техническим» специальностям:

- ❖ Динамика полета и управление движением летательных аппаратов;
- ❖ Космические ЛА и разгонные блоки;
- ❖ Ракетостроение;
- ❖ Стартовые и технические комплексы ракет и КА;
- ❖ Автономные информационные и управляющие системы;

- ❖ Мехатроника;
- ❖ Роботы и робототехнические системы;
- ❖ Конструирование и производство изделий из композиционных материалов;
- ❖ Средства поражения и боеприпасы;
- ❖ Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие;
- ❖ Автомобиле- и тракторостроение;
- ❖ Многоцелевые гусеничные и колесные машины.

Поступить на «Спецмаш» в Бауманке всегда было непросто и престижно. Но современность вносит свои коррективы. «Сейчас в любой группе вы встретите от бездарей до гениальных студентов в одном комплекте, – признается профессор кафедры «Подводные работы и аппараты» Станислав Северов. – Поэтому заинтересованному преподавателю, преподающему свою дисциплину, нужно, как при любви к жирафу, бегать сверху вниз и обратно – и поцеловать копыта, и дотянуться до губ. Умаешься!» Кстати, это направление – создание роботов для «гидрокосмоса» – считается весьма перспективным.

Разумеется, не все поступившие на факультет его окончат – учиться там трудно, но выпускники «Спецмаша» – это инженерная элита страны.

По материалам сайта МГТУ, «Вести-Москва»

Индийский зонд на Луне

П. Павельцев.
«Новости космонавтики»

Первый индийский межпланетный аппарат Chandrayaan-1, запущенный 22 октября (НК № 12, 2008), с 8 ноября успешно работает на орбите спутника Луны.

На низкую орбиту

Торможение для выхода «Чандраяана» на окололунную орбиту было осуществлено с помощью бортового ЖРД тягой 100 фунтов (440 Н), созданного специалистами Центра жидкостных ракетных двигательных установок в Тируванантхалураме. По уточненным данным, включение его было выполнено 8 ноября в 10:20:46 UTC; двигатель проработал 817,077 сек и выключился в 10:34:24, уменьшив селеноцентрическую скорость аппарата на 366,8 м/с. В результате аппарат был выведен на начальную орбиту с параметрами:

- наклонение – 90,00°;
- минимальная высота – 504,8 км;
- максимальная высота – 7500,4 км;
- период обращения – 650,4 мин.

9 ноября в 14:33 UTC в апоселении была проведена первая коррекция орбиты, обозначенная в графике полета LBN-1. Бортовой двигатель LAM проработал 57 сек и снизил высоту перигея с 504 до 200 км, а апогей остался на первоначальном уровне.

10 ноября операторы «Чандраяана» задали включение двигателя в 16:28 UTC сразу на 866 сек для радикального снижения апоселения. После окончания работы LAM высота селеноцентрической орбиты станции составила 187×255 км, а период обращения – 136 мин.

11 ноября в 13:00 была проведена третья коррекция: в результате 31-секундного включения LAM в периселении орбита была снижена до 101,3×255,3 км, а период уменьшился до 125,4 мин.

Наконец, 12 ноября также в 13:00 состоялась последняя из запланированных коррекций, LBN-4. После тормозного импульса продолжительностью 60 сек аппарат был выведен на круговую орбиту высотой 101×103 км (расчетная – 100 км) с периодом обращения 118 мин.

Трикопор на Южный полюс

14 ноября, в день рождения Джавахарлала Неру, первого премьер-министра независимой Индии и организатора национальной космической программы, малый индийский КА MIP массой 34 кг* с тремя научными приборами и с изображением индийского флага на боковых панелях корпуса достиг поверхности Луны.

Сначала по командам из центра управления ISRO Chandrayaan-1 был сориентирован

с таким расчетом, чтобы субспутник MIP был отделен в направлении назад и вниз. Разделение прошло в 14:36:54 UTC при движении над видимой стороной Луны с севера на юг. В соответствии с заложенной программой после удаления от основного КА на безопасное расстояние была произведена закрутка MIP на малых двигателях, а затем прошло включение основного тормозного двигателя. В результате скорость малого КА была снижена на 75 м/с и стала меньше орбитальной: MIP стал спускаться к поверхности Луны. Трасса полета субспутника проходила через кратер Малаперт, а точка прицеливания находилась на валу кратера Шеклтон.

В процессе спуска на борту MIP работали видеосистема, осуществлявшая покадровую съемку лунной поверхности, радиолокационный высотомер, измерявший текущую высоту**, и масс-спектрометр, регистрировавший атомы разреженной лунной атмосферы. Информация с приборов передавалась на основной аппарат и записывалась для сброса на Землю через полвитка, после выхода «Чандраяана» из-за Луны над северным полюсом. Всего с камеры MIP было получено около 3000 снимков, по которым удалось установить, что малый зонд перелетел вал Шеклтона и упал внутри южнополярного кратера.

В 15:01:41 UTC, после 1487,22 сек автономного полета, малый КА достиг поверхности Луны в заданном районе вблизи южного полюса. Никакие меры по снижению его скорости (около 1500 м/с) не планировались и не проводились, и в результате удара MIP прекратил функционировать. Главная задача эксперимента – отработка технических решений, обеспечивающих доставку посадочного аппарата в заданный район поверхности Луны, – была выполнена. «Мы дали Индии Луну», – объявил прессе сияющий председатель ISRO Г. Мадхаван Наир.

В центре управления в Бангалоре за падением первого индийского зонда на Луну наблюдали инженер-ракетчик и бывший президент страны Абдул Калам (A. P. J. Abdul Kalam) и бывший председатель ISRO У. Р. Рао (U. R. Rao).

Жарко...

Еще на этапе полета к Луне на борту станции было включено два прибора: индийская картографическая стереокамера TMC и болгарский монитор радиационной дозы RADOM. 16 ноября были включены и опробованы лазерный высотомер LLRI и гиперспектральный прибор HySI, а за ними настал черед остальных инструментов. Так, 19 ноября был введен в строй и на следующий день начал регулярные наблюдения европейский ИК-спектрометр SIR-2, а 23 ноября был включен рентгеновский спектрометр C1XS.

29 ноября Мадхаван Наир заявил, что к этому дню были включены и опробованы восемь приборов из десяти. Включение анали-

▼ Снимки полосы длиной 395 км: слева и в центре – составленные из различных комбинаций спектральных диапазонов камеры HySI, справа – заглубленный снимок камеры TMC

BAND COMBINATION
R: 33, G: 16, B: 6

BAND COMBINATION
IR: 33, R: 33, G: 18

SUB SAMPLED
TMC IMAGE



* По сообщению ISRO от 14 ноября. В НК № 12, 2008 приведена масса 29 кг, которая называлась ранее. На странице сайта ISRO, посвященной MIP, указана масса 35 кг.

** Съемка и альтиметрия рассматривались как средства обеспечения мягкой посадки на поверхность Луны в будущем.

Как заявил 18 ноября Милсвами Аннадураи, индийский кабинет уже одобрил проект следующей лунной станции, выделив на него 4,25 млрд рупий (около 85 млн \$). Проект должен быть реализован совместно с Россией. Запуск КА Chandrayaan-2 планируется на 2011–2012 гг. Предполагается, что в ходе этого полета в южную полярную область Луны будет доставлен посадочный аппарат с луноходом, причем место для его работы будет выбрано по данным, полученным от КА Chandrayaan-1. Ровер будет проводить химический анализ лунных образцов и передавать данные на орбитальный аппарат.

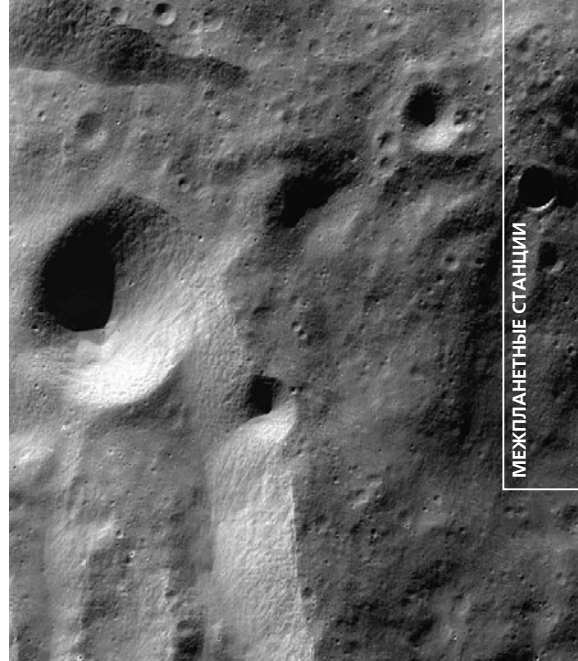


▲ Снимок экваториального региона Луны, выполненный камерой ТМС 13 ноября 2008 г. Слева внизу видна часть кратера Торричелли

затора SARA планировалось на 7–10 декабря – оно требовало значительного времени на ступенчатый подъем напряжения высоковольтного источника. На середину декабря намечалась проверка рентгеновского спектрометра HEX, так как для его работы нужен определенный угол падения солнечных лучей.

Но еще до этого операторы столкнулись с неожиданным подъемом температуры внутри аппарата до +50°C и выше. Как заявил 25 ноября руководитель проекта Милсвами Аннадураи (Mylswami Annadurai), причиной было неблагоприятное взаимное положение Солнца, Луны и плоскости орбиты КА, из-за которого аппарат подвергался двойному нагреву: 1300 Вт/м² от Солнца и до 1200 Вт/м² от поверхности Луны. Возможно, непосредственная причина именно в этом, но ясно и то, что в проекте были не совсем верно учтены исходные данные по тепловым условиям на окололунной орбите.

Для того чтобы избежать дальнейшего нагрева аппарата и отказов служебной и научной аппаратуры, часть приборов пришлось выключить, а остальные перевести в режим краткосрочной работы. Кроме того, были отключены некоторые компоненты бортовых систем, а сам КА развернут примерно на 20° от штатной ориентации. Это позволило снизить температуру внутри КА до +40°, при которой работоспособность аппаратуры гарантирована и, как сказал М. Аннадураи, «мы можем использовать камеру ТМС для съемки Луны в любой момент». Наружные элементы конструкции аппарата при этом все еще нагревались до 100°C!



▲ Снимок южного полярного региона Луны, выполненный камерой ТМС 15 ноября 2008 г. Светлая полоса в левом нижнем углу – вал кратера Моретус с центром в точке 71° ю. ш., 5,5° з. д.

Наиболее тяжелым по тепловым условиям ожидается декабрь 2008 г., но в конце месяца температура на борту начнет падать, а уже с середины января можно будет использовать все приборы одновременно. В принципе можно было бы поднять орбиту «Чандраяана» – это снизит тепловой поток от Луны и позволит включить приборы даже сейчас, но за счет ухудшения их характеристик. Специалисты ISRO не намерены прибегать к этой мере без крайней необходимости.

Аппараты серии Lunar Orbiter блестяще выполнили свою задачу. Человечество впервые получило фотоснимки поверхности Луны с высоким для того времени разрешением, была осуществлена стереосъемка некоторых участков лунной поверхности. Фотокарты были составлены, места для посадки лунных экспедиций разведаны и выбраны. Через два года Нейл Армстронг и Эдвин Олдрин оставили свои следы в лунной пыли – и за резонансом, вызванным полетами «Аполлонов», успехи американских автоматов стали забываться.

Правда, не забыл о них Чарлз Бёрн: в 2005 г. он выпустил Атлас видимой стороны Луны, а в 2008 г. – Атлас обратной стороны Луны. В основу первого были положены кадры КА Lunar Orbiter 4, заново обработанные с целью устранения дефектов сканирования и восстановления. Во втором использовались съемки КА «Луна», «Зонд», Apollo, Clementine и Nozomi.

Пленки с оригинальными магнитными записями «Орбитеров» в конце 1960-х были отправлены на хранение в Центр космических полетов имени Годдарда в Мэриленде, а в середине 1980-х переданы в JPL в Архив планетных данных, одним из основателей которого была Нэнси Эванс (Nancy Evans). Уже тогда было ясно, что из этих пленок можно извлечь более качественные снимки, чем были сделаны с фоторегистраторов, и Эванс вместе с Марком Нелсоном (Mark Nelson) из Калифорнийского технологичес-

Сдувая пыль со старых пленок...

И. Соболев.
«Новости космонавтики»

13 ноября NASA представило общественности восстановленную фотографию Земли с окололунной орбиты, сделанную 42 года назад автоматической станцией Lunar Orbiter 1. Обработка исходных данных 1966 г. с использованием современных цифровых технологий позволила получить изображение с существенно лучшим разрешением, чем те, по которым исследователи 1960-х составили первый детальный атлас лунной поверхности.

Но снимок-ветеран – это не только исторический экспонат. Данные аппаратов Lunar Orbiter, вновь обработанные через четыре десятилетия, должны послужить той же самой цели, ради которой осуществлялась программа Lunar Orbiter, – обеспечению высадки человека на Луну.

Впрочем, обо всем по порядку...

За один год, с августа 1966 по август 1967 г., NASA отправило на окололунную орбиту пять исследовательских аппаратов серии Lunar Orbiter. В их задачу входила детальная фотосъемка лунной поверхности с целью ее картографирования и выбора мест посадок пилотируемых кораблей Apollo. Станциям удалось отснять около 99% лунной поверхности.

Для получения высокого разрешения спутники оснащались пленочной фотоаппа-

ратурой, позаимствованной с военных разведывательных КА. Но так как доставить фотопленку на Землю не представлялось возможным, она проходила химическую обработку непосредственно на борту. Затем негатив сканировали, информацию записывали на магнитную ленту и передавали на Землю по радиоканалу*. Принятый сигнал снова записывался на магнитную ленту, и уже только потом на основе этой информации воссоздавался фотоснимок. Понятно, что на всех этапах обработки и передачи происходили потери информации, и даже на самом последнем они были существенными из-за не очень высокого качества считывающих и печатающих устройств.

Первоначально предполагалось, что снимки с КА Lunar Orbiter будут восстановлены из радиосигнала и зарегистрированы на фотопленке, которая и будет сохранена. Однако в июле 1965 г. инженер компании Bellcomm Inc. Чарлз Бёрн (Charles J. Byrne) предложил продублировать фоторегистрацию записью принимаемого сигнала на магнитные ленты. В результате на станциях слежения Голдстоун (Калифорния), Мадрид (Испания) и Кэстл-Айленд (Вумера, Австралия) были установлены двухдюймовые записывающие устройства AMPEX FR-900, и данные с «Орбитеров» были сохранены примерно на 1500 пленках.

* Впервые такая фототелевизионная схема была с успехом применена на советской АМС «Луна-3» в 1959 г.

кого института предприняла первую попытку извлечь эти данные. Они нашли несколько уже вышедших из употребления магнитофонов FR-900 и даже смогли запустить их в работу, но на масштабную операцию по оцифровке денег не было, и проект заглох.

В начале 1990-х Нэнси уволилась из JPL, забрав с собой раритетную аппаратуру, и в дальнейшем работала ветеринарным врачом. Марк Нелсон также вернулся в частную индустрию. Оба они не прекратили попыток добиться финансирования своего проекта, но уже по частным каналам. Однако с деньгами по-прежнему было тяжело, и четыре с трудом добытых магнитофона, каждый размером с холодильник, почти два десятилетия хранились в гараже Эванс в Сан-Вэлли, собирая пыль.

В 2007 г. перед уходом на пенсию Нэнси Эванс попыталась найти человека, которому были бы нужны древние магнитофоны. Откликнулся Деннис Винго (Dennis Wingo) – президент аэрокосмической компании SkyCorp Inc. и автор книги «Бросок на Луну: улучшение жизни на Земле с использованием лунных ресурсов». Вместе с Кейтом Коуингом (Keith Cowing), владельцем космического сетевого ресурса SpaceRef, они организовали перевозку аппаратуры и пленок в Исследовательский центр имени Эймса NASA, директор которого Пит Уорден согласился поддержать проект по восстановлению лунных снимков LOIRP (Lunar Orbiter Image Recovery Project).

С помощью сохраненных Эванс «родных» магнитофонов предстояло воспроизвести информацию, записанную на пленках в аналоговой форме, перевести ее в цифровой формат с использованием современных технологий и реконструировать изображения. Работали главным образом на энтузиазме. «Нам нужно было только помещение с закрывающейся дверью и электричество», – вспоминает Коуинг. И лаборатория Винго расположилась в зале закрытой закуской McDonald's. Когда они начали работать, многие люди решили, что ресторанчик открылся вновь, и периодически заходили внутрь, спрашивая, можно ли купить гамбургер. А вот местные тинэйджеры проявили искренний интерес к аппаратуре прошлого века и оказали немалую помощь в ее «оживлении».

В посудомоечной бывшей «МакДака» технику отмыли, отчистили и, разобрав два шкафа на запчасти, за 99 дней сумели восстановить остальные два магнитофона. Громоздкие, тяжелые и шумные, они все же работали!

Далее нужно было опробовать аппаратуру на реальной пленке. Но какая именно пленка в какой коробке находится? Спросить, что означает та или иная маркировка, было просто не у кого – скорее всего, этих людей уже не было на свете. Не очень помогла и случайная встреча с Чарлзом Бёрном, приехавшим в Центр Эймса на очередную лунную конференцию. Пришлось методом проб и ошибок пытаться вновь понять, каким образом маркируются катушки и как организованы данные на них.

В итоге на одной из катушек, отличающейся на вид от серийных, «археологи» услышали звукозапись, писавшуюся на пленку параллельно с видеосигналом: неизвестный оператор отметил, что кроме Луны на снимок попала Земля. Эту пленку и пустили в дело. Оказалось – копия, на которой записан знаменитый снимок Земли над Луной, сделанный 23 августа 1966 г. КА Lunar Orbiter 1 и названный в свое время некоторыми изданиями «фотографией века». И при цифро-

вой обработке данных с копии удалось получить разрешение в два раза лучше, чем на photographиях с фотопленки, хранящейся в архиве геологической службы США!

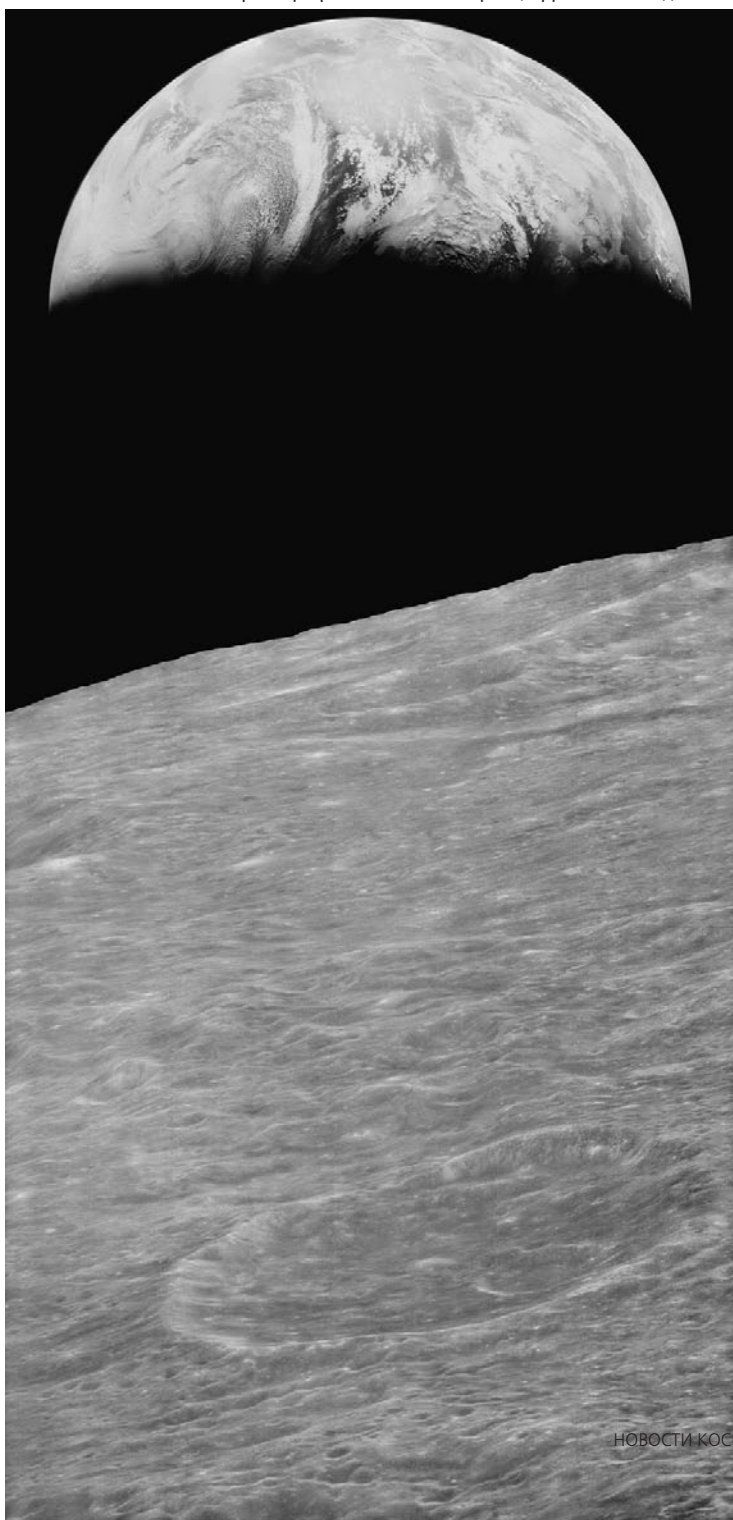
Таким образом, блестяще подтвердилась и возможность считывания старых данных, и их высокая ценность. 13 ноября 2008 г. первый из обновленных снимков был торжественно продемонстрирован прессе. По мере обработки и калибровки новых изображений и привязки их к координатной сетке снимки будут передаваться в Архив планетных данных и публиковаться.

На пленках, по словам Винго, записаны еще 1983 фотографии. Их восстановление представляет не только исторический интерес – полученные фотографии могут оказаться весьма полезными в рамках программы возвращения людей на Луну. «Просто потрясающее ощущение, когда восстанавливаешь снимок сорокалетней давности и знаешь, что он может быть полезен для будущих исследований», – говорит заместитель директора Института лунных исследований Центра Эймса Грегори Шмидт (Gregory Schmidt). – Сейчас, когда мы продемонстрировали возможность восстановления снимков, мы хотим завершить реставрацию магнитофонов и заняться восстановлением всех изображений с оставшихся носителей».

Для полной оцифровки и архивирования информации необходимы существенные средства. Чтобы старые магнитофоны смогли обработать все полторы тысячи пленок, необходимо провести серьезный капремонт, вплоть до промывки некоторых элементов жидким азотом, и желательно – не в условиях выселенного рестораника. Финансировать эту программу согласился Директорат исследовательских миссий NASA.

Как известно, весной 2009 г. он отправляет к Луне КА Lunar Reconnaissance Orbiter. История повторяется: в его задачи, как и 40 лет назад, входит картографирование лунной поверхности, и опять с той же целью – подготовка пилотируемой экспедиции. Восстановление старых изображений с максимальным разрешением и сравнение их с новыми снимками позволит ученым проследить и, возможно, понять изменения, произошедшие на лунной поверхности за четыре десятилетия. В первую очередь, конечно, специалистов интересует оценка риска, связанного с метеоритными ударами.

По материалам NASA и collectSpace



От «Чанъэ-1» к «Чанъэ-3»

П. Павельцев.
«Новости космонавтики»

12 ноября китайские специалисты представили полную карту Луны, составленную по результатам съемки ее поверхности камерой КА «Чанъэ-1». Напомним, что первая китайская АМС была запущена 24 октября и вышла на рабочую окололунную орбиту 7 ноября 2007 г. (НК № 12, 2007).

Представляя карту, директор Государственного управления оборонной науки, техники и промышленности Чэнь Цюфа отметил, что «Чанъэ-1» успешно отработал год на орбите спутника Луны и тем самым выполнил все задачи первого этапа лунной программы КНР.

В свою очередь, руководитель Китайской национальной космической администрации и заместитель директора названного управления Сунь Лайянь отметил, что первоначальный план съемки был перевыполнен. Программой полета предусматривалось отснять лунную поверхность в полосе от экватора до 70° широты. Фактически же удалось получить снимки высокого разрешения и для полярных районов и охватить все 38 млн км² лунной поверхности. Китайские специалисты считают свою фотокарту наиболее полной и наиболее детальной из опубликованных к настоящему времени.

Специально отпечатанный настенный вариант карты размером 4×2 м передан в дар Национальному музею Китая.

Чэнь Цюфа сообщил, что Китай намерен запустить вторую станцию к Луне до конца

2011 г. Этот экспериментальный аппарат будет создан путем переоборудования и дооснащения технологического экземпляра «Чанъэ-1» и получит название «Чанъэ-2». Для запуска, очевидно, также будет использоваться РН «Чанчжэн-3А». Задача проекта – отработка пяти ключевых технологий, связанных с управлением и контролем состояния аппарата, орбитальными переходами и мягкой посадкой. Второй спутник Луны будет оснащен камерой более высокого разрешения – 10 м вместо 120 м у «Чанъэ-1».

Позднее ракетой «Чанчжэн-3В», наиболее грузоподъемной из эксплуатируемых сегодня Китаем, будет запущена станция «Чанъэ-3», в задачу которой входит мягкая посадка на Луну и исследование ее поверхности с помощью лунохода. Место посадки будет выбрано на основе трехмерной модели поверхности Луны, которая строится в настоящее время по данным «Чанъэ-1».

Второй и третий пуски будут выполнены в рамках второго этапа китайской лунной программы, который, как было объявлено ранее, имеет своей целью доставку на лунную поверхность лунохода приблизительно в 2012 г. Третий этап программы «Чанъэ» состоит в доставке лунного грунта, которая намечается примерно на 2017 г.

Правительство КНР формально одобрило второй этап лунной программы в марте 2008 г. и поручило подготовить детальный план работ, который и был впервые озвучен 12 ноября. Правда, еще в марте главный конструктор «Чанъэ-1» Е Пэйцзянь сообщил, что посадка на Луну состоится в 2013 г.; по-ви-

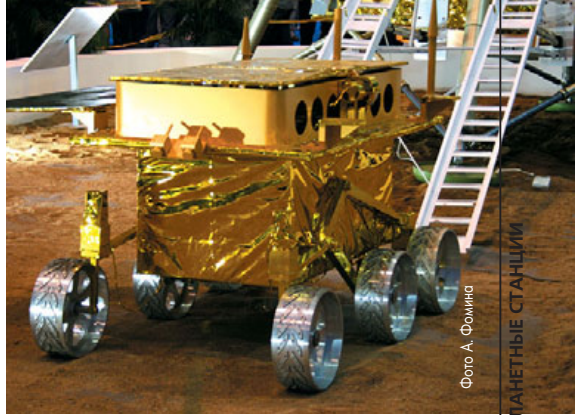


Фото А. Фоминга

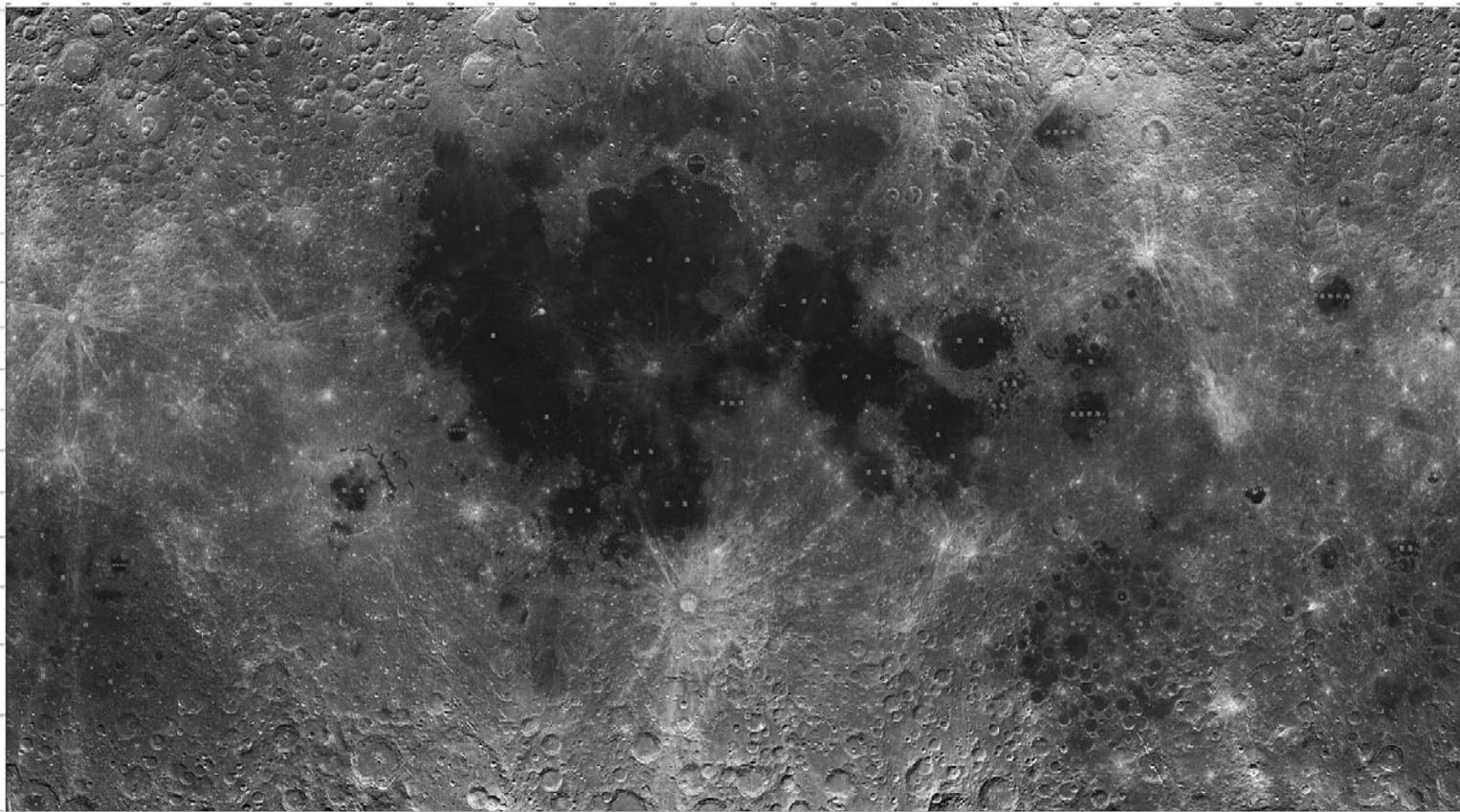
▲ Один из проектов китайского лунохода

димому, он и тогда имел в виду второй пуск второго этапа – «Чанъэ-3». В начале ноября, накануне открытия Чжухайского авиасалона, 2013 год как дату мягкой посадки на Луну и доставки туда лунохода подтвердил руководитель департамента Китайской корпорации космической науки и техники Ван Ли.

По крайней мере 13 китайских предприятий и вузов претендуют на контракт на первый китайский луноход. Как заявил 1 ноября Цзю Хэхуа, руководитель одной из команд разработчиков, в которой объединились представители Пекинского технологического университета и британского Суррейского космического центра, в декабре китайское правительство собирается объявить официальный тендер на проекты лунного ровера.

Кстати, 12 ноября научный руководитель лунной программы Оуян Цзыюань призвал Китай, Японию и Индию к углублению сотрудничества в исследовании Луны. Он сказал, что цели трех стран – картирование поверхности, разведка минерального состава и изучение космической среды – очень близки, и у каждой из них программа имеет свое достоинство.

中国首次月球探测工程全月球影像图



Phoenix работу закончил

П. Павельцев.
«Новости космонавтики»

10 ноября NASA объявило о прекращении работы посадочного аппарата Phoenix, совершившего посадку в северной полярной области Марса 25 мая 2008 г. Вместо трех месяцев по плану зонд проработал более пяти и вышел из строя из-за резкого падения зарядного тока от солнечных батарей в условиях пылевой бури.

Все понимали, что осенью за полярным кругом «Фениксу» и так оставалось жить недолго, недели три от силы, но катастрофа была неожиданной – буря налетела, что называется, с чистого неба. 28 октября – 152-й сол на Марсе – стало последним днем активной научной работы аппарата. Вечером этого дня Phoenix «вылетел» в защитный режим по питанию. Он оставался управляемым и мог связываться с Землей через спутники, но 2 ноября сигнал с Марса пришел в последний раз.

4 августа атомный силовой микроскоп AFM впервые успешно исследовал часть образца Чародейка (Sorcerer) и показал ученым микрочастицу грунта диаметром около 1 мкм с разрешением порядка 100 нм. Принцип действия AFM состоит в «ощупывании» сверхтонкой кремниевой иглой песчинки, лежащей на дне специального отверстия в субстрате. Изображение строится затем на основе цифровой модели рельефа частицы. Это первый случай использования подобного прибора в истории космонавтики. Всего за время работы на Марсе входящий в состав прибора MECA оптический микроскоп сделал более 1000 снимков, а атомный микроскоп AFM – почти 100.

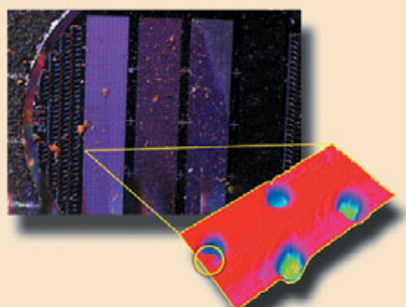


Рисунок NASA / JPL / UA / Univ. of Neuchâtel / Imperial College London

Благоприятная перемена погоды могла бы еще помочь «Фениксу», но все понимали, что шансы близки к нулю. Попытки услышать его через ретрансляторы на орбитальных аппаратах Mars Odyssey и MRO продолжались еще почти месяц и были прекращены 29 ноября после вхождения Марса в соединение с Солнцем.

«Phoenix не только успешно выполнил сложнейшую посадку, – сказал менеджер проекта Барри Голдстейн из JPL, – но и проводил научные исследования в течение 149 из своих 152 дней на Марсе. Это был результат напряженной работы нашей талантливой команды».

Более 25000 снимков были получены с «Феникса» за пять месяцев его работы, и почти все они немедленно становились доступными «болельщикам» через Сеть. В то же время за весь период работы аппарата были переданы гласности лишь некоторые результаты его исследований. И хотя Phoenix умер, мы еще можем стать свидетелями интереснейших открытий, которые он успел совершить. Теперь дело за учеными.

«Phoenix стал важным шагом, – говорит директор программы исследования Марса в NASA Даг МакКвисин. – Он укрепил нашу надежду на то, что мы сможем доказать: когда-то Марс был пригоден для обитания и, возможно, на нем существовала жизнь».

Копать, копать и еще раз копать!

За два первых месяца работы на Марсе (НК №7, №8 и №9, 2008) Phoenix успел доказать наличие в районе посадки водного льда под тонким – в несколько сантиметров – слоем грунта. В одном образце аппарату удалось обнаружить слабо щелочной грунт, в других – следы перхлоратов.

Процедура взятия образцов на анализ оказалась намного сложнее, чем представлялось на Земле. К 31 июля аппарат смог исследовать только четыре образца: два в «мокрых» ячейках WCL анализатора электрохимии и электропроводности грунта Марса MECA и два в термоанализаторе и анализаторе выделяющихся газов TEGA.

В последующие недели Phoenix по заданиям своих операторов планомерно рыл

ковшом поверхность Марса, забирал образцы и засыпал их в приемные устройства приборов. Почти весь август питания хватало на круглосуточную работу.

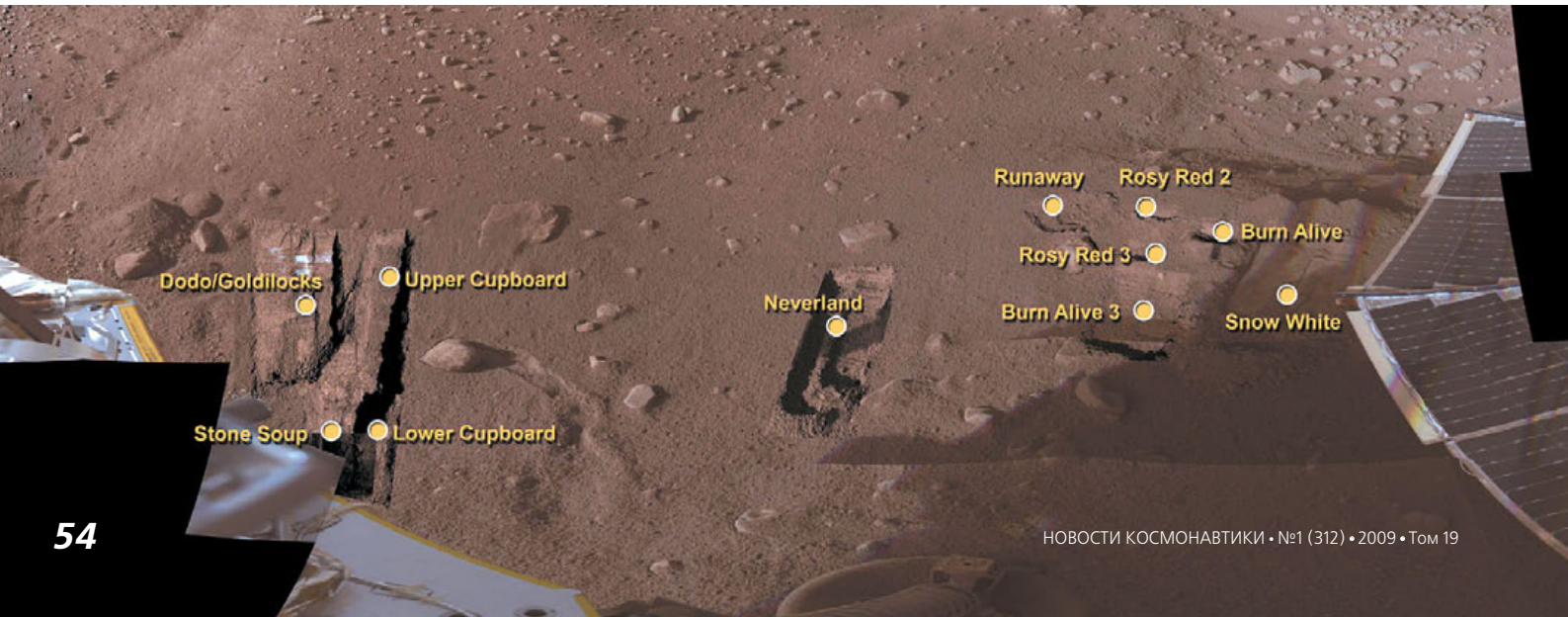
В 72-й день работы на Красной планете, а по земному календарю 7 августа, аппарат взял образец Краснозорька-3 (Rosy Red 3) в правой части своей рабочей зоны и попытался загрузить сквозь приоткрытые створки в ячейку №5 анализатора TEGA. С первой попытки через сетку в ячейку просыпалось слишком мало грунта, но многократное встряхивание сетки 8 и 9 августа привело к успеху. 10 августа прибор приступил к анализу пробы с последовательным нагревом ее до +35°C (поиск льда), +125°C (сушка) и +1000°C (регистрация возгоняемых компонентов).

14 августа марсианский зонд открыл створки ячейки №7 для приема образца Горящие Угли (Burning Coals). Его было решено взять из траншеи Burn Alive с глубины около 3 см, примерно в 1 см над слоем льда. Ожидалось, что по своим свойствам он будет промежуточным между образцом Краснозорька с поверхности и образцом Злая Ведьма (Wicked Witch) из ледяного слоя на дне траншеи Белоснежка (Snow White). 20 августа с третьей попытки удалось поднять от 1/4 до 1/2 ложки сыпучего грунта, и образец был загружен по указанному адресу.

«Мы хотим понять структуру и состав грунта на поверхности, на границе льда и между ними, – пояснил руководитель научной группы Рей Арвидсон, – чтобы попытаться ответить на вопросы о движении воды в виде жидкости или пара между ледяным слоем и поверхностью». А научный руководитель TEGA Уильям Бойнтон объявил, что среди прочего ученые будут искать выделение кислорода, которое подтвердило бы наличие в грунте перхлоратов.

Обработка анализатором TEGA четырех образцов была одним из критериев успеха всей миссии, так что формально был повод для празднования. Однако этот замечательный прибор продолжал доставлять неприят-

▼ Основные детали в зоне работы манипулятора KA Phoenix



8 августа Phoenix приступил к съемке новой большой панорамы под названием Happily Even After («Все еще счастлив»), которую планировалось собрать из 1500 кадров. Съемки продолжались вплоть до 17 октября, но закончить их так и не удалось.

В 111-й сол (16–17 сентября) в ходе съемки панорамы Phoenix сделал наиболее детальный снимок теплозащитного экрана, отстреленного от него во время спуска и упавшего примерно в 150 м к юго-востоку от точки посадки аппарата.



ности своим создателям. Если в июне и июле выяснилось, что из-за ошибки при изготовлении у него плохо открываются створки восьми рабочих ячеек, то при обработке августовских проб была выявлена неустойчивая работа клапана, регулирующего подачу инертного газа для переноса выделений из нагреваемого образца в масс-спектрометр. Бойнтон предположил, что даже без штатного «транспорта» выделившиеся из образца углекислый газ и пары воды донесут до места измерения и малые примеси, по крайней мере при нагреве до высокой температуры; так оно и оказалось, но эта неисправность задержала прием следующих проб на пару недель. (Позднее, в сентябре, проявился и еще один дефект: самопроизвольно открылся клапан, регулирующий приток «калибровочного» газа.)

25–26 августа истекли 90 марсианских дней, первоначально отведенные на работу «Феникса». Группа управления сократилась в размерах и уже две недели как перешла с круглосуточной работы по марсианскому времени на сменную работу по времени земному. Обычно один сол отводился на земляные работы, а второй – на съемку результатов; операторы и ученые планировали работу на следующий марсианский день, пока аппарат выполнял задание, отправленное ему накануне. Чтобы ускорить работу, пришлось открыть сразу несколько раскопов и работать с ними поочередно.

А полярное лето на 68° северной широты кончалось. В 86-й сол (21 августа) Солнце в первый раз скрылось на полчаса за северным горизонтом, а утром 90-го дня Phoenix впервые отснял восход Солнца над Великой Северной равниной. Суточный приход электроэнергии, до этого составлявший

▼ Этот снимок восхода Солнца сделан камерой SSI с красным светофильтром утром 90-го сола (25 августа) через 51 мин после местной полуночи. Свечение неба обусловлено рассеянием света на частицах пыли и ледяных кристаллах

3500 Вт·час, начал уменьшаться – с выполнением научной программы надо было спешить.

Еще 9 августа Phoenix начал копать траншею Суп из Камней (Stone Soup) в западной части рабочей зоны – там, где проходила ложбина между двумя «полигонами» мерзлотного рельефа. Как и предполагали ученые, мерзлотное вспучивание было более заметно на вершинах «полигонов», а между ними удалось в несколько приемов зарыться в грунт в три раза глубже – до 18 см. В ложбинке мог накапливаться материал, который не сохранился на возвышениях и который хотелось бы исследовать.

Для страховки рядышком манипулятор прокопал еще две траншеи – Нижнюю и Верхнюю Полку (Upper and Lower Cupboard), причем на дне последней было выявлено белое вещество. Быть может, это отложения солей – тогда их нужно исследовать в обязательном порядке! Однако попытки проверить эту гипотезу с помощью ИК-съемки, измерения электропроводности грунта зондом ТЕСР и наблюдения за ходом испарения ледяных крошек из траншеи не дали положительного результата. Поэтому 24 августа, когда решался вопрос, откуда брать третью пробу для анализатора МЕСА, Суп из Камней одержал победу.

«В двух первых ячейках мы анализировали образцы с поверхности и с границы льда, – сказал руководитель эксперимента Майкл Хехт. – Для ячейки №3 наша цель – поиск чего-то, что может отличаться [от них]».

25–26 августа Phoenix взял образец Золотой Гусь (Golden Goose), однако в ковше оказалось всего 2–3 см³ вещества, и его пришлось выкинуть. В 95-й сол (29–30 августа) со второй попытки образец объемом до 50 см³ был взят, и на следующий день часть его попытались загрузить во «влажную» ячейку WCL №3. И опять неудача: грунт оказался более комковатым, чем предыдущие, и был настолько липучим, что буквально стоял стеной! Льда в нем, судя по спектру, не было, а вот повышенной концентрации солей можно было ожидать. Третья попытка 6–7 сентября (сол 101–102) поначалу казалась удачной, но в итоге грунт в ячейку так и не попал...

Вода и карбонаты

Измерения проводимости грунта зондом ТЕСР дали весьма неожиданные результаты, о которых сообщил 4 сентября руководитель этого эксперимента Аарон Зент из Исследовательского центра имени Эймса NASA.

Имея лед на глубине всего в 5 см под поверхностью грунта, логично было бы ожидать в нем некоторое количество влаги – хотя бы в виде пленки на частицах грунта. В районах вечной мерзлоты на Земле такая пленка воды существует даже при температуре значительно ниже нуля, и именно в ней можно найти живые микробы. На Марсе ее можно было бы выявить по измерениям электропроводности грунта, даже если бы толщина водной пленки была едва ли не в одну молекулу. Но... все четыре сеанса измерений, проведенные до 4 сентября включительно, показали, что грунт совершенно сухой. «Нет никаких признаков тонких пленок влаги, – объявил Зент, – и это озадачивает».

В то же время измерения влажности воздуха зондом ТЕСР показали, что каждые сутки она изменяется почти от нуля до 100%. Эта влага, разумеется, проникает в атмосферу из грунта днем и в него же возвращается ночью. Далее, на снимках хорошо видно, что свежескопанный грунт слипается, а через пару дней становится более сыпучим. Почему же тогда вода не образует проводящих пленок?

Чтобы разобраться в этой загадке, постановщики решили попробовать не устанавливать «вилку» ТЕСР на «чистый» участок грунта, а предварительно снять его верхний слой. Иглы датчика окажутся при этом ближе к ледяному основанию, и водяную пленку будет легче обнаружить.

29 сентября был обнаружен и еще один интересный результат. Оба анализатора, ТЕГА и МЕСА, установили наличие в грунте карбоната кальция. В ТЕГА регистрировалось выделение углекислого газа из грунта как раз при той температуре, когда должен разлагаться карбонат кальция. МЕСА, в свою очередь, определил содержание кальция, которое соответствовало ожидаемому при растворении карбоната во «влажной» химической лаборатории.



▲ Великая Северная равнина покрывается инеем. Снимок сделан камерой SSI утром 125-го дня на Марсе (30 сентября 2008 г.)

Косвенные свидетельства удалось получить также с помощью атомного микроскопа, который неоднократно наблюдал сланцеватые частицы с гладкой поверхностью, сходные с известными для земных глин. Вывод Бойнтон был таков: наличие карбонатов «указывает на эпизоды взаимодействия с водой в прошлом».

Марсианская погода

К концу августа метеоконкомплекс аппарата начал показывать понижение давления (с 8.5 мбар в день посадки до 7.6 мбар на 93-й сол), а камера впервые зафиксировала облака из кристалликов льда. 29 августа на протяжении 10 минут Phoenix отснял замечательный «фильм», показывающий движение облаков над районом посадки. «Безусловно, это ледяные облака», – прокомментировал увиденное руководитель эксперимента с камерой SSI Марк Леммон.

104-й сол (8–9 сентября) принес еще один интересный результат: на 12 снимках западного и северо-западного горизонта были зафиксированы по крайней мере шесть пылевых вихрей. Правда, они были очень скромных размеров, от 2 до 5 м в диаметре, намного меньше, чем видели в экваториальном поясе планеты марсоходы Spirit и Opportunity.

В тот же день метеоконкомплекс «Феникса» показал резкое падение атмосферного давления – меньше, чем обычная для этого района разница между днем и ночью, но весьма быстрое. Питер Тейлор из Йоркского университета в Торонто связал два явления между собой: «В течение всей миссии в середине дня мы отмечаем вихревые структуры, проявлявшие себя в падении давления на 20–30 секунд. В последние несколько недель их интенсивность нарастала, и теперь эти вихри, по-видимому, стали достаточно сильны, чтобы поднимать пыль».

В свою очередь, усиление вихрей можно было связать с ростом разницы между дневной и ночной температурой: днем она все еще поднималась до -30°C , а ночью опускалась до -90°C . Соответственно усилился и ветер: все в тот же 104-й сол его скорость превышала 5 м/с.

19 сентября впервые в истории космических исследований удалось зарегистрировать снег на Марсе. Нет, он не покрыл тонким слоем Великую Северную равнину – он испарялся, не доходя до поверхности. И все-таки снег, падающий из слоя облаков на высоте около 4 км, был обнаружен лидаром бортового метеоконкомплекса при очередном сеансе зондирования атмосферы Марса.

Объявили об этом через 10 дней, 29 сентября. А уже 1 октября на цветных снимках, собранных из трех кадров SSI с разными светофильтрами, на камнях Марса стал заметен голубоватый иней. Осень приближалась.

Так как насчет органики?

Еще 9 сентября Барри Голдстейн обнародовал планы дальнейшей работы аппарата с учетом сокращения прихода энергии от солнечных батарей – он уже снизился до

▼ Вот как выглядели входные устройства научных приборов «Феникса» по состоянию на 142 сол (19 октября)



2500 Вт·час за сутки. Последнюю свободную ячейку MECA было решено заполнить грунтом из траншеи Белоснежка, в котором в июле был достоверно выявлен водяной лед. После этого операторы планировали заполнить четыре оставшиеся ячейки прибора TEGA, каждый раз ограничиваясь лишь первой стадией нагрева образца. Дальнейшие анализы было решено отложить до окончания «земляных работ», поскольку именно манипулятор предстояло при нехватке электроэнергии отключить первым.

10 сентября (сол 105) ковш манипулятора взял образец Чародейка-2, который через два дня был успешно загружен в ячейку WCL №2. А вот загрузить ячейку TEGA №1, пятую по счету, долго не удавалось. Ученые решили поместить и в нее образцы льда со дна Белоснежки. В июле сделать это не удалось, и в прибор попал лишь слегка увлажненный грунт. Специальный эксперимент 29 августа показал, что операторы научились быстро доставлять лед к месту анализа. 19 сентября была предпринята первая попытка – но высверленные и собранные кусочки льда застряли на сетке и не попали в ячейку. 26 сентября взяли образец Сэм МакГи и сделали вторую попытку – опять не вышло. Лишь третья попытка, 2 октября (сол 126), по-видимому, оказалась успешной. Образец назвали Злая Ведьма-2.

Ячейки №2 и №6 прибора TEGA удалось лишь приоткрыть. 6 октября Phoenix забрал образец Краснозорька-N и 7 октября (сол 131) отправил ее в ячейку №6. По-видимому, эта операция не была успешной, потому что 13 октября (сол 137) туда же был загружен грунт с диковинным обозначением Краснозорька N+1.

А несколькими днями раньше, 28 сентября, в ячейку №2 загрузили «эталонный» образец – высверленные рашпилем кусочки белой керамики. Эта неприметная операция (не ясно даже, удалась ли она, тем более что работа проводилась при сильном ветре и часть материала унесло прочь) в действительности могла быть чрезвычайно важной.

Дело в том, что эталонный образец OFB, содержащий не более 1.6 микрограмм углерода на грамм материала и доставленный на Марс под биобарьером манипулятора, предназначался для проверки данных по органическому углероду в грунте Марса. Перед полетом авторы эксперимента утверждали, что образец OFB будет загружен в одну из ячеек прибора в том случае, если будет с чем сравнивать, то есть если в одном из проанализированных к этому моменту кусочков грунта будут признаки органики. После этого планировалось провести анализ еще одного образца из того же источника, откуда был взят «подозрительный» на органику грунт.

Так вот, последовательность образцов Краснозорька-3 – OFB – Краснозорька-N полностью соответствовала этой объявленной схеме. И в середине октября руководитель проекта Питер Смит подтвердил, что слабый низкотемпературный сигнал, который может указывать на органику, действительно был обнаружен! Удалось ли подтвердить это открытие, пока неизвестно.

В промежутках между забором образцов операторы решили передвинуть один из камней, находящихся в пределах досягаемости манипулятора. Ничего подобного ранее не планировалось, и манипулятор с ковшом на такие фокусы не рассчитывали. Идея состояла в том, что под темным камнем грунт будет греться сильнее и остывать медленнее. В этом месте можно было ожидать углубления в ледяном слое, и сам факт его наличия говорил бы о том, что лед находится в равновесии с водяным паром в атмосфере. Или, наоборот, лед мог оказаться ближе к поверхности, и это означало бы, что под камнем конденсируется атмосферная влага. Наконец, под ним могла оказаться повышенная концентрация солей.

Проблема была в том, как удалить помеху, в минимальной мере потревожив грунт под ним. Для эксперимента был выбран прямоугольный камень Безголовый (Headless) длиной 11.5 см, шириной 8.5 см и толщиной 5 см. Южнее его находилась траншея Нетландия (Neverland). 21 сентября ее углубили, удлиннили и выровняли склон, а 23 сентября (сол 117), приподняв камушек за северный конец, аккуратно рассчитанным движением ковша спихнули его вниз.

В итоге Безголовый сместился на 40 см от исходного положения и, как отметил руководитель группы ПО манипулятора Мэтт Робинсон, «оказался именно там, куда мы его направляли». С того места, где он лежал, взяли два образца и 3 и 4 октября отправили их на исследование с помощью оптического и атомного микроскопов.

Пришла беда – отворяй ворота

29 сентября Голдстейн объявил, что продолжительность ночи уже превысила четыре часа и что в конце октября снимаемой с солнечных батарей мощности не будет хватать для работы манипулятора. Тем не менее 3 октября аппарат начал копать новую траншею Ла-Манча, чтобы выяснить, какова глубина залегающего льда в этом месте, и даже 21 и 24 октября еще производил раскопки у камней Королевская Рать. Где-то в эти же дни операторы попытались включить микрофон, входящий в состав десантной камеры MARDI, чтобы записать звуки Марса, однако прибор не среагировал на команды.

В субботу 11 октября место работы «Феникса» накрыла первая пылевая буря – спутник-разведчик MRO определил ее площадь в 37000 км². Прозрачность атмосферы снизилась, приход энергии резко уменьшился, и аппарат вынужден был пережить непогоду. На следующий день метеоконкомплекс показал, что через Phoenix или рядом с ним прошел пылевой смерч: на фоне западного ветра в 7 м/с был отмечен порыв с юга со скоростью 11 м/с. Солнечные батареи стали немного чище, но пыль в воздухе снижала приход энергии.



▲ Этот последний снимок поверхности Марса составлен из трех кадров, снятых камерой SSI в 151-й сол (27 октября) между 05:10 и 05:17 местного времени

21 октября (сол 145) руководители проекта объявили, что аппарат прекращает добычу образцов и переходит к их анализу. К этому моменту были загружены семь из восьми ячеек ТЕГА (кроме №3 – ее предполагалось использовать для анализа изотопного состава аргона и других инертных газов в марсианской атмосфере). На МЕСА были загружены все ячейки WCL, кроме №3; 23 октября операторы попробовали затолкать образец в ее воронку ковшом манипулятора, но неудачно.

В понедельник 27 октября (сол 151), поднакопив энергии за выходные, аппарат провел последний запланированный анализ одного из образцов в газоанализаторе ТЕГА. Кто же знал, что вечером этого самого дня Марс преподнесет сюрприз в виде новой пылевой бури! В сочетании с облаками из ледяных кристалликов она существенно снизила суточный приход электроэнергии. Ночь со 151-го на 152-й сол продолжалась более семи часов и оказалась очень холодной – до -96°C . Дневная температура не поднималась выше -45°C , и 28 октября впервые из-за холода включились нагреватели аккумуляторных батарей, значительно увеличив энергопотребление.

Положение стало угрожающим. «Если мы ничего не сделаем, недолго осталось до того момента, когда энергия, необходимая для работы аппарата, станет больше, чем энергия, которую он набирает за день», – объявил 28 октября Барри Голдстейн. Он сказал, что этим же вечером операторы начнут поэтапное отключение систем «Феникса» в попытке продлить его жизнь на несколько недель. Первым решили выключить нагреватель манипулятора, его камеры и термоанализатор ТЕГА, «съедающий» 250 Вт·час за сутки. (Предварительно ковш

манипулятора поставили на грунт, воткнув в него «вилку» измерителя ТЕСР.) Вторым – нагреватель пиротехнического блока «Феникса»; это должно было дать еще 4–5 дней отсрочки. Третьим – нагреватель камеры SSI и метеокомплекса, причем выделяемого прибора тепла должно было хватить для их работы. Четвертым и последним – один из двух нагревателей аккумуляторных батарей.

Предложенный порядок отключения позволял сохранить камеру, метеокомплекс и ТЕСР и попытаться с их помощью пронаблюдать приход зимы. Считалось, что часть дней аппарат будет просто отдыхать; первым выходным должен был стать сол 154.

Операторы рассчитывали энергобаланс аппарата, исходя из показателя запыленности воздуха 0.5, однако уже 28 октября она поднялась до 0.8. Вечером 152-го сола Phoenix ушел в защитный режим по питанию, при этом неожиданно перейдя на канал В бортовой электроники и отключив один из двух аккумуляторов. Через несколько часов на борт ушли команды, позволяющие возобновить зарядку аккумулятора. Чтобы аппарат накопил больше энергии, операторы приказали ему выключить сразу два нагревателя по аварийному плану, пропустить сеанс радиосвязи утром 29 октября и выйти на связь при вечернем пролете спутника Mars Odyssey в 21:30 PDT (04:30 UTC). Однако ни вечером 29-го, ни утром 30-го сигнал с Марса не был принят.

Phoenix вышел на связь лишь вечером 30 октября (сол 154). Дополнительные сеансы удалось провести 31 октября, 1 и 2 ноября: в воздухе было много пыли, аппарату не хватало питания для работы в течение всего светового дня, и он «проснулся» утром, пытаясь в течение двух часов связаться со спутником и выключался после разрядки ак-

кумуляторов. К сожалению, оба ретранслятора находились на «полуденных» солнечносинхронных орбитах, и вероятность установления связи при прохождении спутника на самом горизонте была невелика.

«Именно так мы и представляли конец нашей миссии, – горько заметил Голдстейн, – но пылевая буря принесла его недели на три раньше, чем мы надеялись». Операторы JPL и компании Lockheed Martin Space Systems подготовили новый вариант рабочей программы КА и попытались заложить ее в бортовую память. Программа предусматривала проведение некоторых научных наблюдений в часы бодрствования «Феникса»: считывание метеопараметров и данных по проводимости грунта, по возможности – фотосъемка рабочей зоны манипулятора, а также включение микрофона. Однако передать ее на борт так и не удалось – короткий сеанс 2 ноября оказался последним.

По материалам NASA, JPL, Lockheed Martin и Планетарного общества США

Сообщения

✓ 18 ноября NASA объявило конкурс среди американских школьников возрастом от 5 до 18 лет на лучшее имя для ровера, который будет запущен к Марсу в 2009 г. в рамках проекта Mars Science Laboratory (MSL). По условиям конкурса, ребята должны прислать не только имя для марсохода, но и маленькое сочинение, в котором оно объясняется. Предложения принимаются до 25 января 2009 г. В марте девять лучших предложений будут обнародованы, и пользователи сети Интернет смогут расставить их в приоритетном порядке. Учитывая мнение публики, «судейская коллегия» примет решение и объявит победителя в апреле 2009 г. NASA проводит этот конкурс совместно со всемирно известной кинокомпанией Walt Disney, которая недавно выпустила «космическую» мультипликационную картину Wall-E с забавным роботом в главной роли. Фильм вышел в свет не без участия специалистов NASA, приглашавшихся в качестве консультантов. И теперь этот «бренд» будет использоваться в онлайн-голосовании, чтобы вдохновить подрастающее поколение на занятия космическими науками и робототехникой. Финалистам конкурса будет предоставлена возможность посетить Лабораторию реактивного движения (JPL), где изготавливается марсоход, а его победитель сможет поставить подпись на борту аппарата, став, таким образом, частичкой истории космических исследований. – П.Ш.

✓ 19 ноября NASA объявило четыре потенциальных места посадки станции MSL, выбранные с учетом их научной ценности и возможностей посадочной схемы. В список вошли дельта Эберсвальде, место впадения древней марсианской реки в озеро; кратер Гейл, где среди отложенных глин и сульфатов высится гора с выраженной слоистостью; кратер Холден с аллювиальными выносами грунта и глинистыми отложениями, которые могли сформироваться на дне бывших озер; долина Маурт с обнаженными слоями и по крайней мере двумя типами глины. Цель исследований – знакомство с природной средой древних эпох Марса, проверка возможности существования в них жизни и сохранения ее остатков. – П.П.

Спутниковая информация для Республики Татарстан



И. Чёрный.
«Новости космонавтики»

В конце ноября в Казанском государственном университете (Республика Татарстан) принято решение об образовании космического факультета – Института космических инновационных технологий. Предполагается, что создание новой специальности позволит обеспечить концентрацию интеллектуальных, кадровых и материальных ресурсов, а также координировать образовательную, исследовательскую и инновационную деятельность в сфере эффективного использования космических данных в регионе. Институт создается в рамках республиканской программы «Использование результатов космической деятельности в целях социально-экономического развития Республики Татарстан (РТ) на 2008–2010 годы».

Программа была утверждена 13 октября в Казани на заседании Кабинета министров РТ. Заседание в режиме видеоконференции провел премьер-министр Республики Рустам Минниханов, в обсуждении участвовал и руководитель Роскосмоса Анатолий Перминов. Документ стал результатом совместной работы правительства Татарстана, Российского космического агентства и Федерального агентства геодезии и картографии в рамках заключенного соглашения о совместной деятельности.

Программа является составной и базовой частью федеральной целевой программы «Использование результатов космической деятельности в интересах социально-экономического развития РФ и ее регионов на 2010–2015 годы». Республика выбрана в качестве «пилотного» региона для реализации обсуждаемого документа благодаря тому, что в ней уже успешно реализуется программа «Электронный Татарстан». Принятие

новой программы позволит систематизировать использование космических технологий в ежедневной работе органов государственной власти и местного самоуправления РТ.

А. Н. Перминов в докладе на заседании Правительства РТ отметил, что старт данной работе был дан в марте 2007 г. в Калуге на заседании с участием В. В. Путина (НК №5, 2007, с.52-55). «Республика Татарстан первой поддержала предложение президента нашей страны, и сделано это было на профессиональном уровне и в сжатые сроки. В других регионах страны подобная работа еще не проделана».

Глава Роскосмоса добавил, что его ведомство сможет предоставлять навигационную информацию в полном объеме только начиная с февраля 2009 г., когда будут введены в строй очередные три спутника системы ГЛОНАСС.

Цель утвержденной программы – внедрение космических технологий в социально-экономическую сферу Республики. При ее разработке учитывался опыт, ранее накопленный в Татарстане в этой области. К примеру, космические навигационные технологии уже эффективно используются в сельском хозяйстве; на сегодня спутниковая навигация применяется при посевных и уборочных работах на полях общей площадью 350 тыс га (10% от всех пашен Татарстана), позволяя сократить потери урожая на 17–20%, а издержки на топливо и удобрения – на 13–15%.

Презентация программы состоялась 21 октября в Железнодорожском (Красноярский край) в ходе Всероссийского совещания по вопросам реализации приоритетных задач в космической отрасли. В. В. Путин, руководивший работой совещания, отметил, что у России традиционно сильные позиции в освоении космоса. Главное сегодня – эффективно использовать космические технологии в интересах страны для обеспечения безопасности, перевода экономики на современные инновационные рельсы и выхода на глобальные рынки высокотехнологичной продукции.

«Космическая отрасль и созданные в ней научный и производственный задел, кадровый потенциал – это одно из тех наших конкурентных преимуществ, которые необходимо сохранять и развивать», – подчеркнул глава правительства.

Р. Н. Минниханов, выступая на совещании с докладом об утвержденной республиканской Программе, отметил, что общий объем целевого финансирования из бюджетов России и Татарстана составляет 590 млн руб. В целях исполнения принятых решений при Министерстве транспорта и дорожного хозяйства РТ создан и действует диспетчерский центр спутникового мониторинга. Центр отслеживает передвижение более чем 400 междугородных и 250 школьных автобусов, своевременно оптимизируя их маршру-

ты и обеспечивая безопасность дорожного движения. Навигационная система позволила сократить эксплуатационные расходы автобусных парков на 20%. Резко сократились нарушения скоростного режима.

В соответствии с программой в 2009–2010 гг. планируется создать в Республике единый программно-аппаратный комплекс, к которому будут подключены диспетчерские центры экстренных служб (скорой помощи, пожарной охраны, милиции). Автомобили всех служб будут оборудованы совмещенными приемниками ГЛОНАСС/GPS.

Премьер-министр РТ также сообщил: в целях обеспечения министерств, ведомств и органов местного самоуправления космическими снимками в Татарстане предусмотрено создание Республиканского центра космического мониторинга, который будет централизованно принимать и обрабатывать большие объемы информации из космоса, предоставляя ее государственным и муниципальным структурам для использования в ежедневной работе. Центр обеспечит заказ и прием снимков всей территории Республики, а также их предварительную обработку и передачу пользователям. Это позволит в несколько раз сократить затраты на приобретение спутниковой информации за счет исключения дублирования заказов различными органами государственной власти и муниципальными структурами. В результате повысится оперативность и качество принимаемых управленческих решений при территориальном планировании, в сельском хозяйстве, экологическом мониторинге, предупреждении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и т. д.

В Республике также предусмотрено создание единого высокоточного поля для позиционирования объектов при проведении межевания земельных участков, строительных и проектных работ, что позволит быстро и точно определять координаты с точностью до 1 см. В результате повысится скорость и снизится стоимость землеустроительных работ, ускорится создание кадастра объектов недвижимости Татарстана.

В рамках реализации программы предполагается обновление базового картографического материала на территории РТ в различных масштабах. В планах также создание единой геоинформационной системы органов государственной власти и местного самоуправления Республики, которая объединит разрозненные ведомственные базы данных, содержащие пространственную информацию, и обеспечит эффективный доступ к ней всех заинтересованных государственных и муниципальных структур, а также создание системы подготовки кадров в области использования результатов космической деятельности.

По материалам пресс-службы Кабинета министров Республики Татарстан, официального сервера РТ, «Интерфакс-Поволжье», «Татар-информ»



«Ресурс-ДК1» снимает Землю и ищет темную материю

И.Афанасьев.
«Новости космонавтики»

С 25 по 28 ноября ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» участвовал в работе российской национальной выставки в Дели в рамках года России в Индии. В составе коллективной экспозиции Роскосмоса самарское предприятие представило макеты ракетно-космической техники собственной разработки: РН «Союз», «Союз-1», «Союз-2-3» и КА дистанционного зондирования Земли «Ресурс-ДК1». Демонстрация последнего экспоната вызвала особый интерес, поскольку вместе со спутником экспонировались и сделанные им космические снимки земной поверхности, а также фильм, рассказывающий о различных направлениях деятельности ЦСКБ.

Сам же «виновник торжества», работающий на орбите уже более двух лет (НК №9, 2008, с. 64–67), продолжает свою космическую вахту. В ноябре закончился прием заявок на 2009 г. на получение информации с «Ресурса-ДК1». В соответствии с решением Роскосмоса от 14 июня 2007 г. «О назначении организации – оператора космических средств ДЗЗ и организаций, уполномоченных осуществлять обработку данных ДЗЗ», заявки на космическую съемку принимает Научный центр оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ) – официальная организация, которая осуществляет планирование космической съемки, прием, регистрацию, обработку, каталогизацию, архивацию, распространение космической информации с отечественных и зарубежных спутников ДЗЗ.

Срок их подачи регламентирован постановлением Правительства РФ от 10 июня 2005 г. № 370: заявки на космические съемки с «Ресурса-ДК1» представляются за два месяца до начала очередного года и являются основанием для формирования Плана космических съемок на 2009 г., который после согласования с Минобороны утверждается Федеральным космическим агентством.

По состоянию на конец ноября 2008 г. в НЦ ОМЗ поступили заявки более чем от 20 организаций России, таких как Управление архитектуры и строительства Воронежской области, ФГУП «Рослесинфорг», Департамент промышленности, транспорта и связи Брянской области, Госцентр «Природа» и др. Общая площадь земной поверхности, которая должна быть отснята «Ресурсом-ДК1» в 2009 г., составила 1405087 км².

Напомним основные задачи аппарата:

- ❖ информационное обеспечение рационального природопользования и хозяйственной деятельности (составление кадастров природных ресурсов, топографическое и тематическое картографирование);

- ❖ контроль состояния источников загрязнения атмосферы, воды и почвы с целью обеспечения природоохранных органов федерального и регионального уровней информацией для принятия управленческих решений;

- ❖ оперативный контроль чрезвычайных ситуаций техногенного и природного харак-

тера с целью эффективного планирования и своевременного проведения мероприятий по ликвидации их последствий;

- ❖ обеспечение отечественных и зарубежных потребителей на коммерческой основе.

Помимо ДЗЗ, на «Ресурс-ДК1» возложена также задача научных исследований. В частности, на спутнике установлен комплект международной научной аппаратуры для исследования антиматерии и астрофизики легких ядер PAMELA, предназначенной для изучения античастиц ядерного и электронно-позитронного состава первичных космических лучей. Контейнер с оборудованием закреплен на внешней поверхности спутника (НК №8, 2006, с. 1-5).

В научной программе эксперимента PAMELA задействованы итальянские, российские, германские и шведские институты. От России в проекте участвуют ученые из Физического института имени Лебедева, московского и петербургского физико-технических институтов и Московского инженерно-физического института. Руководит проектом с российской стороны профессор МИФИ Аркадий Гальпер. Кроме того, на аппарате имеется российская научная аппаратура «Арина», обеспечивающая регистрацию высокоэнергичных электронов и протонов, их идентификацию, выделение всплесков высокоэнергичных частиц – предвестников землетрясений.

На аппаратуре PAMELA уже получены интересные результаты. Так, надежно зафиксирован избыток позитронов высоких энергий в потоке заряженных космических частиц. Этот результат может оказаться первым прямым свидетельством существования массивных слабо взаимодействующих частиц так называемой «темной материи», или скрытой массы, которой во Вселенной примерно в пять раз больше, чем всего обычного вещества. Результаты работы поступили на рецензию в журнал *Nature* и опубликованы Корнеллским университетом.

Считается, что большая часть позитронов, бомбардирующих Солнечную систему, относится к так называемым вторичным частицам, то есть образуется при взаимодействии высокоэнергичных ядер космических лучей с межзвездным газом. Однако теория таких взаимодействий предсказывает, что доля позитронов по отношению к электронам должна уменьшаться с увеличением энергии частиц.

По мнению ряда ученых, результаты эксперимента хорошо согласуются с представлениями о частицах темной материи в некоторых моделях элементарных частиц. Вместе с тем источником избытка позитронов могут оказаться и магнитосферы нейтронных звезд, расположенных неподалеку от Земли. Пока же ученым удалось заметить лишь отличие измеренного потока позитронов и электронов от результатов, полученных в ходе предыдущих экспериментов. Участники проекта объясняют эти расхождения изменением конфигурации магнитного поля Солнца в ходе 22-летнего цикла солнечной активности; данные по антипротонам подтверждают такую трактовку.



ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

Что касается группировки отечественных спутников ДЗЗ, то Роскосмос намерен к 2020 г. довести ее до 20 КА. Об этом 10 ноября сообщил заместитель начальника управления Федерального космического агентства Михаил Хайлов, участвовавший в работе VI Открытой всероссийской конференции «Современные проблемы ДЗЗ из космоса».

«Мы будем развивать ДЗЗ по всем направлениям, – сказал М. Ю. Хайлов. – В первую очередь, это, конечно, метеорология, космическую группировку которой мы начнем восполнять с начала будущего года». В ближайших планах – запуски метеоспутников «Метеор-М» №1 и «Электро-Л» №1. Затем запланирован старт «Ресурса-П» и КА для контроля чрезвычайных ситуаций «Канопус». Далее группировка будет постепенно наращиваться до уровня, когда можно будет удовлетворять не менее 90% запросов потребителей. М. Ю. Хайлов отметил, что финансовый кризис вносит некоторую неопределенность, но, учитывая внимание государства к отрасли, а также достаточное выделение финансов, есть надежда «нивелировать» негативные последствия экономических потрясений.

С использованием материалов НЦ ОМЗ, ИТАР-ТАСС и РИА «Самара»

Сообщения

◆ 12 ноября объявлено о смене руководства Директората исследовательских систем NASA. Возглавлявший его Рик Гилбрех ушел в частный сектор, а новым руководителем с 24 ноября стал Даг Кук (Doug Cooke), работавший с момента создания директората в январе 2004 г. первым заместителем Гилбреча. «Даг Кук служил NASA с первых дней программы Space Shuttle, – заявил администратор NASA Майкл Гриффин. – В агентстве нет инженера лучше его. Это талант, который не оценим в руководящей должности, и особенно в Директорате исследовательских систем, в котором решается такая значительная часть нашего будущего». До прихода в головной офис NASA Кук был менеджером Отдела перспективных проектов Космического центра имени Джонсона. В 1989 г. он принял деятельное участие в формулировании лунной и марсианской программы Джорджа Буша-отца, затем стал менеджером Отдела исследовательских программ. В 1993 г. Даг Кук возглавлял американскую группу специалистов по пересмотру проекта Космической станции, которая в результате превратилась в МКС, а в 1996 г. стал заместителем менеджера этой программы. – П.П.

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

28 ноября в 17:05 ДМВ с борта находящегося в Белом море ракетного подводного крейсера стратегического назначения (РПКСН) «Дмитрий Донской» осуществлен успешный пуск перспективной баллистической ракеты для подводных лодок (БРПЛ) межконтинентальной дальности «Булава» (другие обозначения: ЗМЗ0, РСМ-56). По данным Министерства обороны, впервые программа испытаний «Булавы» выполнена полностью.

«Пуск произведен из подводного положения в рамках программы государственных летно-конструкторских испытаний (ЛКИ) комплекса. Параметры траектории отработаны в штатном режиме. Боевые блоки (ББ) успешно прибыли в полигон Кура на Камчатке», – сообщил помощник главкома ВМФ России капитан первого ранга Игорь Дыгало.

Главком ВМФ адмирал Владимир Высоцкий поблагодарил членов государственной комиссии, а также отметил профессионализм экипажа РПКСН «Дмитрий Донской» под командованием капитана второго ранга Олега Цыбина.

Этот пуск стал девятым в длинной и извилистой истории создания и доводки «Булавы» и самым успешным за все время испытаний комплекса. Из восьми ранее проведенных пусков четыре были неудачными. Как отметили в Минобороны, впервые программа полета БРПЛ «Булава» выполнена полностью – от старта и выхода ракеты из шахты до приземления головных частей в намеченном месте. Прибытие ББ на полигон фиксировались как техническими средствами, так и визуально.

Предыдущий испытательный пуск 18 сентября был не совсем успешным. «Булава», запущенная с борта «Дмитрия Донского», штатно вышла из воды, отработала все активные участки и доставила ББ на полигон Кура. Однако ступень разведения не смогла обеспечить отделение блоков, и они прибыли «в одном вагоне». Хотелось бы надеяться, что успех ноябрьского пуска станет переломным моментом в ходе ЛКИ «Булавы».

БРПЛ «Булава» (SS-NX-30 по классификации НАТО) – трехступенчатая твердотопливная ракета, головным разработчиком которой является Московский институт теплотехники (МИТ). В качестве субподрядчика в проекте принимает участие ГРЦ «КБ имени В.П. Макеева». При стартовой массе 36,8 т «Булава» способна доставить от 6 до 10 ББ общей забрасываемой массой около 1150 кг на дальность до 8000 км. Длина ракеты – 12,1 м, диаметр – 2 м. Считается, что ББ «Булавы» способны совершать маневры по высоте и курсу на гиперзвуковых скоростях, что обеспечивает, вкуче с другими средствами, гарантированное преодоление любой системы противоракетной обороны (ПРО).

«Булава» должна стать «главным калибром» строящихся подводных атомных ракетно-носителей проекта 955 «Борей». Первый РПКСН проекта – «Юрий Долгорукий» – уже спущен на воду и проходит ходовые испытания. Эта лодка имеет 12 ракетных шахт, тогда как последующие, как предполагается,



Фото А. Бабенко

Новые ракеты

для новых стратегических ядерных сил

будут оснащены уже 16 шахтами. В 2009 г. должна быть построена вторая подводная лодка этого проекта – «Александр Невский», а в 2011 г. – «Владимир Мономах». Всего же до 2015 г. в России планируется спустить на воду восемь РПКСН с ракетами «Булава». Принятие БРПЛ на вооружение ВМФ ожидается в 2009 г.

Наряду с «Булавой», на вооружении морских стратегических ядерных сил (СЯС) будет оставаться и модернизированный комплекс РСМ-54 (Р-29РМУ2 «Синева»), созданный в ГРЦ имени В.П. Макеева. Несмотря на то что БРПЛ комплекса «Синева» – жидкостная, что считается эксплуатационным недостатком, она по-прежнему остается непревзойденной по массово-энергетическому совершенству. При стартовой массе чуть больше 40 т забрасываемая масса на дальность 8000 км достигает 2,8 т. При этом точностные характеристики ракеты, по оценкам некоторых экспертов, сопоставимы с американским аналогом Trident D-5.

22 ноября из эллинга ОАО «Центр судоремонта «Звездочка»» выведен РПКСН К-18 «Карелия». Подводный крейсер был заложена на стапелях «Севмашпредприятия» (ныне – ОАО «ПО «Севмаш»», г. Северодвинск) в феврале 1987 г., спуск на воду состоялся 2 февраля 1989 г. В рамках модернизации корабля, которая началась в октябре 2004 г., выполнены работы по снижению шумности подлодки и увеличению ее возможностей по обнаружению противника и модернизирован ракетный комплекс – в настоящее время крейсер оснащен ракетами «Синева».

Ранее прошли модернизацию еще четыре РПКСН проекта 667БРДМ: «Верхотурье», «Екатеринбург», «Тула» и «Брянск». Таким образом, в составе российских ВМС уже несколько РПКСН с комплексом «Синева», и перспективы морской составляющей СЯС России более или менее ясны.

А что ожидает Ракетные войска стратегического назначения? Они тоже не забыты.

В настоящее время техническое оснащение наземной составляющей СЯС идет по трем направлениям: сохранение на вооружении ракетных комплексов с продленными сроками эксплуатации (РС-18Б, РС-20В «Воевода», РС-12М «Тополь»), постановка на вооружение шахтных и мобильных модернизированных комплексов «Тополь-М» с моноблочной головной частью и, наконец, создание нового комплекса РС-24 с разделяющейся головной частью.

РС-24 считается заменой постепенно снимаемых с вооружения комплексов РС-18 и РС-20. Уступая последним по величине забрасываемой массы, РС-24 обладает рядом достоинств. Во-первых, будучи унифицированной по ракетной части с МБР комплекса «Тополь-М», РС-24 может быть внедрена в войска с минимальными затратами на проектирование и экспериментальную отработку. Во-вторых, по боевому оснащению ракета этого комплекса унифицирована с БРПЛ «Булава». Кроме того, активный участок траектории новой МБР короче, чем у жидкостных ракет. Значит, ее возможности по преодолению современных и перспективных систем ПРО улучшены.

Первое летное испытание РС-24 состоялось 29 мая 2007 г. (НК №7, 2007, с. 27), второе – 25 декабря 2007 г. Оба пуска, выполненные с Плесецка в направлении полигона Кура (дальность порядка 5500 км), были успешными. В первом случае пуск проводился со стационарной ПУ, во втором – с мобильной.

Успехом завершился и третий испытательный пуск РС-24, осуществленный 26 ноября 2008 г. Он выполнен на космодроме Плесецк с мобильной ПУ совместным боевым расчетом РВСН и Космических войск. Спустя определенное время экспериментальные ББ поразили условные цели на камчатском полигоне. «Поставленные цели пуска достигнуты. Задачи выполнены в полном объеме, – заключил командующий РВСН генерал-полковник Николай Соловцов. – При-

нятие на вооружение ракеты РС-24, оснащенной разделяющейся головной частью, усилит боевые возможности ударной группировки РВСН по преодолению систем ПРО».

Создание новой МБР с разделяющейся головной частью стало возможным в связи с выходом в июне 2002 г. США из Договора по ПРО и России из Договора о сокращении стратегических наступательных вооружений СНВ-2, который запрещал сторонами иметь такие ракеты.

В будущем вместе с уже принятой на вооружение моноблочной ракетой РС-12М2 («Тополь-М») РС-24 составит основу ударной группировки РВСН. «Головной полк с этой ракетой в составе подвижного командного пункта и одного дивизиона планируется поставить на боевое дежурство в Тейковском ракетном соединении в декабре 2009 г.», — сообщил главком РВСН генерал-полковник

Н.Е.Соловцов. По его словам, развитие группировки РВСН на период до 2016 г. предполагает уменьшение ее количественного состава, но при этом комплексы с продленными сроками эксплуатации составят 20%, новые – 80%.

На этот период одним из направлений строительства группировки РВСН будет ввод в боевой состав новых комплексов, оснащенных ракетами РС-12М2 («Тополь-М») и РС-24. Как считают в РВСН, они позволят надежно обеспечить безопасность страны и ее союзников до середины XXI века.

В сентябре 2008 г. Президент Российской Федерации утвердил новый облик Вооруженных Сил. К 1 января 2016 г. в боевом составе РВСН предполагается иметь две ракетные армии, в состав которых входят девять дивизий. Сохранена Козельская дивизия, которую ранее предполагалось расфор-

мировать. На вооружении этой дивизии стоят старые, но чрезвычайно надежные жидкостные ракеты РС-18, срок эксплуатации которых недавно был продлен.

Грядущие изменения коснутся и численного состава РВСН. В 2009 г., по словам Н.Е.Соловцова, в Ракетных войсках намечены сокращения офицерских должностей и должностей прапорщиков, прорабатываются вопросы подготовки старшин, сержантов и гражданского персонала к исполнению обязанностей по должностям, ранее замещаемым офицерами.

Как видно, преобразования намечены масштабные. Главное, чтобы их результатом было повышение боевой эффективности стратегических ядерных сил России.

С использованием сообщений РИА «Новости», Интерфакс, Newsru.com, www.arms-expo.ru

Отказ новейшего военного спутника США

П. Павельцев.
«Новости космонавтики»

24 ноября агентство Reuters сообщило, что один из спутников типа DSP, изготовленных компанией Northrop Grumman Corp. и используемых для обнаружения запусков баллистических ракет, вышел из строя в середине сентября.

Как сказал корреспонденту Reuters д-р Лорен Томпсон (Loren V. Thompson) из Лексингтонского университета, этот отказ пока не привел к образованию «дыры» в покрытии земной поверхности спутниками типа DSP. Однако по мере старения и неизбежного выхода из строя других спутников этой группировки такая проблема может возникнуть примерно в 2014 г.

Одновременно американское издание Space News сообщило, что заместитель министра обороны по заказам, технологии и снабжению Джон Янг-младший (John J. Young Jr.) подписал запрос в Конгресс о выделении в текущем 2009 финансовом году 117 млн \$ на заказ дополнительного спутника, который должен подстраховать орбитальную группировку.

Незванный представитель Министерства обороны США сказал, что причина отказа спутника неизвестна. Он мог явиться следствием использования дефектных компонентов, некоторых естественных причин, а также (хотя это и маловероятно) преднамеренного воздействия.

Как сказала агентству Тереза Хитченс (Theresa Hitchens) из Центра оборонной информации в Вашингтоне, речь идет о спутнике DSP F23, который, по данным нескольких астрономов-любителей, «прекратил передачу в сентябре» 2008 г. Интересно отметить, что эта дата не подтверждается информацией от самих астрономов-любителей. Южноафриканец Грег Робертс, осуществляющий как оптическое наблюдение, так и радиопрослушивание геостационарных КА, 16 ноября объявил, что несколько дней назад не сумел обнаружить сигналы с DSP F23, ранее легко принимавшиеся. После выхода сообщения Reuters он уточнил, что сигнал с DSP

F23 отсутствовал 6 ноября и вновь принимался 23 и 24 ноября, хотя и был слабее обычного. Кто были те неизвестные радиолучатели, которые обнаружили отсутствие сигнала в сентябре и на которых ссылалась Хитченс, так и осталось загадкой.

К концу ноября стал также заметным дрейф аппарата к востоку из точки стояния 8° в.д., и к 9 декабря он уже находился над точкой 13° в.д. Робертс отметил, что медленный самопроизвольный уход, по-видимому, начался в середине сентября 2008 г., так что по сути дата в сообщении Reuters оказалась достоверной. Никаких изменений в облике и поведении объекта в оптическом диапазоне обнаружить не удалось. По совокупности этих данных можно предполагать: неисправна аппаратура командной радиолучины, что не позволяет управлять КА.

Напомним, что DSP F23 – последний в серии спутников раннего предупреждения DSP – был запущен 11 ноября 2007 г. Как и предполагали эксперты, в феврале 2008 г. аппарат был стабилизирован на геостационарной орбите в точке 8° в.д., а находившийся там аппарат DSP F20 покинул свое место и начал дрейф на запад – очевидно, с целью заменить один из более старых аппаратов, выводимых из эксплуатации. На момент запуска DSP F23 на геостационарной орбите работали еще семь спутников этого типа, самый старый из которых – DSP F14 – был запущен еще в 1989 г. и находится в точке стояния 145° з.д. до сих пор (НК №1, 2008).

Выход из строя DSP F23 делает все более важным точное выполнение графика изготовления и запусков спутников системы предупреждения о ракетном нападении нового поколения SBIRS.

К настоящему времени два комплекта датчиков системы SBIRS уже функционируют на спутниках USA-184 и USA-200, выведенных на высокоэллиптические орбиты. (Еще один аппарат DSP F19, запущенный 9 апреля 1999 г. на нерасчетную для него высокоэллиптическую орбиту высотой 320x34000 км, тем не менее использовался для испытаний в интересах программы DSP и для получения научной информации в течение девяти лет. Лишь 31 июля 2008 г. компания Northrop

Grumman Space Technology, изготовитель спутников DSP, сообщила о выводе его из эксплуатации по указанию ВВС.)

Запуск первого специализированного КА типа SBIRS на геостационарную орбиту многократно откладывается из-за роста стоимости программы, технических неисправностей и выявленных ошибок в торговом программном обеспечении и ожидается не ранее 2010 г. Пока компании Lockheed Martin заказано только два спутника этого типа; в проект бюджета на 2009 ф.г. были заложены средства на изготовление третьего КА.

▼ Губернатор штата Калифорния Арнольд Шварценеггер беседует с менеджером программы DSP Пегги Пол на фоне модуля полезной нагрузки КА DSP F23 в цеху NGST в феврале 2005 г.



По следам легендарного конструктора

П. Шаров. «Новости космонавтики»

Фото Р. Хеккеля

Германия. 62 года спустя



12 января – день рождения знаменитого конструктора ракетно-космической техники С. П. Королёва. К 100-летию академика его дочь **Наталья Сергеевна Королёва** подготовила второе издание великолепной книги воспоминаний «Отец». На страницах трехтомника подробно расписаны все периоды его жизни, начиная с самых истоков и заканчивая последними годами, добавлены новые эпизоды. Впервые подробно рассказано о том периоде в жизни Сергея Павловича, который дольше всего хранил «белые пятна». Это 1945–1947 гг., когда С. П. Королёв находился в Германии с группой специалистов и работал с немецкой трофейной ракетной техникой. Об этом малоизвестном периоде наш рассказ...

13 мая 1946 г. 11-летняя Наташа приехала на поезде в полуразрушенный Берлин. Отец встречал их с мамой на вокзале с большим букетом цветов... Они жили с отцом до сентября, после чего вернулись в Москву. Эти летние каникулы в послевоенной Германии остались в памяти девочки «самыми лучшими днями» детства. «Работа моего отца была связана каким-то образом с ракетами, и поэтому мы объехали Германию от Балтийского моря до Гарца. Он показывал нам с мамой прекрасные пляжи, роскошные гостиницы и порой даже таинственные места», – вспоминает она... Наташа вела дневник, и большая часть написанного об этом периоде в книге основана на ее впечатлениях и воспоминаниях мамы.

И вот, спустя 62 года, со старыми фотографиями в руках, Наталья Сергеевна реши-

ла пройти по стопам отца... С 13 по 22 сентября

2008 г. она вместе с дочерью Марией приняла участие в «Королёв-туре» (Korolev Tour 2008), который организовал Ральф Хеккель, директор Института космического образования Германии (SEI) в г. Лейпциге. Вместе с ними в поездке участвовали В. В. Малоземов и А. А. Зотов, заведующие кафедрами МАИ, Е. П. Дёмин, сотрудник ИМБП, руководитель проекта «Марс-500» и др. А уже в Германии к группе присоединился летчик-космонавт, Герой России А. И. Лазуткин с дочерью.

Лейпциг, Бляйхероде, Нордхаузен, Киффхойзер, Куммерсдорф, Пенемюнде, Нойбрандербург, Берлин... Эти города тесно связаны с деятельностью Королёва. Ни для кого не секрет, что немецкие разработки в области ракетной техники сыграли большую роль в зарождении советской космической программы, венцом которой стал в 1957 г. запуск на орбиту Первого искусственного

спутника Земли, а в 1961 г. – первого пилотируемого корабля...

В 1946 г. семья Королёвых жила в двухэтажном доме в небольшом городке Бляйхероде в 300 км от Берлина. Летом 1945 г. в Бляйхероде был образован институт «Рабе», где работали немецкие и советские ракетчики (начальником был назначен Б. Е. Черток). На его базе потом создали институт «Нордхаузен» – научно-технический комплекс, куда вошли предприятия и подразделения по различным направлениям: двигателям, общей схеме и конструкции ракеты «Фау-2», приборам и управлению, наземному оборудованию и испытаниям. Начальником был назначен Л. М. Гайдуков, а его заместителем и главным инженером – С. П. Королёв.

Дом, в котором жили Королёвы, сохранился (фото 2 и 3). Сохранился и корпус, где располагался институт «Рабе». По старым фотографиям были найдены бывшие кабинеты Б. Е. Чертока и С. П. Королёва, которые сейчас пустуют. А Р. Хеккелю удалось найти автомобиль марки «Опель-кадетт» 1938 г., аналогичный тому, на котором в Берлине ездил Сергей Павлович (на фото 2 слева).

Другое памятное место, где наверняка бывал С. П. Королёв: подземный завод «Миттельверк», располагающийся в горе Конштайн не-





подалеку от Нордхаузена. Объект был построен в 1942 г., и в годы Второй мировой войны его основная деятельность была сосредоточена на производстве самолетов-снарядов «Фау-1» и ракет «Фау-2» – «оружия возмездия», которыми Вермахт обстреливал Англию в годы войны. Выпуск баллистических ракет А-4 («Фау-2») был доведен до 900 штук в месяц! За время сооружения и работы подземного завода погибло более 70 тысяч человек, причем установлено, что основная часть строительства легла на плечи советских военнопленных. Через заводские ворота шли железнодорожные составы с оборудованием, материалами и людьми. Эти же составы вывозили тщательно замаскированную готовую продукцию...

В настоящее время завод почти полностью демонтирован, но поражает масштаба-

кренных стендов Куммерсдорфа началась история разработки больших баллистических ракет, продолжившейся после войны в СССР и в США, куда команда фон Брауна была вывезена американской армией.

Еще одно место в Германии, связанное с С. П. Королёвым, – это Пенемюнде. Здесь во время Второй мировой войны располагались испытательные центры, специалисты которых занимались исследованиями, разработкой и испытаниями «Фау-1» и «Фау-2». Навероятно, но факт: среди деревьев вблизи бывшего огневого стенда до сих пор торчит ржавый гидрант, служивший источником воды для нужд ракетчиков (фото 6 и 7)!

13 июня 1942 г. со стенда Р7 полигона Пенемюнде стартовала первая ракета А-4. Здесь же 3 октября 1942 г. состоялся первый успешный пуск, во время которого А-4 поднялась на

имели большое значение для Наталии Сергеевны: в 1946 г. именно на этом месте отец фотографировал ее на фоне обломков от катапульты «Фау-1»... (На фото 1 старый снимок наложен на современный.)

Во время поездки в Пенемюнде Н. С. Королёва рассказала членам делегации о подвиге советского пленного летчика М. П. Девятаева, который в 1944 г. смог вырваться из немецкого плена и улететь с девятью соотечественниками на немецком самолете «Хейнкель» с аэродрома Пенемюнде. Немцы совершили благородное дело: после войны в Пенемюнде установили камень, на котором высечены имена всех 10 советских летчиков. «У моего отца было особенное отношение к летчикам, так как именно они сыграли большую роль при освобождении его из ГУЛАГа... Поэтому он приложил все силы для присвоения М. П. Девятаеву звания Героя Советского Союза», – отметила Н. С. Королёва.

За девять дней делегация из Москвы преодолела 2300 км по территории Германии... Н. С. Королёва участвовала в 33 мероприятиях, в многочисленных встречах со студентами, школьниками и историками. Она трижды выступала с докладами о жизни и работе своего отца, переведенными на немецкий язык и иллюстрированными большим числом уникальных фотографий. Слушатели узнали много нового о человеке, который создал Первый спутник и отправил человека в космос.

Книга Н. С. Королёвой «Отец» в настоящее время переводится на немецкий язык. И сейчас уже очевидно, что она будет иметь большой успех: во время поездки изданная на немецком языке глава о периоде работы С. П. Королёва в Германии была быстро раскуплена...

Более подробный фоторепортаж можно посмотреть на сайте НК по адресу: http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/content/info_nk.shtml

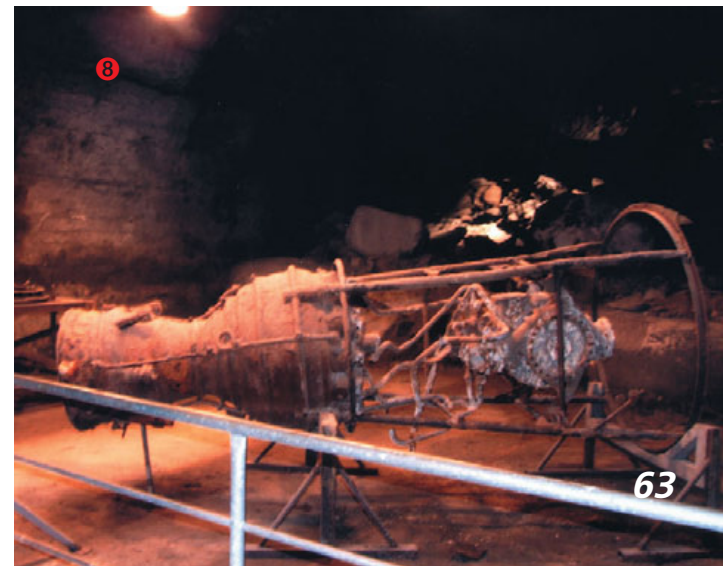


ми своих сооружений: длина каждой из четырех пробитых в горе параллельных штолен превышает 3 км... Там создан музей, имеются интересные экспонаты, в частности фрагменты двигателя ракеты «Фау-2» (фото 8).

Городок Куммерсдорф тоже связан с деятельностью С. П. Королёва по изучению германской ракетной техники. Здесь сохранились остатки разрушенного во время войны огневого стенда, на котором до лета 1940 г. группа Вальтера Тилия отработывала двигатель А-4. Здесь можно увидеть бункер (фото 4), где работал Вернер фон Браун и который почти наверняка посещал Королёв, а также газоотводный лоток стенда (фото 5). С засе-

высоту 84.5 км и достигла дальности 190.5 км. На этом месте среди зарослей до сих пор стоит большой валун, который немцы установили в честь этого события. На нем была бронзовая табличка с надписью: «3 октября 1942 г. этот камень упал с моего сердца. Вернер фон Браун». Табличка не сохранилась, но на валуне видно нарисованную ракету...

В другом месте удалось найти кусок стены и два ржавых винта в траве, которые



Дорогу в космос людям

проложили собаки

П. Шаров.

«Новости космонавтики»

Фото из архива

НК, ГНИИВМ, ИМБП

В НК № 3, 2008 был опубликован материал, приуроченный к 50-летию полета Лайки. В нем помимо других были приведены воспоминания врача из НИИИАМ (Научно-исследовательский испытательный институт авиационной медицины; в настоящее время – Институт военной медицины. – Ред.) А. Д. Серяпина, одного из непосредственных участников того легендарного запуска.

6 декабря 2008 г. Александру Дмитриевичу исполнилось 90 лет, и сейчас он является одним из немногих свидетелей тех исторических событий, происходивших на заре пилотируемой космонавтики, и хорошо их помнит. Первые запуски собак на геофизических ракетах, полеты Лайки, Белки и Стрелки, старты первых космонавтов – все эти вехи космической истории сохранили имя А. Д. Серяпина, который в тесном контакте работал с такими людьми, как С. П. Королёв, О. Г. Газенко, В. И. Яздовский, и многими другими для достижения наших побед в космосе.

Мы встретились с Александром Дмитриевичем и попросили его рассказать о тех далеких, но столь интересных и важных событиях, которые определили, по сути, развитие советской космонавтики, а в какой-то степени и всего человечества, ведь дорога к звездам была открыта...



– Александр Дмитриевич, расскажите о том, с чего все для Вас начиналось...

– После окончания семи классов в г. Моршанске (Тамбовская область) я поступил в Военно-медицинское училище в Ленинграде. Проучился 3 года, а в августе 1938 г. после окончания учебы был направлен на Дальний Восток в авиационную воинскую часть, где принимал непосредственное участие в подготовке летчиков, которые вели бои на озере Хасан.

Я готовил летчиков к полетам, обеспечивал их питанием, медициной, то есть опосредованно тоже участвовал в боях. После этого, уже в 1940 г., я поступил в Военно-медицинскую академию в г. Куйбышеве, где проучился до 1942 г. В 1942 г. академия была расформирована, часть слушателей отправили на фронт, а другую (в которую попал и я) направили в ленинградскую Военно-медицинскую академию, которая была переведена в Узбекистан. Окончив ее в марте 1944 г., я был направлен на фронт – в 320-ю авиационную дивизию, входившую в состав Северного фронта. Там я служил врачом-специалистом в 910-м батальоне обслуживания авиации. С этим батальоном и с этой дивизией дошел до Берлина. И уже в мае 1945 г. наш полк стоял под Берлином, на восточном аэродроме, – обеспечивал переправу наших войск через реку Одер.

В конце войны меня назначили старшим врачом истребительного полка особого назначения. И из-под Берлина нас перевели в г. Познань (Польша), где наш 907-й полк пробыл до 1946 г. А оттуда был приказ: перебазироваться в Северо-Кавказский военный округ под Баку, аэродром Бина. Там был хороший аэродром. Наш полк там стоял, и я часто летал с летчиками на самолетах-спарках.

Меня заинтересовал вопрос: сколько летчик потребляет кислорода в зависимости от высоты и от той задачи, которую он выполняет в полете? Я начал собирать выдыхаемый летчиками воздух и исследовать его. Накупил презервативов. Летчик выдыхал туда воздух, и я его изучал, делал расчеты.

Правда, эксперимент был не вполне чистым, так как они все равно пропускали немного (смеется)... С этим материалом меня пригласили в Москву на конференцию (это было в 1947 г.), где я выступил с докладом. И мне было предложено опять пойти в Ленинградскую медицинскую академию на двухгодичные подготовительные врачебные курсы, чтобы получить больше аналитического материала. Я дал согласие и в 1948 г. был зачислен на факультет по подготовке врачей к дальнейшей работе. На этих курсах я был на кафедре авиационной и подводной медицины. Кафедрой руководил генерал-майор медицинской службы, профессор М. П. Бресткин...

– Как Вы попали в Москву?

...В 1950 г., перед нашей сдачей госэкзаменов после курсов, в Академию приехал из Москвы начальник Института авиационной медицины полковник А. В. Покровский. Он посмотрел наши личные дела и пригласил на работу четверых врачей – Алифанова, Адамова, Сычёва и меня. В сентябре 1950 г. я прибыл в Институт, и мне предложили работать в Лаборатории гигиены герметических кабин и скафандров, которой руководил В. И. Яздовский.

В это время часть товарищей из этой лаборатории вели работу в КБ А. Н. Туполева, поэтому буквально с первых дней Яздовский взял меня с собой в это КБ. Я работал с инженерами по оформлению приборных досок летчиков. Работы было много, и было интересно... Дальше я принимал участие в полетах (там же, в КБ) при испытании больших самолетов, которые в то время выпускало КБ Туполева. Очень большую работу я провел на самолете Ту-85 – это как раз тот самолет, на котором отработывались все данные будущего стратегического самолета Ту-95, а он до сих пор находится на вооружении.

В этих полетах я также по просьбе Андрея Николаевича Туполева исследовал потребление кислорода летным составом. Его это очень интересовало. Экипаж самолета состоял из 10 человек, и если вдруг на высо-



▲ Полетный костюм и ассенизационное устройство собаки

те 10 тысяч метров произошла бы разгерметизация кабины, то весь экипаж начал бы дышать только кислородом. А чтобы обеспечить 10-часовой полет экипажа при разгерметизации – это надо было пять или шесть громадных 90-килограммовых баллонов кислорода! Это очень беспокоило Туполева, поэтому он и интересовался, сколько кислорода потребляет экипаж...

Мне пришлось вспомнить свои работы на аэродроме Бина, и я применил их здесь, только на более высоком уровне. Кстати, полученные мною данные были использованы не только КБ Туполева, но и другими авиационными КБ по стране.

Работая в КБ, я был зачислен на должность старшего научного сотрудника в лабораторию Яздовского. Но старший научный сотрудник по тем временам должен был быть хотя бы кандидатом наук, поэтому профессор Спасский сразу же дал мне тему, которую предстояло защитить как кандидатскую работу. Она касалась обеспечения длительного пребывания человека в малом замкнутом пространстве (атмосфера для дыхания и пр.). Поэтому уже начиная с сентября 1950 г. я часто после работы оставался в Институте и готовился к защите...

– С чего началась для Вас работа с собачками?

...В один из вечеров в 1950 г., когда все сотрудники уже ушли домой, а я задержался в Институте, вдруг зазвонил телефон. Поднимаю трубку – со мной говорит секретарь начальника. «Вы еще здесь? Вас срочно требует к себе начальник Института». Я прибыл к Покровскому. У него в кабинете был В. И. Яздовский. «Александр Дмитриевич, мы с Владимиром Ивановичем посоветовались и решили предложить Вам как врачу заняться одним делом...» – обратился он ко мне. После этого Покровский открывает

▼ На месте успешного приземления. Слева направо: В. И. Попов, А. А. Благоданов, В. И. Яздовский, А. В. Покровский, А. Д. Серяпин



шкаф, достает оттуда какую-то кожаную одежду и протягивает мне: «Вот... одежда для собак...» По его словам, одежда была сделана по заказу на одной из фабрик, но возникла проблема: она невольно прилегает к телу животного и плохо придерживает датчики в нужных местах. Покровский спросил меня, сумею ли я сшить одежду для собачек. Я посмотрел и сказал: «Хорошо, я подумаю».

В то время я уже был женат, и у меня было двое детей...

Как раз тогда к нам из Омска приехала мать жены. Я с ней посоветовался, и она мне говорит: «Соглашайся, мы сошьем». Я дал согласие Покровскому. Но меня предупредили, чтобы никто из сотрудников не знал, чем я занимаюсь в лаборатории. Да я и сам на первых порах не знал, что и почему...

Мне дали обмеры, и вместе с тещей в течение месяца мы сшили восемь «костюмов». Когда стали примерять – все оказалось прекрасно, руководство осталось довольным. Собачку по кличке Цыган, которая была потом запущена одной из первых, я брал к себе домой, примерял ей одежду – что-то мне не нравилось, как на ней она сидела...

Ведь почему мы выбрали собак? Потому что их физиология нам была хорошо знакома. Например, американцы решили использовать обезьян – бились очень долгое время, но толку было мало. Они рвали все провода, даже часа не могли спокойно просидеть – это очень беспокойные создания... Тогда решили их запускать под наркозом, но это было неэффективно – полученные данные были противоречивыми.

– Вы помните первую встречу с С. П. Королёвым?

– Да, очень хорошо помню. Это был конец ноября 1950 г. Я, как обычно, задержался в Институте, как вдруг опять раздается телефонный звонок – вызывает начальник. Перед тем, как войти в кабинет, я спросил у секретарши Марины, кто там у него. Она мне говорит: «Там начальник, ваш Яздовский и какой-то симпатичный дядечка. Они уже 30 минут беседуют. Вызывают Вас...»

Я захожу. Передо мной картина: стоит человек в белой рубашке, его пиджак висит на стуле. У него в руках мел. Я смотрю на доску, а там нарисована ракета и рядом цифры: 40 км, 110 км... Я доложил, что прибыл. Покровский обращается к этому человеку:

«Сергей Павлович, вот представляем товарища, о котором мы с Вами говорили... Он хорошо подготовлен, воевал и будет нам очень полезен». Тот положил мел, вытер руки о полотенце, подошел ко мне и поздоровался... «Хорошо. Это прекрасно, что Вы приглашаете молодёжь, Алексей Васильевич... Мы только начинаем, и им предстоит продолжать наше дело», – сказал он с

довольным видом. А мне говорит: «Молодой человек, только свою жену предупредите, что Вам часто придется выезжать в большие и длительные командировки. Но единственная просьба: о вашей работе никто не должен знать, даже жена. Это очень секретно».

После этого Королёв повернулся к доске и продолжил свой рассказ о том, как ракета уходит со стола и набирает скорость, высоту и на высоте 40 км двигатели отключаются. В это время ее скорость составляет примерно 5000–6000 км/ч; перегрузки, которые будут действовать на наших питомцев, будут составлять 5–6 единиц... Кроме того, на них будут воздействовать такие факторы, как шум, вибрация и т.д. «Имейте это в виду», – заметил Сергей Павлович. Дальше, после отключения двигателей, ракета идет по инерции, до высоты 110 км. На этой высоте ваша кабина и приборный отсек отделяются от ракеты и падают в свободном падении до 7 км, где открывается парашют, – и ваши питомцы приземляются на Землю... Если они будут живы...



▲ Ветерок готовится к полету на КА «Космос-110»

Мы с Покровским внимательно слушали его... Постепенно до моего сознания доходило, чем нам предстоит заниматься...

Первый запуск с животными – Цыганом и Дезиком – состоялся 22 июля 1951 г. на геофизической ракете Р-1 в Капьяре. Животные находились на лотках, у них в кабине был киноаппарат, который делал снимки собачек в течение всего полета. Было 300 м пленки... Когда они приземлились, мы заглянули в кабину, смотрим – они живы! Все кричали, радовались, прыгали от счастья! Выпустили Цыгана с Дезиком – они также ласкались, принимали пищу. Но надо было видеть Королёва: в тот день, наверное, не



▲ Отработка макета высотного-компенсирующего костюма



▲ Установка для исследования взрывной декомпрессии



▲ Лаборант Т. Короткова выполняет забор крови

было счастливее человека... Он взял этих собачек и бегал с ними, прижимал к себе, даже взял их к себе в машину, сам довез...

И в этот же день он отдал распоряжение: всему личному составу, кто участвовал в запуске, включая даже поваров, выехать на следующий день (а это было воскресенье) на речку Солянку – отдыхать по полной программе и отметить это событие.

По пути ребята заехали в деревню и взяли бредень. Когда приехали на место, Королёв подходит к Яздовскому с этим бреднем и говорит: «Давай, заведем с тобой», а тот отказывается: «Нет, я плавать не умею! Серяпин пусть поможет...» Мы с Сергеем Павловичем прошли не больше 20–30 м и вытащили (как нам потом сказали) около 6 пудов рыбы, представляете? (Улыбается.) Оказалось, что в этой Солянке, которая впадает в Ахтубу, рыбы больше, чем воды! (Смеется.) Ну и тут же повара стали чистить, готовить ее... Мы за столами разделились на шесть групп: первая – Госкомиссия, вторая – конструкторы во главе с Королёвым, наша была четвертая или пятая... Вот так мы отметили запуск наших первых животных...

А вот следующий запуск оказался неудачным. Второй раз полетел Дезик и Лиса – моя любимая собачка, изумительное было животное. Это была моя охрана в Институте, такая ласковая... Животные погибли при ударе о Землю. Я тогда плакал по-настоящему... Взяв с собой спирт, уехал в степь – хоронить... Отпустил водителя и сказал, чтобы он приехал позже, – хотел побыть один...

По результатам шести запусков в 1951 г., четыре из которых завершились успешно, был сделан вывод: полет животных до высоты 110 км при воздействии шестикратных перегрузок, вибрации и других факторов полета не оказывает вредного воздействия на их организм.

– Александр Дмитриевич, расскажите про историю с ЗИБом. Кто придумал это прозвище новой собачке, которая без подготовки слетала в космос и благополучно вернулась на Землю?

– Кличку придумал О.Г. Ивановский... А дело было так. Это был 1951 год. Предстоял последний запуск, в ракете что-то было не доработано. В МИКЕ инженеры возились с ракетой, шла работа. Специалисты сказали, что исправление недостатков займет не менее трех суток... Королёв дал команду: остаться тем, кто будет непосредственно участвовать в запуске, а всех остальных распустить по домам. Там народ был из Киева, Харькова, Ленинграда – со всего Советского Союза...

У нас, у медиков, был свой самолет – мы загрузили всех животных в него и отправили в Москву. Остались только мы вдвоем с Яздовским, и оставили двух собачек: одна новая, нелетавшая (кличку уже не помню, кажется, Рожок), а Смелый уже летал.

Провели испытания... Обычно под вечер солдат выводил животных гулять – без поводков, но они никуда не убежали, собачки уже к нам привыкли. И тут он вышел с ними, а Смелый ударился бежать в степь – солдат за ним, звал его... Взяли машину, подняли вертолет, а

тут Солнце уже садится... Что делать? Королёв и Благонравов (председатель Госкомиссии) были в это время в Сталинграде, их зачем-то вызвали в обком партии. Ну как им докладывать об этом? У нас осталась одна собака...

Тут этот солдат, он оказался сообразительным, и предлагает: «А может возьмем другую собачку? Тут, у нашей столовой, очень много собак...» Мы подумали: действительно, если мы возьмем эту собачку и наша, подготовленная, выживет, а эта погибнет, то мы скажем: смотрите, мы наших подготовили, поэтому они и выжили. А эта не смогла выдержать. Ну а если и она выдержит, то зачем нам столько мучиться с собаками, если они даже без подготовки могут летать в космос? Это была хорошая идея!

Яздовский мне дает команду – я одеваю плащ, и мы с солдатом бежим к этой столовой. Там поймали щенка, примерно такого же размера и массы. Принесли, помыли. Побрили в тех местах, где должны располагаться датчики. И такая собачка попала – все дает делать с собой, только руки лижет. Мы ее накормили и колбасой, и сахаром... И солдату сказали: «Никому ни слова!»

Настало время запуска в Капустинском Яре... Запуски обычно проводились до восхода Солнца. Ну и утром мы едем с нашими животными к месту старта – километров двадцать... Приезжаем, нас встречает Ивановский. И тут он мне говорит: «Слушай, а это что за собака?» А наших собачек там знали все... Мы говорим, так и так, вышла такая вещь, не говори никому... А он махнул рукой: «А-ай, ну привезете лишний труп, потом зака-





▲ А. Д. Серяпин с четвероногим космонавтом. Справа – В. И. Яздовский

пивать надо будет... Дело ваше». И вот пошел запуск... Мы стоим в этих окопах, дрожим... Потом, когда контейнер опустился на Землю, мы подъезжаем, и первое – я с такой боязнью посмотрел внутрь и вижу: обе живы, и та и другая! Срочно открыл дверцу, выпустил их, схватил нашего щенка... Тут подъезжают машины, из одной выходит Королёв и спрашивает у меня: «А это что за собака? Какая кличка?» А я держу ее в руках и не могу ни слова произнести... Наконец, говорю: «Вы знаете, Сергей Павлович...» Тут Ивановский перебивает меня и говорит: «Его кличка ЗИБ!» – «Что за ЗИБ?» – «Запасной Исчезнувшего Бобика». И мы ему все рассказали...

Потом корреспонденты приписывали крылатую фразу Королёва другим обстоятельствам. А на самом деле он сказал свои знаменитые слова как раз после полета ЗИБа: «Я, конечно, не доживу... Но они доживают (показывает на меня). Настанет такое время, когда в космос будут летать отдыхать по профсоюзным путевкам...» Народу много собралось вокруг, и все это слышали...

На этом первая серия экспериментов на геофизических ракетах завершилась. А дальше были неудачные пуски – одна ракета взорвалась, вторая... А как спасти человека, если будем его запускать? Мы Сергею Павловичу и говорим, что сейчас самолеты летают уже на высоте 30 км и в случае разгерметизации кабины летчик находится в скафандре. Поэтому и космонавт тоже должен быть в скафандре...

Решили тогда это испытать. Королёв ставит задачу: разработать скафандры для животных, а затем испытать их в полете, сбрасывая с различных высот. Было решено: провести вторую серию экспериментов в период 1952–1956 гг., девять запусков. Для животных были пошиты скафандры в Томилино (руководил Алексеев), там Бойко был конструктором этих скафандров...

И вот начиная с 1952 г. мы проводили эти эксперименты со скафандрами. Для второй серии экспериментов сделали катапультную тележку для размещения животных: это сварная металлическая конструкция, в которую сажалось животное, сбоку крепился парашют, а зади животного на этой же тележке – наше медицинское оборудование, которое позволяло снимать показания датчиков. Две тележки в кабине. На высоте 110 км, когда наша кабина отделялась от ракеты, тут же выстреливалось одно животное. И сразу же открывался парашют, это 90–95 км.

Когда мы готовились к этим экспериментам, нам некоторые специалисты говорили: «Что вы делаете, доктора? При таком давлении на такой высоте парашют не раскрыет-

ся». Но первый же эксперимент показал, что парашют прекрасно раскрывается на этой высоте, и после этого животное, находясь в скафандре на этой тележке, совершало спуск в атмосфере в течение часа и опускалось на Землю. А второе животное падало до высоты примерно 50 км и катапультировалось на этой высоте. Но парашют не раскрывался: собака падала в тележке до высоты 4 км, на которой парашют наконец раскрывался. Нам надо было знать: как и на какой высоте человек сможет выдержать катапультирование. Потом он же должен еще приземлиться на парашюте... Неизвестно, какая погода будет, поэтому ближе к Земле... Большинство запусков прошло штатно, животные вели себя нормально после запусков.

– А как вам удалось обнаружить собачку по кличке Малышка, которую унесло ветром на парашюте?

– Это был ноябрь 1955 г., когда мы запускали Кнопку и Малышку. Кнопка приземлилась нормально. Малышка же катапультировалась на высоте 95 км, открылся парашют – и она пошла на снижение... Дело в том, что на этой высоте ракета блестит в лучах Солнца, хотя на Земле еще только начинает расцветать... И мы хорошо видели, как произошло катапультирование – у меня для этих целей был 20-кратный бинокль... Но потом случилось страшное. На высоте примерно 40 км начался страшнейший ураган, причем на Земле была совершенно тихая погода, мы даже и подумать не могли... Ну и наше животное унесло – парашют вмиг скрылся. Мы не теряли надежды: парашюты имели розовый цвет и должны были прекрасно быть заметны с борта вертолета или самолета поисковых групп...

Вылетел вертолет... Искали целый день, но ничего не нашли. На второй день Королёв посылает в предполагаемые районы приземления самолеты, чтобы продолжить поиски. Суточные поиски также результата не дали. После чего он принимает решение: поиск прекратить. Животное могло упасть в воду и затонуть... Но тут Яздовский его уговорил: «Пусть Серяпин возьмет солдата, сядут на машину и еще поищут...» На что Королёв без эмоций ответил: «Ну, если Серяпину хочется покататься по степи, пусть едут...»

И мы поехали на целину. Когда парашют уносило ветром, я следил за его движением, поэтому знал примерное направление, куда надо ехать. Как только мы пересекли черту нашего аэродрома, стали спрашивать встречающихся людей, оказалось, что никто ничего не видел и ничего не знает...

Долго искали, но безрезультатно... И решили заехать еще на од-

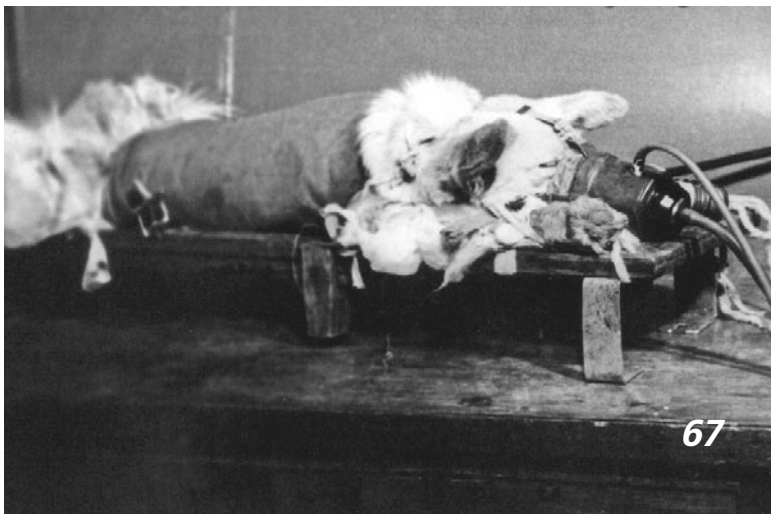
ну железнодорожную станцию. Там у дежурного спрашиваю, а он мне: «Да! Вчера пролетел тут розовый парашют на высоте где-то 400 м, не больше, вон в ту сторону... Но там был не человек, а какая-то болванка...» Мы на машине сразу туда. Объездили все, что можно. Вымотались. Думаем – надо домой возвращаться, уже закат близился... Едем обратно. И тут я говорю водителю: «Смотри, какая-то куча, вон там, давай заедем... А он мне устало: «Да сколько мы уже таких куч объехали за сегодня, а?» Но все-таки повернул машину... Заехали, посмотрели – а там наша тележка! Вскочили, первым делом смотрим в люк – животное живо! Но парашюта нет. Освободил Малышку, взял на руки, а она как обхватила меня лапами за шею и не отпускает – трое суток просидела в тележке! Конечно, сделала потом все свои «надобности», мы ее накормили, напоили...

По радио сообщили, что нашли и возвращаемся. Как мне потом рассказывали, Королёв в это время в клубе читал доклад, посвященный Октябрьской революции. И тут ему записку подсовывают: Серяпин нашел Малышку и везет ее. Он не поверил, стоит и молчит... Сколько он молчал, не знаю. Потом встрепенулся и громко объявляет: «Товарищи! Доклады мы делаем уже десятки лет, а вот животное, которое мы запустили, трое суток находилось в скафандре, и сейчас его везут сюда». И отдает распоряжение, чтобы животное везли прямо в клуб.

А мы едем... Везде стоят часовые, на каждом посту встречают и... наливают стаканчик (улыбается). Ведь все уже знали, что мы нашли собаку. А когда к клубу подъехали, там нас обступили со всех сторон, стали спрашивать... Мы сами лишь потом узнали, что наша собачка приземлилась в большую отару овец. Два пастуха это увидели, но кабину не тронули, а просто отрезали парашют и погнали овец подальше от этого места... Собственно говоря, по этой причине наши вертолётчики и не могли ничего разглядеть с высоты. Вот такой был случай...

Кстати, с парашютом был еще один эпизод... С. П. Королёв думал над тем, как можно спасти корпус ракеты, чтобы использовать его второй раз. Было проведено три экспериментальных запуска. И в каждом из них ракета спускалась на Землю с помощью трех больших парашютов. А получилось так: когда ракета переворачивалась и открывались парашюты, двигатели еще продолжали работать – их было 32 и они прожигали стропы... Поэтому ракета падала сама по себе, а парашюты – сами по себе... Таким об-

▼ Исследование возможности обеспечения дыхания животного в стратосфере методом избыточного давления



разом, запуски посчитали неудачными, и Королёв прекратил это дело. Так вот, когда мы искали Малышку, то наткнулись на один такой парашют – а он громадный просто, площадью, наверное, около 400 м²! Открыли с солдатом машину и затолкали его туда – это же настоящий шелк, пригодится еще. А после этого заехали в один колхоз, где хорошо перекусили. Я смотрю – у них в столовой висят шторы такие потрепанные – и спрашиваю у председателя: «У вас самостоятельность есть?» – «Есть». Я солдату говорю: «Возьми ребят и принесите парашют сюда...» Принесли, раскрыли – председатель замер... «Сейчас позвоню своему бухгалтеру – спрошу, сколько там у нас денег осталось...» – начал он, но я его перебил: «Какие деньги? Забирайте так!» И мы уехали...

– Александр Дмитриевич, правда ли, что Вы лично собирались лететь на геофизической ракете в суборбитальный полет?

– Да, это правда. После завершения второй серии экспериментов встал вопрос: а что дальше? Как-то собирает нас Яздовский и говорит: «Кто хочет лететь на ракете? Мы в недоумении: «Как? На ракете?» Он нам рассказал, что Королёв выдвинул предложение: вместо собаки посадить в эту ракету человека и запустить его до высоты 100–110 км. Надо было двигаться дальше – испытывать влияние невесомости на людях после экспериментов с собаками. Но где найти добровольцев? И тут решили: а мы что – не люди что ли?

И пять человек – А. М. Генин, Е. М. Юганов, И. И. Касьян, Е. Е. Шепелев и А. Д. Серяпин – тут же написали рапорты, что согласны на этот эксперимент. После полета мы должны были описать все факторы воздействия космического полета на организм человека...

Меня вместе с Покровским и Яздовским положили в военный авиационный госпиталь в Сокольниках для обследования. Пролежали мы там где-то неделю, после чего к нам приезжают и говорят: «Хватит бездельничать! Собирайтесь домой: Королёв отменил полет». Мы опять в удивлении: как отменил? Почему? Как оказалось, отдел ОКБ-1, который возглавлял М. К. Тихонравов, доложил Королёву, что уже готовы все документы на ракету Р-7, которая может вывести человека уже на орбиту. Поэтому от параллельного ведения двух таких сложных работ отказались, и мы опять приступили к своей привычной работе.

– Общались ли Вы с Королёвым в неофициальной обстановке? Что он Вам рассказывал?

– Да, много общался. На полигоне мы жили в вагонах, и он часто приглашал нас к себе. Вообще, он очень хорошо относился к нам, врачам: в технике Королёв хорошо разбирался, но его очень интересовала медицина... Что в полете будет происходить не с ракетой, а с человеком...

По вечерам, когда мы собирались, Королёв нам многое рассказывал... Про свою жизнь, про годы, проведенные в Германии, – как они вывозили оттуда «Фау-2»... Его жизнь была наполнена событиями, о которых и не расскажешь вкратце...

Помню такой случай. Как-то раз мы (Буйлов, Блинов и я) задержались (из-за задержки с запуском) на Байконуре, денег у нас нет... Яздовский срочно вылетел в Москву и пообещал, что даст команду, чтобы нам тут же выслали наши командировочные. И вот вечером мы стоим у наших собак, и приходит Королёв: «Ну как тут у них дела?» – «Да они-то что – вот мы-то скоро подохнем...» – «Что такое?» – «Яздовский улетел, и у нас третий день денег нет, собираем по копейке...» Сергей Павлович мне говорит:



▲ Один из вариантов моделирования невесомости

«Ладно, зайди ко мне...» Прихожу к нему в кабинет. Он открывает сейф, достает пять сторублевых купюр и протягивает их мне. «Хватит?» – «Конечно, хватит, Сергей Павлович, даже много...» И в этот же вечер нам сообщили, что пришли деньги из Москвы. Ну мы сразу же решили долг отдать, и на следующий день я приношу Королёву эти деньги в конвертике. Он берет конверт, открывает и говорит: «Это что, взятка?» Я в недоумении: «Да что Вы, Сергей Павлович, это же долг...» – «Какой долг?» – «Ну Вы же нам вчера дали...» А он смотрит на меня и говорит: «Эх, Александр Дмитриевич, Александр Дмитриевич... Запомните, я никогда и никому не давал займы и никогда ни у кого не занимал. Забирай свои деньги и уходи!» Ну что мне оставалось делать... Я прихожу к ребятам, объясняю ситуацию, а они меня не слушают, только кричат и радуются – ведь по тем временам это была приличная сумма...

Еще один курьезный случай. Перед полетом Лайки возникла проблема: пока мы проводили эксперимент на ракетах, никто не заикался, что у нас большая и тяжелая аппаратура, а когда встал вопрос о полете в космос, нам сразу же сказали: «Вот вам вес, вот вам габариты – укладываетесь». То, чем мы раньше пользовались, в спутник никак не лезет. Стали использовать химические поглотители влаги, силикагель, ХПИ (химический поглотитель) для поглощения углекислоты и вредных примесей и др.

А кислород? Баллон 250 атм, вес огромный. Его же куда поставить! И вот тут нам подсказали: поговорите с подводниками. Чем они обеспечивают длительное нахождение под водой в подводной лодке? Оказалось, что они используют надперекисное соединение щелочных металлов – калия и натрия. И получают сначала из этого порошок, а потом изготавливают пластины. И их укладывают в два ряда – сверху и снизу; 1 кг этого вещества выделяет 150 л кислорода. Поглощает больше 100 г воды, поглощает углекислоту и вредные примеси... То есть 1 кг может обеспечить человека примерно сутки.

Ну мы, конечно, с большой просьбой поехали в Ленинград, и я оттуда привез 20 кг этого вещества в пластинах, в ящиках. Со мной были два солдата-охранника, дали отдельное купе в поезде...

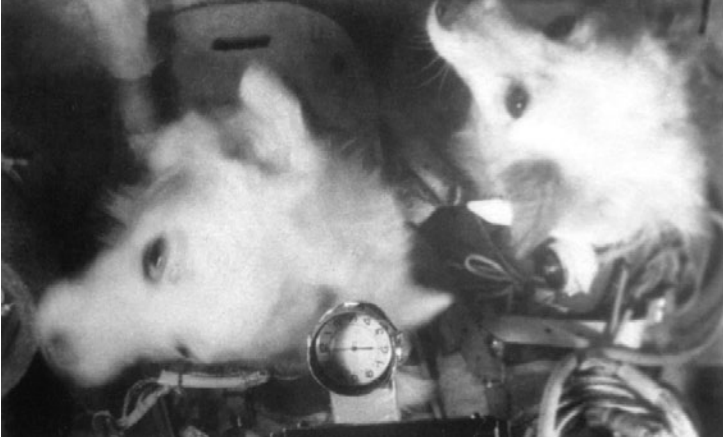
Когда был запуск Лайки, то оказалось, что Королёв привез с собой свою киностудию. Приехало большое начальство – из ВПК, из ЦК, из Политбюро. Королёв на разных этапах докладывал, как идет подготовка. И когда дошли до нашей кабины, Королёв доложил: сотрудники сейчас покажут, как животное будет обеспечиваться кислородом и всем необходимым в полете. Дает мне команду – я надеваю перчатку, вынимаю эту кассету и держу ее, а Королёв рассказывает и отвечает на вопросы... Неожиданно это привело потом к плачевным результатам...

Запуск прошел... Утром иду на работу. Меня на улице останавливают: «Серяпин?» – «Да». – «Пройдемте с нами в машину».

Я сел в черную машину: там сидит Алексей Васильевич Покровский и ждет Яздовского. Тот приходит – и нас повезли на Лубянку...

Первый и главный вопрос в жесткой форме: «Как вы дошли до этого? Вы же секретили эти надперекисные соединения! Мы двадцать лет секретили это дело, а вы взяли и показали эту пластину... Американцы до сих пор насыпают на своих подводных лодках порошок в три-четыре ряда, а у нас есть такая пластина... Сейчас же они за это дело схватятся! Кто разрешил вам это показывать?»

Оказалось, что вечером показали по телевизору это кино и мои руки попали в кадр... Кто разрешил? А нас никто и не спрашивал. Там был и Королёв, и большое начальство, все всё знали... Разобравшись, в чем дело, перед нами на Лубянке извинились и отпустили. Вышло недоразумение...



▲ Камера наблюдает за поведением собак в полете

– Вы участвовали в медицинском отборе первых космонавтов?

– После запусков с собачками я стал заниматься СЖО для корабля «Восток». Нам поставили задачу – обеспечить космонавту нормальные атмосферные условия: дать кислород, убрать углекислоту, температура и влажность должны быть комфортными, то есть создать условия, близкие к наземным.

Встал вопрос: а кто должен первым лететь в космос? Мы предложили первым отправить в космос врача, «королёвцы» настаивали, что должен лететь инженер... И тут вмешался сам Королёв: «У нас же есть летчики!» Он заявил, что это должен быть не просто летчик, а летчик-истребитель...

В нашем Институте были созданы три группы врачей, которые просматривали личные дела каждого летчика истребительной авиации, начиная с Балтийского флота и заканчивая Камчаткой и Сахалином. Мы просмотрели, наверное, больше тысячи человек... Имговорили, что нам нужны испытатели новых самолетов, ведь винтовая авиация переходила на реактивную, а это новые двигатели, новые скорости... И многие стали давать согласие. Всего же в первый отряд космонавтов попали 20 человек – это были те ребята, к которым у нас не было никаких претензий, они прошли жесткий медицинский отбор. Их разместили на аэродроме, выделили нашего сотрудника и начали постепенно готовить. Но сначала им никто не говорил, что они полетят в космос...

Помощником главнокомандующего по космосу назначили Н. П. Каманина. Меня вызвал Яздовский и поставил задачу: ввести его в курс дела и рассказывать обо всем, чем мы занимаемся. Я его водил везде, рассказывал, отвечал на вопросы...

Испытания человека мы начинали с барокамер и сурдокамер... Они у нас сидели там по 13 суток. Почему именно 13? М. В. Келдыш докладывал: его специалисты рассчитали орбиту таким образом, что если что-то отказать (например, двигатель), то на 13-е сутки корабль сам войдет в атмосферу и приземлится (или приводнится). Поэтому мы делали все на 13 суток. Кстати, когда полетел Гагарин, у него все было заложено на 13 суток – питание, ресурсы и др.

Были испытания на центрифуге, на вибростенде, ударные перегрузки в Томилино... Мы разработали НАЗ (неприкосновенный аварийный запас) и выбрасывали с ним испытателей на Севере, на трое суток, надо было все проверить. Он содержал пол-литра спирта, горелку, рыболовецкие снасти, примерно литр воды и прочее... Или, например,

испытателя вместе с кораблем выбрасывали из самолета в Черном море, а в НАЗе была надувная лодка. Так вот: он должен был вылезти из корабля, надуть лодку и продержаться в ней не менее шести часов при волнении моря 4–5 баллов... Одним из таких отважных испытателей был Джон Гридунов – он проводил очень серьезные эксперименты, шел на максимальные перегрузки... И ударные перегрузки у него были большие, выбрасывался в степи, на Севере... Кстати, я и сам участвовал в некоторых экспериментах. Например, поднялся с летчиками в барокамеру, в сурдобарокамеру, следил там за ними во время подъема, сидел на высоте 20 км, и это все во время испытания собачек, а также позже. И потом – эти эксперименты были засекреченными, не каждого туда допустить. Только после запуска Лайки немного приоткрыли «завесу» секретности...

– В марте 1961 г., незадолго до полета Гагарина, при испытаниях в барокамере погиб молодой космонавт Валентин Бондаренко (НК № 5, 2001). Можно ли было избежать его гибели, как Вы считаете? Медики не доглядели?

– Может быть, и можно было... Это была очень неприятная история... Валентин уже сидел в барокамере длительное время, и ему оставалось совсем недолго до запланированных 13 суток. Было так, что когда испытуемый справлял естественные надобности, то закрывал шторку. И в это время наблюдатели немного отвлекаются – понятное дело. Он отдыхает, пока шторка вновь не откроется. Ну, значит, Бондаренко все «сделал», и тут подошло время брать кровь из пальца – он был обучен. А рядом с ним стояла обычная электрическая плитка, чтобы кипятить чай... И мы заранее ведь предупреждали, чтобы возле плитки никаких экспериментов не проводить – это опасно! Хотя там кислород не чистый был, а всего 40-процентная смесь (но и не 21%, как в атмосфере) – это соответствует высоте около 5 км. Так вот, когда он брал кровь, ватка со спиртом упала на плитку и загорелась. Он стал тушить, и на нем одежда загорелась. Ему надо было просто нажать кнопку, но он не стал этого делать – не хотел досрочно прекращать эксперимент. Но потушить огонь самостоятельно не сумел... А когда наблюдатели обратили внимание, что у него там что-то происходит, открыли дверь, то увидели, что он очень сильно обгорел... Его сразу доставили в Боткинскую больницу, он был там уже без памяти. Конечно, все начальство приехало, по-моему, даже из прокуратуры... Он пришел в сознание и первым делом попросил, чтобы никого не винили и во всем виноват только он сам. Он не выполнил инструкцию, за что и пострадал... После этого Валентин скоропостижно скончался...

– Вы дружили с Гагариным?

– После полета – да, мы много общались... И не только с ним, а вообще с первым отрядом космонавтов. Был случай, когда по-

сле полета Германа Титова мы с женой отдыхали в Крыму, и там же отдыхал Юрий Гагарин с женой. Герман тоже был, но один. Както раз мы с Юрой решили половить рыбу с утра. А у Гагарина была лодка, на которой было написано «Восток». Такая же была у Титова, но с надписью «Восток-2». Значит, Юрий на своей, я – на Титовской, выплываем... Как только приплыли к месту ловли, смотрим – к нам приближаются с разных сторон несколько лодок. И у каждой в корме – вино, фрукты, овощи, в общем, всего полно! Понятное дело, все хотели тогда выпить с первыми космонавтами. Меня вообще приняли за Титова. Я говорю: «Я не Титов!», а мне: «Ну, все равно, давай с нами...» Так мало того, что налили, так еще и с собой дали сумки...

В тот вечер мы пришли домой «хорошие»... Вечером только выйдем на улицу – и опять такая же история... В дневниках у генерала Каманина «проскочило», будто бы Серяпин спивал Гагарина... Так вот я вам скажу, что это неправда. Любое появление Юры в общественном месте практически всегда заканчивалось если не пьянкой, то застоьем – везде принимали по-русски, угощали, наливали... И это вам подтвердил бы любой, кто был с ним в его многочисленных поездках.

– Как сложилась Ваша дальнейшая деятельность, связанная с космической медициной?

– С 1974 по 1989 г. я занимался биологической СЖО для полета на Марс. Это была очень большая работа, которой я посвятил 15 лет. В ней участвовало около двух десятков КБ, заводов, институтов и др. Работали над тем, чтобы обеспечить экипаж из 11 человек огородом и садом, площадями для посева культур. Вот этим мы занимались. Было сделано очень много. Но это уже отдельная история...

▼ Катапультная тележка с пассажиром (1954 г.)



20 лет полету «Бурана»

14 ноября 2008 г. в РКК «Энергия» имени С.П. Королёва состоялось торжественное собрание, посвященное 20-летию успешного испытательного полета орбитального корабля «Буран». Со вступительным словом выступил президент и генеральный конструктор корпорации В. А. Лопота. Он поблагодарил ветеранов отрасли за грандиозный труд по созданию отечественной многооразовой космической системы и ее основных элементов – орбитального корабля «Буран» и ракеты-носителя «Энергия». Глава корпорации выразил уверенность, что полученный опыт работ в масштабной кооперации, научно-технический потенциал и возможности предприятий и организаций будут востребованы в новых космических проектах, в том числе предлагаемых РКК «Энергия».

В торжественном собрании приняли участие представители Федерального космического агентства, головных предприятий и организаций отрасли, специалисты и ученые, работавшие по проекту системы «Энергия-Буран», а также сотрудники РКК «Энергия».

В НК №11, 2008, с.66-71 наш автор В. П. Лукашевич подробно рассказал о том самом первом и единственном полете советского многооразового корабля «Буран». Сегодня, отмечая юбилей этого полета, мы пытаемся понять, как наше государство, наш народ осилили такую грандиозную программу. И почему не смог эксплуатировать уникальную систему? В чем ее схожесть с шаттлом и в чем отличия?

Своим видением этой страницы истории отечественной космонавтики и воспоминаниями по созданию уникальной двигательной установки и системы энергообеспечения с нами поделился советник президента РКК

«Энергия», д. т. н., профессор **Б. А. Соколов** – лауреат Ленинской и Государственной премий СССР, Премии Правительства РФ, заслуженный деятель науки РФ. Известный специалист и руководитель работ в области двигательных систем для ракетно-космической техники, Б. А. Соколов в далекие 1960-е руководил созданием ЖРД 11Д58 для разгонного блока Д в рамках программ Л-1 и Н-1-Л-3 пилотируемых полетов к Луне, а затем – созданием объединенной двигательной установки для орбитального корабля «Буран» и энергоустановок на топливных элементах.

Как это было: двигательная и энергоустановка для «Бурана»

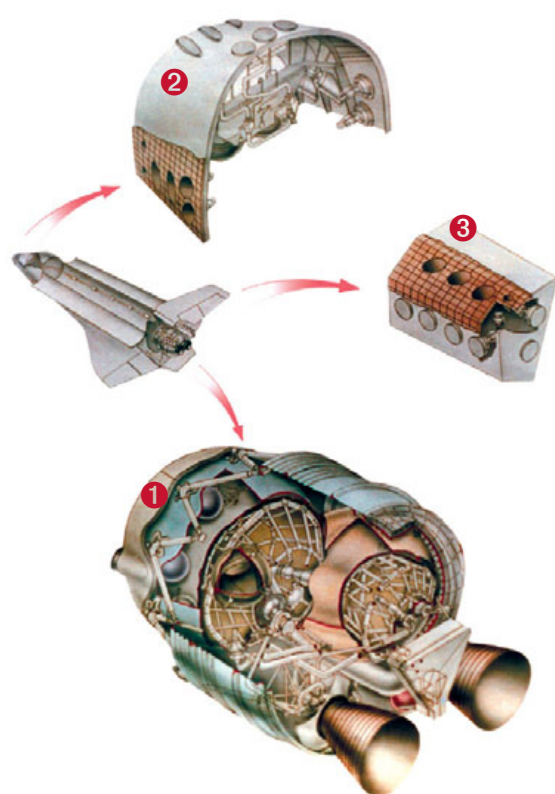
Со времени первого и, к сожалению, единственного полета орбитального корабля «Буран», состоявшегося 15 ноября 1988 г., прошло 20 лет. Вспоминая события середины 1970-х годов, нужно отметить, что это был период наибольшего подъема отечественной ракетно-космической техники, период, как тогда его характеризовали, научно-технической революции.

Руководством страны в 1976 г. было принято постановление о создании в СССР многооразовой ракетно-космической системы «Буран», способной противостоять американской системе «Спейс Шаттл». Это постановление было продиктовано обстановкой «холодной войны», развязанной против Советского Союза.

Главным разработчиком по системе «Буран» в целом было определено НПО «Энергия» во главе с генеральным конструктором академиком В. П. Глушко. Поставленная задача должна была решаться только отечественной промышленностью, без использования решений и материалов зарубежных стран. Долгие споры по облику системы привели в конце концов к тому, что было принято решение создавать универсальную сверхтяжелую ракету-носитель «Энергия» и многооразовый пилотируемый орбитальный корабль (ОК) «Буран». Работы по РН и ОК возглавило НПО «Энергия».

Ракета создавалась таким образом, чтобы она могла использоваться для выведения на низкую околоземную орбиту не только орбитального корабля, но и других полезных грузов (ПГ) массой до 100 тонн, а также для доставки различных ПГ на высокоэнергетические орбиты при ее дооснащении разгонным блоком. Создание РН «Энергия» открывало перспективу большому ряду глобальных космических проектов. Главным конструктором многооразовой космической системы (МКС) в целом и РН «Энергия» был назначен И. Н. Садовский, заместителем которого по РН был Я. П. Коляко, а по ОК – П. В. Цыбин. В 1982 г. главным конструктором МКС в целом и РН «Энергия» стал Б. И. Губанов.

Орбитальный корабль, несмотря на внешнюю схожесть, существенно отличался от американского. Основное отличие в том, что у шаттла три маршевых кислородно-водородных ЖРД располагались в хвостовом отсеке орбитального корабля, а в системе «Энергия-Буран» маршевые ЖРД (их было



▲ Объединенная двигательная установка орбитального корабля «Буран»: 1 – базовый блок, 2 – блок двигателей управления носовой, 3 – блоки двигателей управления кормовые левый/правый

четыре) устанавливались на центральном ракетном блоке Ц ракеты-носителя. Это обеспечивало уменьшение размеров кормовой части ОК «Буран» и, как следствие, улучшение его летных характеристик (но эти двигатели, в отличие от американских, не были многооразовыми. – Ред.).

В 1981 г. главным конструктором корабля стал Ю. П. Семёнов, его заместителем – В. А. Тимченко, главным конструктором планера корабля – руководителем НПО «Молния» Г. Е. Ложино-Лозинский.

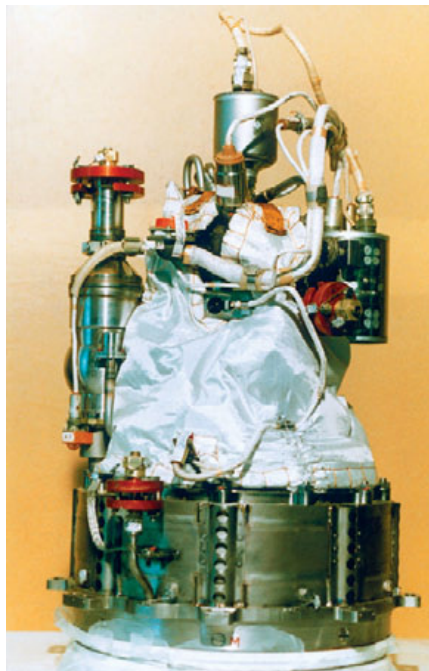
Двигательное и энергетическое обеспечение функционирования ОК «Буран» в полете, возложенное на НПО «Энергия», было предметом «жарких» споров. Корабль создавался в то время, когда «Спейс Шаттл» уже летал. Было много сторонников воспроизведения американских решений. Однако специалисты-разработчики НПО «Энергия» считали, что раз наш корабль создается позже американского, то он должен быть сделан лучше.

Было предложено создавать двигательную установку ОК «Буран», работающую на жидком кислороде и углеводородном горючем, в отличие от двигательной установки корабля «Спейс Шаттл», работающей на агрессивных и токсичных компонентах топлива – четырехоксида азота и монометилгидразина. Это позволяло существенно повысить энергетические возможности ОК и сделать его эксплуатацию безопасной и экологически чистой. В основе предложения лежал опыт НПО «Энергия» по кислородно-углеводородным разгонным блокам и двигателям, обладавшим свойством многократного включения в полете.

Благодаря поддержке этого предложения руководством НПО «Энергия» и организационно-технической деятельности Министерства общего машиностроения во главе с С. А. Афанасьевым, О. Д. Баклановым и В. Х. Догужиевым, впервые в мировой практике удалось создать двигательную установку



▲ Двигатель орбитального маневрирования



▲ Управляющий двигатель

ку космического аппарата, работающую на криогенном окислителе (жидком кислороде) и отечественном синтетическом углеводороде (синтине).

Позже, в середине 1990-х годов, стало известно, что американцы при разработке проекта корабля системы «Спейс Шаттл» рассматривали возможность использования жидкого кислорода. Однако они посчитали высокую степень риска реализации такого решения и отказались от него.

Объединенная двигательная установка (ОДУ), созданная НПО «Энергия», являлась одной из основных бортовых систем ОК «Буран» и предназначалась для выполнения всех динамических операций в полете.

В состав этой, без преувеличения, уникальной ОДУ на газифицированном кислороде и синтине входили:

- ❖ два ЖРД орбитального маневрирования (ДОМ) с тягой в пустоте по 9 тс, числом включений за полет до 15, работающих на жидком кислороде;

- ❖ 38 управляющих двигателей (УД) с тягой по ~400 кгс, числом включений за полет до 2000;

- ❖ восемь двигателей ориентации (ДО) с тягой по 20 кгс, число включений – до 5000.

В ходе работ по ОДУ были решены сложные научно-технические проблемы:

- ◆ размещение всего запаса жидкого кислорода (температурой от -206 до -176 °С) в едином теплоизолированном баке, обеспечивающем его хранение без потерь в течение 15...20 суток;

- ◆ питание УД и ДО газифицированным кислородом, получаемым в специальном бортовом газификаторе;

- ◆ забор топливных компонентов из баков окислителя и горючего в невесомости с помощью специальных капиллярных устройств;

- ◆ создание транспортабельной (на железнодорожном ходу) системы глубокого «переохлаждения» кислорода до -210 °С для заправки бака жидкого кислорода;

- ◆ применение в УД и ДО электрического зажигания;

- ◆ использование при длительных полетах микрокриогенной холодильной машины в баке жидкого кислорода.

Повышенную надежность установке придавало резервирование (дублирование и троирование) ее основных элементов и применение функциональной системы контроля, диагностики и аварийной защиты, которая парирует «медленно развивающиеся» аварии и при нормально работающих двигателях распознает внутренние неисправности, которые могут привести к «быстро развивающейся» аварии.

Разработку, изготовление и отработку ОДУ производило НПО «Энергия» с участием большого числа смежных организаций и предприятий СССР; в частности, работы по двигателям ориентации были поручены НИИмаш (г. Нижняя Салда), по управляющим двигателям – УКВЗ (г. Усть-Катав), по системе «переохлаждения» кислорода – Уралкриомашу (г. Нижний Тагил).

Для комплексной экспериментальной отработки ОДУ построили специальные стенды вблизи г. Приморска Ленинградской области. На полигоне Байконур был создан специальный стенд для комплексных предполетных и межполетных огневых испытаний ОДУ в составе ОК «Буран».

Обеспечение электроэнергией ОК «Буран» потребовало создания принципиально новой системы электропитания (СЭП). Она была разработана на основе применения электрохимических генераторов (ЭХГ), в которых происходит непосредственное преобразование химической энергии в электрическую при взаимодействии кислорода с водородом на так называемых «топливных элементах». Так как продуктом реакции является чистая вода, то СЭП позволяла создать и запасы воды для систем жизнеобеспечения и обеспечения теплового режима.

СЭП включала в себя четыре энергомодуля с ЭХГ «Фотон» мощностью по 10 кВт каждый и криостаты для хранения кислорода и водорода.

Разработка, изготовление и испытания СЭП производились в НПО «Энергия» и НИИХиммаш, а ее энергомодуль «Фотон» – на Уральском электрохимическом комбинате, где специально были построены необходимые сооружения и оборудование.

Полет ОК «Буран» показал правильность выбранных технических решений, а также организационно-методических основ разработки и создания сложнейшей космической системы. Он продемонстрировал высокий уровень научного и технологического потенциала кооперации предприятий страны, работавших в области космонавтики и ракетно-космической техники.

Одним из реальных достижений проекта явилось продвижение переговоров по ограничению вооружений, поскольку одной из его основных задач являлось комплексное противодействие планам использования космического пространства в военных целях и подтверждение стратегических возможностей СССР.

Система «Энергия-Буран», как и вся космонавтика, в 1990-х годах подверглась необоснованной крити-

ке дилетантов. Общий спад и развал промышленности самым непосредственным образом отразился на этом проекте. В 1992 г. было принято официальное решение о прекращении работ. Фактически имевшийся задел уничтожили, хотя к этому времени был полностью собран второй экземпляр ОК и завершалась сборка его третьего экземпляра с улучшенными техническими характеристиками.

Прекращение работ все участники этой эпопеи восприняли как невосполнимый ущерб отечественной ракетно-космической технике. Наша страна лишилась системы, способной выводить на орбиту объекты массой ~100 тонн, чего не было ни у кого в мире.

Разработчики двигательных и энергетических систем, которые трудились в НПО (РКК) «Энергия» имени С.П. Королёва, принимали все меры для сохранения и использования достигнутого потенциала.

Модификации кислородно-углеводородных разгонных блоков типа ДМ, в которых использован ряд прогрессивных решений от ОДУ корабля «Буран», успешно эксплуатируются до настоящего времени. Осуществлено всего уже более 240 полетов этих блоков.

Совместно с АвтоВАЗом и Уральским электрохимическим комбинатом с использованием форсированных энергомодулей «Фотон» созданы образцы водородных автомобилей АНТЭЛ-1 и АНТЭЛ-2. Ведутся работы по водородным энергоустановкам с НИИ железнодорожного транспорта и НАМИ. Тем не менее в России, обладающей необъятной территорией и огромными запасами нефти и газа, развитие водородной энергетики все больше отстает от результатов зарубежных стран.

Современное состояние ракетно-космической техники в мире показывает активную деятельность США, Китая, Европы, Японии по созданию новых передовых высокотехнологических и наукоемких систем не только научного и социального назначения, но и военного и двойного назначения.

Тезис «Кто владеет космосом – тот владеет миром», который выдвинули и которого придерживаются политики США, настойчиво акцентирует внимание на необходимости обеспечения безопасности нашей страны в XXI веке, в том числе с использованием того бесценного опыта, который получен при создании системы «Энергия-Буран».

Мнение редакции не во всем совпадает с мнением автора

▼ Бак электрохимического генератора ОК «Буран»

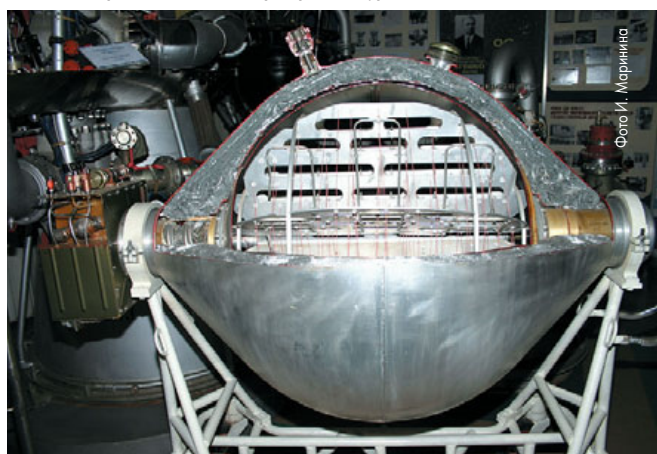


Фото И. Маринина

МКС – 10 лет

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

20 ноября 2008 г. исполнилось 10 лет Международной космической станции. В этот день в 1998 г. на околоземную орбиту был выведен первый элемент МКС – Функционально-грузовой блок (ФГБ) «Заря». Именно с этого момента началась реализация самого крупного международного проекта в истории пилотируемой космонавтики.

17 июня 1992 г. Россия и США заключили соглашение о сотрудничестве в исследовании космоса. Это событие, пожалуй, можно считать отправной точкой в истории создания МКС. 15 марта 1993 г. генеральный директор Российского космического агентства (РКА) Юрий Коптев обратился к руководителю NASA Дэниелу Голдину с предложением о создании совместной орбитальной космической станции. А уже 2 сентября 1993 г. председатель Правительства РФ Виктор Черномырдин и вице-президент США Альберт Гор подписали «Совместное заявление о сотрудничестве в космосе», предусматривающее в том числе создание совместной станции на основе проектов двух орбитальных станций – американской Freedom и российской «Мир-2».

4 октября 1993 г. в РКА с участием ГКНПЦ имени М. В. Хруничева и РКК «Энергия» состоялось совещание с представителями NASA и компании Boeing, на котором было принято предложение Центра Хруничева об использовании в качестве первого модуля МКС Функционально-грузового блока «Заря». 1 ноября 1993 г. РКА и NASA подписали «Детальный план работ по Международной космической станции».

На совместных встречах российской и американской сторон в 1994 г. была определена следующая структура и организация работ по МКС:

- ◆ В создании станции, кроме России и США, участвуют Канада, Япония и страны Европейского космического агентства;

- ◆ Станция будет состоять из двух интегрированных сегментов (российского и американского);

- ◆ Станция будет собираться на орбите постепенно из отдельных модулей;

- ◆ Головной организацией по созданию российского сегмента и его интеграции с американским сегментом является РКК «Энергия», а по американскому сегменту – компания Boeing.

Почти через пять лет после фактического начала работ, 29 января 1998 г., в Вашингтоне состоялось подписание Межправительственного соглашения по созданию Международной космической станции. Участниками соглашения стали Россия, США, государства – члены ЕКА, Япония и Канада.

И вот 20 ноября 1998 г. с помощью российской РН «Протон-К» на орбиту был запущен ФГБ «Заря». С тех пор прошло 10 лет. За это время МКС превратилась в грандиозный орбитальный комплекс – самый большой космический объект, когда-либо созданный человечеством на околоземной орбите. Масса МКС сейчас составляет более 300 тонн, объем обитаемых отсеков – 358 м³.

В настоящее время в состав МКС входят девять герметичных модулей и отсеков: российско-американский Функционально-грузовой блок «Заря» (1998), американский Узловой модуль Unity («Единство»; 1998), российский Служебный модуль «Звезда» (2000), американский Лабораторный модуль Destiny («Судьба»; 2001), американская Шлюзовая камера Quest («Поиск»; 2001), российский Стыковочный отсек «Пирс» (2001), американский Узловой модуль Harmony («Гармония»; 2007), европейский модуль Columbus («Колумб»; 2008) и японский модуль Kibo («Надежда»; 2008).

31 октября 2000 г. был осуществлен запуск транспортного корабля «Союз ТМ-31» с экипажем первой основной экспедиции на МКС в составе российских космонавтов Юрия Гидзенко и Сергея Крикалёва и американского астронавта Уильяма Шеперда. 2 ноября корабль успешно состыковался с МКС. С тех

пор вот уже в течение восьми лет МКС эксплуатируется в постоянном пилотируемом режиме. За это время на станции отработали 17 основных экспедиций. В настоящее время на орбите находится 18-я основная экспедиция в составе россиянина Юрия Лончакова и американцев Майкла Финка и Сандры Магнус.

За 10-летний срок на МКС побывали 167 человек из 15 стран: 115 американских астронавтов, 27 российских космонавтов, пять канадцев, четыре японца, три итальянца, три француза, два немца, а также по одному представителю ЮАР, Бельгии, Испании, Нидерландов, Бразилии, Швеции, Малайзии и Южной Кореи.

По программе сборки и обслуживания МКС по состоянию на 30 ноября 2008 г. осуществлено 79 запусков: две РН «Протон-К» с ФГБ «Заря» и СМ «Звезда», 17 пилотируемых кораблей «Союз», 32 грузовых корабля «Прогресс» (в том числе один специализированный корабль для доставки С01 «Пирс»), 27 шаттлов и один европейский грузовой корабль ATV «Жюль Верн».

Строительство американского сегмента МКС планируется завершить в декабре 2009 г., когда шаттл доставит на станцию Узловой модуль Node 3 и модуль наблюдения Cupola («Купол»). Дооснащение российского сегмента предполагается провести в два этапа. Сначала, на первом этапе, будут запущены три модуля: Малый исследовательский модуль-2 – Стыковочный отсек-2 (МИМ2-СО2; 2009), Малый исследовательский модуль-1 – Стыковочно-грузовой модуль (МИМ1-СГМ; 2010) и Многоцелевой лабораторный модуль (МЛМ; 2011). Далее, на втором этапе предполагается к российскому сегменту пристыковать Узловой модуль (УМ; 2013) и два научно-энергетических модуля – НЭМ-1 (2014) и НЭМ-2 (2015).

По действующему межправительственному соглашению эксплуатация МКС планируется до 2015 г., но уже сейчас руководители всех космических агентств заявили, что полет станции следует продлить, как минимум, до 2020 г. Хочется надеяться, что так оно и будет.