

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

№11
ноябрь
2006

ИЗДАЕТСЯ ПОД ЭГИДОЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА
И КОСМИЧЕСКИХ ВОЙСК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



انوشه اصراری

ISSN 1561-1078
9 771561 107002 >



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

Редакционный совет:

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

Редакционная коллегия:

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

Дизайн: Александр Муллин, Олег Шинькович

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

Адрес редакции:

119121 Москва, ул. Плющиха, д. 42
Тел.: (495) 710-71-53, факс: (495) 710-72-80
E-mail: nk@novosti-kosmonavtiki.ru
Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru
Тираж 8500 экз. Цена свободная
Отпечатано

ГП «Московская типография №13»
Подписано в печать 30.10.2006 г.
Журнал издается с августа 1991 г.

Зарегистрирован в Государственном
комитете РФ по печати №0110293

Подписные индексы НК:

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

Информационный период
1–30 сентября 2006

В номере:

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

1	«Атлантис» продолжил сборку МКС
2	Грузы «Атлантиса»
5	STS-115: подготовка, запуск, стыковка
8	Хроника полета экипажа МКС-13 (до стыковки с шаттлом)
10	МКС и «Атлантис» вместе
13	Шаттл возвращается
15	Хроника полета экипажа МКС-13 (продолжение)
15	«Прогресс М-56»: сведение с орбиты
16	«Союз ТМА-9»: 14-я экспедиция и первая космическая туристка
17	Биографии членов экипажа «Союз ТМА-9»
18	Подготовка корабля и экипажей на космодроме
20	Программа 14-й экспедиции на МКС
21	Станция назначения – МКС
23	Хроника совместного полета экипажей МКС-13 и МКС-14
26	Возвращение после космической вахты

КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

28	Ануше Ансари: письма на Землю
31	Об астронавтах
31	Объявлены малайзийские кандидаты в космонавты
32	Проверено на себе

ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

34	«Мицуриноский» спутник
35	Япония наращивает систему космической разведки
36	Космический перехват
37	В полете – «Космос-2423»
39	Китайский спутник связи
40	«Ресурс-ДК1» принят в эксплуатацию
41	Солнечный «Рассвет»
44	Новый КА в системе GPS. Запуск GPS IIR-M2

КОСМОДРОМЫ

45	Чемпионат ракетомоделизма на Байконуре
----	--

ПРЕДПРИЯТИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

47	Lockheed Martin выходит из ILS
48	Космические перспективы Внешторгбанка

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

50	«Памела» определит массу частиц, составляющих темную материю
51	Новый «КазСат» опять построит «Хруничев»
51	Реализация Galileo тормозится
52	Ученые ждут «Спектр-УФ»
53	Южноафриканский спутник будет запущен с российской подводной лодки
54	Спутниковая система для Союзного государства

МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

56	SMART-1 работу закончил
----	-------------------------

СРЕДСТВА ВЫВЕДЕНИЯ

58	Вторые огневые испытания нового блока «И»
59	Lockheed будет запускать корабли для Bigelow

ЮБИЛЕИ

60	Юбилей НК в «Космосе»
----	-----------------------

ПО КОСМИЧЕСКИМ МУЗЕЯМ

62	Космическая техника НПО машиностроения
----	--

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

66	О «Дейтроне» и других... Записки рядового инженера. Окончание
70	Матч-реванш. 40 лет «Сервейору»

СТРАНИЦА ПАМЯТИ

69	Джон Лоренс Финли
72	Владимир Сергеевич Сыромятников

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

На обложке: Первая космическая туристка Ануше Ансари. Фото РГНИИ ЦПК

انوشه انصاری - Имя и фамилия Ануше Ансари на фарси, написанные ее рукой

«Атлантис» продолжил сборку МКС

И.Лисов.
«Новости космонавтики»

9 сентября 2006 г. в 11:14:55.066 EDT (15:14:55 UTC) со стартового комплекса LC-39В Космического центра имени Кеннеди был выполнен 116-й запуск системы Space Shuttle. В экипаж корабля «Атлантис» вошли командир капитан 1-го ранга ВМС США Brent Jett, пилот капитан 1-го ранга ВМС США Christopher Ferguson, специалисты полета Джозеф Таннер, капитан 1-го ранга Береговой охраны США Дэниел Бёрбанк, капитан 2-го ранга ВМС США Хайдемари Стефанишин-Пайпер и д-р Стивен МакЛейн (Канада). Задачей полета STS-115 были доставка и монтаж двух новых секций левого борта основной фермы Международной космической станции.



Грузы «Атлантиса»

В.Мохов.
«Новости космонавтики»

Миссия STS-115 стала первым после почти четырехлетнего перерыва полетом шаттла с новым элементом МКС. Основной целью полета была доставка на МКС сборки из двух секций левого борта Основной сборной фермы ITS (Integrated Truss Structure) – Port 3 (P3) и Port 4 (P4). В графике сборки станции он имел обозначение 12A, т.е. 12-й американский.

В грузовом отсеке «Атлантиса» были установлены (в порядке от носовой части к хвосту):

- ◆ стыковочный отсек ODS массой около 1800 кг,
- ◆ кронштейн APC с блоком вторичной разводки питания SPDU массой около 20 кг,
- ◆ сборка секций P3/P4 массой 15824 кг.

По левому борту грузового отсека был закреплен дистанционный манипулятор RMS №301 (390 кг), по правому – штанга OBSS №201 (450 кг) с аппаратурой для осмотра теплозащитного покрытия на днище шаттла.

Еще 340 кг грузов находилось на средней палубе кабины «Атлантиса», включая научную аппаратуру для экспериментов MICROBE (изучение влияния факторов космического полета на микробы) и Yeast-GAP (изучение влияния невесомости на изменения в генах).

В полете STS-115 запланированы несколько второстепенных экспериментов: один по исследованию динамики посадки при поперечном ветре (DTO-805), три по доводке взаимодействия систем шаттла и станции (SDTO-12004U, 13005-U и 15003U), а также три исследования малой продолжительности в области биоастронавтики (SDBI-1490B, 1493 и 1634).

Сборка P3/P4

Сборка P3/P4 – это очередные две секции фермы ITS. Поперечная ферма МКС по проекту должна нести четыре пары больших солнечных батарей, два главных радиатора постоянной системы терморегулирования, ряд блоков служебных систем станции и научное оборудование. Полностью собранная ITS будет иметь длину 109 м и состоять из одиннадцати секций: «корневой» S0, пяти секций правой части S1, S3, S4, S5, S6 (S – от Starboard, т.е. правый борт) и пяти секций левой части P1, P3, P4, P5, P6 (Port, левый борт). Существующие секции вместе с P3/P4 протянутся на 54,6 м.

В составе станции также имеется «зенитная» секция Z1 (Z – от Zenith) с гироидными CMG. «Сбой» в нумерации секций связан с тем, что в первоначальном варианте фермы (еще в проекте станции Freedom) были секции S2 и P2, включавшие в себя двигательные установки и баки с горючим для коррекции орбиты. Однако при переходе от «Фридома» к МКС в 1993 г. они были исключены, а их функции перешли к Энергетическо-

му модулю «Заря» (ФГБ), изготовленному в ГКНПЦ имени М.В.Хруничева по заказу компании Boeing, головного подрядчика по американской части МКС.

Новые секции P3/P4 предназначены для увеличения мощности системы электропитания станции и обеспечения наведения СБ станции на Солнце. Установленная на ней пара солнечных батарей обеспечит в будущем 1/4 вырабатываемой на американском сегменте (AC) электроэнергии. С 2000 г. и до сих пор электропитание МКС (полностью американского сегмента и частично – российского) обеспечивает такая же пара батарей на секции P6, временно смонтированной на зенитной секции Z1.

Секция P3 жестко крепится к секции P1 и несет узел вращения SARJ (Solar Array Rotary Joint; известен также как узел Alpha), с помощью которого будет вращаться вокруг продольной оси фермы остальная часть левого борта – секции P4, P5 и P6. Секция P4 несет фотоэлектрический модуль PVM (Photovoltaic Module) с двумя раздвижными солнечными батареями (СБ) и раскладным радиатором PRV (Photovoltaic Radiator).

Сборка секций P3/P4 имеет массу 15824 кг. Ее габаритные размеры при запуске 13807×4877×4755 мм. Материал основных силовых конструкций фермы (балок и узлов) – алюминиевый сплав 2219-T851. На надирном и зенитном ребрах сборки секций P3/P4 имеются четыре горизонтальные цапфы (две на P3, две на P4) и две килевые опоры с растяжками (по одной на P3 и P4). Все они обеспечивают крепление P3/P4 в грузовом отсеке шаттла. Для переноса P3/P4 из грузового отсека шаттла и установки на свое штатное место на секции имеется два узла FRGF для захвата манипуляторами шаттла RMS (Canadarm) и станции SSRMS (Canadarm2).

Секция P3 была разработана несколькими подразделениями компании Boeing во главе с отделением Boeing Human Space Flight & Exploration в Хантингтон-Бич (Калифорния). Секцию P4 спроектировала компания Boeing Rocketdyne Power and Propulsion в г. Канага-Парк (Калифорния; в августе 2005 г. она вошла в состав отделения Pratt & Whitney Rocketdyne корпорации

United Technologies Corp.). Изготовление и сборка секций P3 и P4 велись с 1997 г. на заводе компании Boeing в г. Тулса (шт. Оклахома). Основными субподрядчиками были компании Lockheed Martin, Honeywell, Hamilton Sundstrand и Pratt & Whitney Rocketdyne. Стоимость сборки P3/P4 оценивается в 372 млн \$.

Секция P3 была доставлена в Здание подготовки элементов МКС (Space Station Processing Facility) в Космическом центре имени Кеннеди NASA 17 ноября 1999 г., а секция P4 – 29 июля 2000 г. Там отделение Boeing Florida Operations провело заключительную сборку и испытания, а официальная церемония передачи элемента P3/P4 от изготовителя (Boeing) заказчику (NASA) прошла 26 сентября 2002 г. Запуск, однако, задержался на три года из-за гибели «Колумбии» и проблем с возвращением шаттлов в эксплуатацию.

После установки P3/P4 на МКС возникла асимметричная конфигурация – левая часть фермы ITS оказалась почти на 16 м длиннее правой. Для управления ориентацией станции с таким «перекосом» – а он сохранится до доставки сборки S3/S4 в феврале 2007 г. – было разработано новое программное обеспечение. В нем учитывается несимметричная конфигурация станции при выдаче управляющих команд на силовые гироскопы CMG.

Секция P3

Конструкция секции P3 имеет удлиненное шестиугольное поперечное сечение, высоту 4966 мм и ширину 3424 мм. Главными несущими элементами силовой конструкции P3 являются шесть продольных лонжеронов и четыре поперечных шпангоута. Секция разделена на два отсека; их внешняя поверхность частично закрыта экранно-вакуумной изоляцией.

Вдоль передней части секции (плоскость 1) проложены два рельса, формирующие путь для передвижения мобильного транспортера MT и тележек CETA. Это продолжение «железной дороги», часть которой уже собрана на секциях S0, S1 и P1. Пространство между рельсами свободно от экранно-вакуумной изоляции для обеспечения свободного доступа астронавтов во внутреннее пространство секции P3. Там установлены аппаратура управления поворотным узлом SARJ, оборудование для обслуживания внешних контуров аммиачной систе-

Последовательность сборки фермы ITS

Секция	Состав	Полет	Дата запуска
Z1	Гироиды GMC, антенны Ku- и S-диапазонов	STS-92 (3A)	11.10.2000
S0	Центральная секция, интерфейсы и узлы крепления на модуле Destiny	STS-110 (8A)	08.04.2002
Правый борт (S – Starboard)			
S1	Радиатор на узле крепления TRRJ (полностью раскрывается в полете 12A.1), антенна S-диапазона	STS-112 (9A)	07.10.2002
S3/S4	Две панели СБ 1А и 3А (третий набор), фотоэлектрический модуль PVM, радиатор PVR, узел вращения концевой части фермы SARJ	STS-117 (13A)	22.02.2007
S5	Проставка между секциями S4 и S6	STS-118 (13A.1)	11.06.2007
S6	Две панели СБ 1В и 3В (четвертый набор), фотоэлектрический модуль PVM, радиатор PVR	STS-119 (15A)	19.06.2008
Левый борт (P – Port)			
P1	Радиатор на узле крепления TRRJ (полностью раскрывается в полете 12A.1), антенна УКВ-диапазона	STS-113 (11A)	23.11.2002
P3/P4	Две панели СБ 2А и 4А (третий набор), фотоэлектрический модуль PVM, радиатор PVR, узел вращения концевой части фермы SARJ	STS-115 (12A)	09.09.2006
P5	Проставка между секциями P4 и P6	STS-116 (12A.1)	14.12.2006
P6	Две панели СБ 2В и 4В (четвертый набор), фотоэлектрический модуль PVM, радиатор PVR	STS-97 (4A)	01.12.2000
	Перенос секции P6 с Z1 на P5 во время миссии STS-120 (10A)		09.08.2007

Примечания. Зеленый цвет – выполненные операции, оранжевый – планируемые.

мы терморегулирования фотоэлектрического модуля PVTCs, а также два мультиплексора-демультиплексора MDM (Multiplexer/Demultiplexers), которые служат основными компьютерами для управления системами P3.

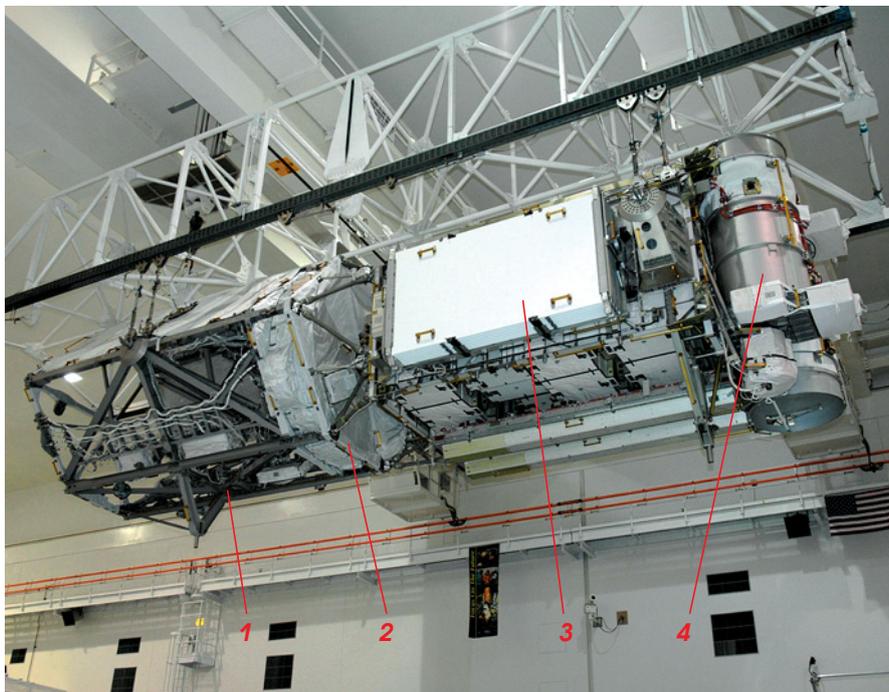
На переднем (внутреннем) торце P3 расположены механизмы системы соединения секций фермы SSAS (Segment-to-Segment Attach System). Условия для первичного захвата сборки P3/P4 задают установленные на секции P3 три контактные пластинки. Когда они соприкасаются с тремя датчиками RTL (от ready-to-latch – готовность к захвату) на секции P1, на управляющие компьютеры манипулятора станции передается сигнал, позволяющий остановить P3 на расстоянии 80–100 мм от P1. После этого большой металлический «коготь» (claw) на P1 цепляется за механизм захвата на P3 и стягивает две секции. Как только секции касаются друг друга своими шпангоутами, экипаж выдает команду, по которой начинают работать приводы четырех силовых болтов окончательного стягивания BBC на P1. Болты вкручиваются в закрепленные на P3 гайки и обеспечивают жесткое соединение двух секций.

На переднем торце секции P3 имеются также интерфейсные разъемы с ответными разъемами на P1, рассчитанные на соединения астронавтами. Интерфейсы проложены в двух откидывающихся коробах – верхнем LTUC (Lower Tray Utility Connections) и нижнем UTUC (Upper Tray Utility Connections). Разъемы обеспечивают соединение электрических силовых кабелей и кабелей управления и передачи данных между P1 и P3/P4.

Узел вращения SARJ (узел Alpha) установлен на заднем (внешнем) торце P3. Он имеет диаметр 3.2 м и длину 1.0 м при массе примерно 1130 кг и предназначен для поворота вокруг продольной оси фермы и наведения на Солнце панелей солнечных батарей на секциях P4 и P6; поворот относительно поперечной оси обеспечивается узлами Beta на этих секциях. Узел разработало и изготовило отделение компании Lockheed Martin в г. Саннивейл (Калифорния).

Узел SARJ состоит из внутреннего и внешнего опорных колец, которые жестко крепятся соответственно к секциям P3 и P4, 12 блоков роликовых подшипников, зафиксированных на внешнем опорном кольце и прижимаемых к внутреннему, и двух блоков электромеханических двигателей-фиксаторов DLA (Drive Locking Assembly), которые обеспечивают как вращение одного кольца относительно другого с помощью шагового двигателя, так и жесткую фиксацию в заданном положении. При выведении на орбиту кольца дополнительно зафиксированы 16 замками и шестью стопорами.

Опорные кольца могут поворачиваться одно относительно другого на 360° в обоих направлениях. В нормальных условиях скорость вращения составит примерно 4°/мин, или 360° за виток. Узел SARJ обеспечивает плавное вращение внешних секций фермы ITS, не передавая колебания от панелей СБ на корпуса лабораторных и жилых модулей МКС. Управление вращением SARJ осуществляется через два дублированных контролле-



▲ Сборка P3/P4 в Центре Кеннеди перед установкой в грузовой отсек «Атлантиса». Слева направо: 1 – секция P3, 2 – узел вращения SARJ, 3 – секция P4, 4 – узел вращения Beta

ра RJMC (Rotary Joint Motor Controller), смонтированных на «спицах» внутреннего кольца. Один из них может быть перенесен на внешнее кольцо, если возникнет необходимость управления узлом с той стороны.

Для передачи электроэнергии мощностью до 130 кВт и напряжением 160 В от СБ на внешних секциях фермы по оси узла SARJ установлен блок передачи UTA (Utility Transfer Assembly), включающий три скользящих контакта в виде бериллиево-медных колец.

На внешней поверхности секции P3 установлена система крепления негерметичной грузовой платформы UCCAS (Unpressurized Cargo Carrier Attach System). Она позволяет установить две грузовые платформы для научного оборудования и для хранения запасных сменных блоков ORU (Orbital Replacement Unit). UCCAS включает замки, фиксаторы, направляющие крепления, разъемы электропитания и передачи данных.

Секция P4

Секция P4 сходна по конструкции с секцией P6, уже почти шесть лет находящейся в составе МКС (НК №2, 2001). Основой ее является фотоэлектрический модуль PVM, который с внутренней стороны имеет интерфейс AJIS (Alpha Joint Interface Structure) с узлом вращения Alpha, а с внешней – активную часть модифицированной системы соединения секций фермы MRTAS (Modified Rocketdyne Truss Attachment System) для стыковки проставки P5.

Модуль PVM включает две сборки (каналы 2А и 4А) фотоэлектрической системы PVAA (Photovoltaic Array Assembly) и интегрированную сборку оборудования IEA (Integrated Equipment Assembly). Каждая сборка PVAA включает одно «крыло» солнечной батареи SAW (Solar Array Wing), которое называют также сборкой солнечной батареи SAA (Solar Array Assembly), и узел вра-

щения Beta (BGA – Beta Gimbal Assembly). «Крыло» SAW состоит из раздвижной фермы (Mast) и двух гибких панелей СБ, именуемых «одеялами» (blanket). «Крыло» из двух панелей СБ – это конструкция массой 1090 кг и размерами 35.0×11.6 м при полезной площади 298 м². Размах пары «крыльев» на секции P4 превышает 73 м.

Мы будем описывать модуль PVM в последовательности выработки и передачи мощности; следует учитывать, что в документах приводятся разные варианты членения модуля на отдельные сборки.

Одна гибкая панель СБ с опорными балками имеет габариты 32.6×5.8 м. В стартовом положении она уложена в транспортный контейнер SABB (Solar Array Blanket Box), имеющий габариты 0.51×4.6×11.6 м. Каждая панель имеет в своем составе 84 секции. На 82 из них установлены кремниевые фотоэлектрические преобразователи (ФЭП), на первой и последней ФЭПов нет. В каждой секции имеется 200 ФЭПов размером по 8×8 см и выходной мощностью около 1 Вт; две секции соединяются вместе, и поэтому на каждой панели имеется 41 независимая цепь, каждая из которых вырабатывает 400 Вт. Двухпанельное «крыло» содержит 32800 ФЭПов и 4100 диодов. Его суммарная номинальная мощность составляет примерно 32.8 кВт в начале эксплуатации и не менее 23 кВт после 15 лет работы.

Каждая панель крепится верхней и нижней опорными балками к ферме Mast, длина которой в рабочем положении составляет 32.6 м. Ферма квадратного сечения доставляется на орбиту в сложенном виде в цилиндрическом контейнере MCA (Mast Cannister Assembly) и может быть развернута и свернута с помощью механизма привода MDA (Motor Drive Assembly). Контейнер, разработанный и изготовленный компанией ATK-Able, крепится к посадочной платформе на узле вращения Beta.

В нижней части контейнера MCA находится блок последовательного шунтирования SSU (Sequential Shunt Unit) для регулирования напряжения первичной сети во время нахождения МКС на свету. К SSU подводятся 82 входные электрические цепи от двух панелей СБ. Этот блок отключает или шунтирует несколько цепей с тем, чтобы суммарное напряжение оставшихся соответствовало уставке (обычно около 140 В). Точное регулирование выходного напряжения осуществляется за счет широтно-импульсного регулирования выхода «пограничного» канала – попросту говоря, некоторую долю цикла он питает сеть, а в остальное время шунтируется. Блок SSU также осуществляет защиту по максимальному выходному напряжению 200 В.

Узел вращения Beta имеет габариты 2.4×2.4×0.6 м и обеспечивает вращение «своего» крыла SAW относительно оси, перпендикулярной продольной оси фермы ITS. Сборка BGA состоит из трех элементов:

① модуля подшипника, привода и контактных колец BMRRM (Bearing, Motor and Roll Ring Module) для вращения «крыла» СБ и для передачи с него электроэнергии;

② электронного блока управления ECU (Electronic Control Unit) для управления работой двигателя, поворачивающего «крыло» СБ;

③ устройства разворачивания BGDTS (Beta Gimbal Deployment Transition Structure) с пружинно-демпферным механизмом для перевода BGA из стартового в рабочее положение.

Шаговый двигатель постоянного тока модуля BMRRM обеспечивает вращение СБ в обоих направлениях со скоростью до 200 об/мин, хотя реально потребуется не более 4–5° в сутки. Точность ориентации равна величине одного «шага» и составляет 1°.

Итак, электроэнергия, вырабатываемая одной PVAA, через блок шунтирования SSU и контактные кольца модуля BMRRM передается на сборку IEA.

Сборка IEA имеет размеры 4.9×4.9×4.9 м и весит чуть менее 7700 кг. Она предназначена для хранения и распределения электроэнергии, выработанной PVAA. В составе IEA – электрическое оборудование, управляющие компьютеры и система терморегулирования. Два узла Beta установлены на ее внешнем торце.

IEA имеет два почти идентичных комплекта электрооборудования для каналов 2А и 4А, каждый из которых способен хранить и распределять электроэнергию для МКС. В комплект входят блок коммутации постоянного тока DCSU (Direct Current Switching Unit) для первичной раздачи электропитания, преобразователь постоянного тока DDCU (DC to DC Converter Unit) для регулирования вторичного питания, блоки заряда-разряда аккумуляторных батарей BCDU (Battery Charge/Discharge Unit) и собственно буферные батареи.

Блок DCSU (масса 108 кг, размеры 71×102×30 см) обеспечивает многоканальное дистанционное управление переключателями, производящими «разводку» первичного и вторичного электропитания в пределах IEA, защиту и локализацию неисправно-

стей, а также передачу питания для потребителей на МКС.

На солнечных участках орбиты DCSU подают первичное электропитание от PVAA непосредственно потребителям на МКС, а также направляет часть мощности на подзарядку буферных батарей. На теневых участках орбиты DCSU направляет потребителям электроэнергию от буферных батарей.

В каждом из двух комплектов IEA имеется три подсистемы хранения электроэнергии, в каждую из которых входят блок BCDU (масса – 107 кг, размеры 71×102×30 см) и две буферные батареи. На свету BCDU направляет до 8.4 кВт на заряд своих буферных батарей, а в тени снимает с аккумуляторов до 6.6 кВт и передает их через DCSU потребителям.

Буферная батарея состоит из 38 никель-водородных элементов, датчиков температуры и давления и связанного с ними оборудования. Две батареи, соединенные последовательно, хранят до 8 кВт. Батареи имеют расчетный срок эксплуатации 6.5 лет (после чего должны заменяться) и могут обеспечить более 38000 циклов заряд-разряд с глубиной разряда 35%. Каждая батарея имеет размеры 1.02×0.91×0.46 м и весит 170 кг.

Преобразователь постоянного тока DDCU (масса 58.5 кг, размеры 69×58×30 см) преобразует первичное питание от DCSU в стабилизированный постоянный ток с напряжением 123±2 В, обеспечивая до 6.25 кВт на собственные нужды – для питания всех систем на P4.

Система терморегулирования фотоэлектрического модуля PVTC (Photovoltaic Thermal Control System) обеспечивает необходимые температурные условия электрооборудования IEA. В ее состав входят 11 пассивных радиаторов («холодных площадок»), два блока управления насосами PFCS (Pump Flow Control System) для перекачки хладагента и один радиатор-излучатель PVR (Photovoltaic Radiator) для рассеивания тепла. PVTC способна рассеивать до 6 кВт тепла (в среднем за виток).

«Холодные платы» выполнены как составная часть силовой конструкции IEA. Тепло, выделяемое блоками электрооборудования IEA, передается пассивным радиаторам через наборы перемежающихся пластин, расположенных на радиаторах и на корпусах блоков. Два блока PFCS – основной элемент системы терморегулирования. PFCS состоит из насосов, клапанов и системы управления, позволяющей прокачивать хладагент (аммиак) через теплообменники и радиатор-излучатель PVR, а также регулировать температуру аммиака. Радиатор PVR состоит из семи панелей размером 3.6×1.8 м, имеет суммарную длину 13.4 м и массу 726 кг. Радиатор имеет два независимых канала охлаждения, причем каждый канал связан со своим блоком PFCS – тем самым обеспечивается резервирование. Радиатор PVR рассчитан на излучение в космическое пространство до 14 кВт тепла.

Два установленных на IEA компьютера PVCU задают требуемое напряжение блокам параллельного шунтирования SSU, а также управляют работой ECU сборки Beta, преобразователей BCDU и блоков PFCS системы терморегулирования.

Система EWIS

С секцией P4 на МКС были доставлены первые элементы новой американской внешней беспроволочной контрольно-измерительной системы EWIS (External Wireless Instrumentation System). Эта система состоит из акселерометров, размещенных на внешних элементах фермы ITS, и, помимо P4, будет смонтирована на секциях P5, S4 и S6. Она будет собирать и передавать данные об уровнях вибрации фермы ITS для оценки ее прочности и сравнения реальных результатов с расчетными моделями поведения больших ферменных конструкций. Главным образом она будет использоваться для регистрации параметров колебания фермы во время динамических операций: стыковок, расстыковок, коррекций орбиты, изменения ориентации МКС, работы поворотных узлов SARJ. Собранные данные планируется передавать на Землю несколько раз в месяц.

На внутренних секциях фермы ITS смонтированы и еще будут установлены 33 акселерометра: 13 на S0, четыре на S1, шесть на P1, по пять на S3 и P3. Данные от них передаются по кабелям системы управления и обработки данных станции. Однако с концевых секций ITS, отделенных от центральной части поворотными узлами Alpha, подобную информацию проще передать по радиоканалу. Поэтому в мае 2003 г. инженеры NASA и компании Boeing начали разработку системы EWIS.

На секции P4 установлены шесть акселерометров для измерения ускорений по каждой из трех взаимно перпендикулярных осей. Для сбора и передачи данных от акселерометров на P4 установлен блок RSU (Remote Sensor Unit). Через его антенну информация будет передаваться на частоте 900 МГц на две антенны диаметром 200 мм, которые будут смонтированы на надирной стороне хвостовой части модуля Destiny, и уже с этих антенн данные попадут в блок управления сетью NCU (Network Control Unit) в стойке Avionics 2 в модуле Destiny. Блок NCU намечено доставить на МКС в полете STS-117. EWIS начнет штатно работать после доставки секции S6 в полете STS-119 в июне 2008 г.

Необходимо отметить, что в полете STS-115 секции P3/P4 устанавливаются на ферму МКС и испытывают, но использоваться они пока не будут. Ввод в строй новых генерирующих и энергосберегающих мощностей планируется в ходе полета STS-116; используемые сейчас СБ на секции P6 будут временно свернуты, так как иначе новые батареи задевали бы их.

Система MRTAS обеспечит присоединение к P4 проставки P5, доставляемой на STS-116 в декабре 2006 г. Модификация MRTAS по сравнению со штатной системой RTAS состоит в том, что в ее состав не входит «коготь» для первичного захвата следующей секции: для него просто не нашлось места на внешнем торце P4, где стоят два узла Beta с устройством разворачивания. Поэтому на секции P5 будут установлены четыре направляющих конуса (по одному на каждом углу), которые должны попасть при соединении секций в ответные отверстия на P4. Для жесткого соединения система MRTAS на P4 включает четыре гайки, в которые будут вкручиваться четыре силовых болта на P5.

По данным NASA, Boeing, Lockheed Martin

Две подготовки

До июля 2005 г. «Атлантис» готовили к спасательной миссии STS-300, которая могла состояться в случае повреждения «Дискавери» в полете STS-114 (НК №6, 2005). Предполагалось, что сразу после полета «Дискавери» на «Атлантис» будет установлен новый полезный груз, и уже 9 сентября 2005 г. корабль будет запущен с полетным заданием STS-121. Однако старт «Дискавери» 26 июля 2005 г. – первый после гибели «Колумбии» – прошел с серьезными замечаниями, потребовавшими новой доработки теплоизоляции внешнего бака Космической транспортной системы (НК №9 и №10, 2005). В результате график полетов был скорректирован, и для миссии STS-121 вновь выделили корабль «Дискавери». Поэтому и во второй раз, с сентября 2005 до августа 2006 г., «Атлантис» готовили параллельно к двум полетам: спасательному STS-301, если он вдруг потребуется, и очередному в программе МКС. Этот полет сохранил обозначение STS-115, которое имел до гибели «Колумбии», и прежнее задание. Вот только начался он на 40 месяцев позже, чем предполагалось.

С «Атлантисом» работали в 1-м отсеке Корпуса подготовки орбитальных ступеней OPF в промышленной зоне NASA на мысе Канаверал. Первый цикл подготовки включал демонтаж, детальное исследование у производителя и повторную установку 44 углерод-углеродных панелей теплозащиты передней кромки крыла и носового кока, контроль состояния приводов аэродинамических поверхностей, инспекцию и доработку бортовой кабельной сети. Позади передней кромки крыльев были установлены и подключены ударные датчики, были проложены кабели к камере для съемки внешнего бака и к месту установки штанги оптических датчиков OBSS. С корабля временно снимались хвостовый щиток и радиаторы на внутренних поверхностях створок грузового отсека, шлюзовая камера и топливные элементы. Были заменены три маршевых двигателя, гондолы двигателей систем орбитального маневрирования и реактивного управления, часть иллюминаторов кабины, дистанционный манипулятор. Электрические испытания вновь собранного «Атлантиса» закончились в июне 2005 г.

31 марта 2005 г. в 3-м высоком отсеке Здания сборки системы VAB на мобильной стартовой платформе MLP-3 началась и

Экипажу STS-115 пришлось готовиться к полету четыре с половиной года! Интересная подобралась команда: три действующих офицера американских ВМС вместе с капитаном 1-го ранга из Береговой охраны, плюс ветеран военно-морской авиации 56-летний Джо Таннер, который уже летал с Джеттом в декабре 2000-го и имел за плечами пять выходов в открытый космос, плюс специалист по лазерной физике и обладатель докторской степени Стив МакЛейн, отобранный в составе первой группы канадских астронавтов еще в 1983 г. и летавший всего один раз четырнадцать лет назад. Но самый интересный человек в экипаже, пожалуй, Хайдемари Стефанишин-Пайпер, американка с тремя родными языками: английским, украинским – от отца Михайло Стефанишина – и немецким – от матери Адельгейд.

И.Лисов.
«Новости космонавтики»

STS-115: подготовка, запуск, стыковка

29 апреля была закончена сборка первого комплекта ускорителей для «Атлантиса». Внешний бак ET-121 был доставлен из Мичуда в Порт-Канаверал вблизи Центра Кеннеди 9 марта и с 16 марта проходил предстартовую подготовку. Однако подготовленный к STS-114 бак ET-120 был забракован после пробной заправки, и собранный 19 мая 2005 г. комплект «Атлантиса» было решено использовать для запуска «Дискавери». Для «Атлантиса» сначала предлагали «свежий» (только что модернизированный) бак ET-119, но его просто не успели привезти и подготовить, и поэтому было решено стыковать корабль к уже собранному комплекту от «Дискавери» после необходимого ремонта.

В полной готовности к вывозу из VAB на старт «Атлантис» дождался благополучного возвращения «Дискавери» с орбиты, и 2 сентября 2005 г. система была разобрана: бак отправили в Мичуд на доработку, а сегменты ускорителей – в Юту, на завод ATK Thiokol для восстановления. Их срок нахождения в составе сборки истек в декабре, а уже тогда было ясно, что «Атлантис» до декабря не улетит. И действительно, лишь в начале марта 2006 г. было объявлено, что полет STS-115 может начаться «не ранее 28 августа».

Второй цикл подготовки начался 6 сентября 2005 г., когда «Атлантис» вернули в 1-й отсек корпуса OPF. Особенностью его была тщательная инспекция донной теплозащиты с поиском и ремонтом незакрепленных межплиточных уплотнителей. На проверку их состояния ушла вся осень 2005 г. Замена примерно 3000 уплотнителей началась в конце января и была закончена лишь в середине июля. В июне 2006 г. заменили еще два иллюминатора кабины экипажа.

С декабря 2005 по март 2006 г. были проведены ремонтные работы в системе распределения электропитания и в системе тепловода от блоков электроники корабля. Состоялась замена блока насосов в контуре №2 водяной системы охлаждения. Были заменены четыре двигателя системы реактивного управления. Прошли тесты маршевой ДУ на герметичность и ее функциональные испытания (правда, за исключени-

ем участков, относящихся к двигателю №3 – его установили лишь в начале июня).

10 марта на «Атлантис» было подано питание, и начались электрические испытания систем. 3 апреля в грузовый отсек была установлена штанга OBSS, но 12 апреля ее пришлось временно снять для доработки средств фиксации штанги. Манипулятор RCS был установлен на борт в середине мая. После окончания электроиспытаний и обслуживания обоих фреоновых контуров терморегулирования 23–24 июня корабль осмотрел экипаж Брента Джетта. 7 июля створки грузового отсека были закрыты окончательно: подготовка корабля в МИКЕ завершилась.

Тем временем еще 24 мая транспортер шаттлов завез в 3-й высокий отсек VAB стартовую платформу №2. На ней 1 июня началась и к 23 июня завершилась сборка ускорителей для STS-115. 5 июня из Мичуда вышел караван из судна Liberty Star и баржи, на которую был погружен внешний бак ET-118. 9 июня он прибыл в Центр Кеннеди, а 10 июня поступил на испытания во 2-м высоком отсеке VAB. Там же в середине месяца прибывшие вместе с баком из Мичуда сотрудники Lockheed – 93 человека! – сняли старые датчики уровня жидкого водорода и поставили новые.

19 июня рабочие случайно ударили бак ET-118 мобильной платформой обслуживания – в пеноизоляции на верхней его части, левее осевой линии, образовалась вмятина глубиной до 10 мм. В ходе ремонта было замечено несколько капель воды, которая, как оказалось, попала в один из стрингеров межбакового отсека еще в августе 2005 г., когда ураган Катрина бесчинствовал в Новом Орлеане и Мичуде. Он разрушил часть перекрытий над лежащим на заводе баком, и дождевая вода сперва залилась через технологические отверстия в межбаковый отсек, а потом попала во внутренний объем нижнего стрингера. К счастью, она оказалась не соленой, и обследование не выявило коррозии, так что серьезных последствий этот инцидент не имел.

7 июля внешний бак был пристыкован к собранному комплекту ускорителей, и осталось только добавить к ним «Атлантис».

24 июля корабль перевезли из OPF в VAB и в тот же день состыковали с системой. Вывоз на старт планировался в ночь с 30 на 31 июля, однако из-за проливных дождей состоялся с двухсуточной задержкой: 2 августа в 08:54 местного времени «Атлантис» прибыл на стартовый комплекс LC-39B.

Контейнер с секциями фермы P3 и P4 привезли на старт еще в ночь с 26 июля и установили в грузовой отсек «Атлантиса» 5 августа. Судьба полезного груза STS-115 оказалась столь же замысловата, как и у самого корабля. Еще в 2002 г. сборку P3/P4 подготовили к запуску. В июле 2003 г. были проведены испытания с целью проверки развертывания солнечных батарей после продолжительного хранения. В 2005 г. пришлось заменить аккумуляторные батареи в секции P4 (нижнего яруса в марте, верхнего в августе), что потребовало повторения функциональных испытаний в октябре 2005 г. Тогда же был проведен тест для оценки емкости батарей на момент запуска и их ресурса.

27 июля была пересмотрена расчетная дата запуска, определяемая с учетом освещенности внешнего бака во время его фотографирования сразу после отделения от корабля. Напомним: эта съемка позволяет определить целостность теплоизоляции бака и – как следствие – отсутствие повреждений корабля. Изначально считалось, что стартовое окно «Атлантиса» будет с 28 августа по 13 сентября. Однако после 7 сентября стартовать было нельзя, потому что в этом случае на совместный полет «Атлантиса» и МКС «налезала» пересменка основного экипажа станции на «Союзе ТМА-9». Отодвинуть запуск российского корабля «правее» 18 сентября было крайне нежелательно, так как это повлекло бы ночную посадку «Союза ТМА-8». Поэтому, когда баллистики доказали, что шаттл можно запустить на сутки раньше, 27 августа, с удовлетворительными условиями съемки, руководители программы приняли для планирования эту новую дату. Официально она была подтверждена на смотре летной готовности 16 августа.

«Шаттл, кру-у-гом!»

В течение трех недель подготовка «Атлантиса» на старте шла довольно гладко. Помимо обычных проверок, загрузки срочных грузов и скафандров и заправки корабля различными компонентами, можно отметить установку локтевой камеры на манипулятор и блока датчиков на штангу OBSS, а также замену 20 августа двух болтов привода антенны связи со спутниками TDRS. Болты оказались слишком короткими, и тяжелая 137-килограммовая антенна висела по сути на двух ниточках резьбы...

7–10 августа в Центре Кеннеди находился и участвовал в пробном предстартовом отсчете экипаж Брента Джетта. Астронавты вновь прибыли на космодром 24 августа в 11:30 местного времени, а в полдень пошел с отметки T-43 час предстартовый отсчет.

Вот тут-то все и началось...

В пятницу 25 и в субботу 26 августа в Центре Кеннеди ожидали обычные послеполюденные летние грозы. Из-за этого даже отсчет начали на шесть часов раньше запланированного, чтобы в безопасное ночное вре-



▲ Удар молнии в башню обслуживания

мя заправить в баки компонентов системы электропитания кислород и водород. До полудня пятницы успели заправить кислород и остановили работу: налетела гроза, и в 13:49 по местному времени одна из молний ударила в молниеотвод на башне обслуживания стартового комплекса.

Сначала представители NASA заявили, что система молниезащиты LC-39B защитила шаттл, что телеметрия не выявила никаких сбоев на борту, что отсчет продолжится и что старт состоится по плану, 27 августа в 16:29:57 EDT (20:29:57 UTC). Более того, вечером в пятницу удалось заправить баки водорода, и отставание от графика было ликвидировано.

Однако к вечеру 26 августа выяснилось, что удар молнии накануне был одним из самых сильных за всю историю наблюдений – ток по молниеотводу достиг 100000 ампер! Удалось найти и следы этого события в виде короткого (всего 20 мс) скачка напряжения одной из бортовых шин питания, а также «запаха паленого» вблизи системы удаления испаряющегося водорода на стартовом комплексе и скачка в цепи питания пиротехнической системы, отвечающей за отвод дренажной насадки («шпачки») от внешнего бака.

Опасаясь, что наведенные токи все же могли повредить бортовые и наземные системы, председатель Группы управления полетом ММТ ЛеРой Кейн принял решение отложить старт на сутки для их полной проверки. Но поздно вечером в субботу группе пришлось собраться еще раз: специалисты, отвечающие за твердотопливные ускорители, заявили, что с их систем телеметрия в момент удара не снималась и что требуется проверка электроцепей отделения ускорителей. В свою очередь, служба безопасности Восточного полигона заинтересовалась исправностью системы аварийного подрыва шаттла. После долгих споров 27 августа днем NASA объявило об отсрочке старта до вторника. Поздно вечером в воскресенье было объявлено, что «Атлантис» допущен к старту.

А пока инженеры разбирались с последствиями грозы, к Флориде, к тылу, с Мексиканского залива, потихоньку подкрадывался ураган Эрнесто. Его ожидали в Центре Кеннеди в пятницу 1 сентября, и расклад был примерно такой. Если во вторник 29 сентября «Атлантис» не улетает – по погоде или по иной причине – то его не успеют увезти со старта до четверга, когда ветер достигнет опасной силы. Чтобы убрать шаттл со старта в VAB, нужно было по крайней мере 42 часа, а готовиться одновременно к старту и к эвакуации было, увы, невозможно.

К утру 28 августа прогнозируемая траектория Эрнесто стала еще ближе к Центру Кеннеди, а его «прибытие» сдвинулось на среду. ММТ собралась в семь утра и решила прекратить подготовку к пуску и готовиться к увозу «Атлантиса» со старта. Днем боевой расчет слил кислород и водород из системы электропитания, а вечером расстыковал пиротехнические цепи.

В этот день нехотая выяснилось, что неисправен один из двух мобильных транспортеров. Из-за этого не удалось освободить для «Атлантиса» 3-й высокий отсек VAB, и предстояло везти его в течение 11 часов в дальний от старта 2-й отсек.

29 августа утром было принято окончательное решение об увозе, и в 10:04 EDT (14:04 UTC) второй транспортер потащил шаттл со старта – в 17-й раз в истории программы и в 5-й ввиду надвигающегося урагана. На стартовом комплексе шаттл может выдерживать порывы ветра до 36 м/с. Прогноз был 33.5 м/с, но... «С матерью-природой шутить не стоит, – объяснил репортерам менеджер программы Space Shuttle Уэйн Хейл. – Спрячьтесь в сарай было очень разумно».

Это означало, что с сентябрьским стартовым окном можно попрощаться: даже если корабль вернется на LC-39B в пятницу 1 сентября, на повторную подготовку к пуску нужно будет еще 7–8 суток. NASA уже обратилось к Роскосмосу с просьбой о переносе старта «Союза ТМА-9», но российская сторона справедливо опасалась ночной посадки своего корабля. Эта поисково-спасательная операция должна была стать первой для службы, недавно переданной из ВВС в состав Росаэронавигации, и никакого желания проводить ее посреди ночи не было.

Два следующих «окна» определялись с одной стороны требованиями по положению Солнца относительно плоскости орбиты (оно изменяется с периодом около 60 суток и в зимние месяцы часто бывает неблагоприятным для теплового режима корабля в составе станции), а с другой – условиями освещенности при запуске и при отделении внешнего бака. Эти «окна» были настолько короткими (два дня 26–27 октября и один день 23 декабря), что планировать на них старт шаттла означало идти навстречу неприятностям. Получалось, что если «Атлантис» упускает сентябрьское окно, то запуск почти наверняка «съедет» на февраль.

Поэтому даже тогда, когда транспортер с шаттлом на максимальной скорости – одна миля в час – полз в сторону VAB'a, руководители программы следили за постоянно обновляемыми прогнозами Национального центра ураганов. Они улучшались, и в 14:42 EDT, когда система находилась уже в миле от VAB'a, руководитель пуска Майк Лейнбах решение об увозе отменил. Транспортер послушно встал и через три минуты двинулся обратно на старт, а еще через шесть часов «Атлантис» вновь был на том же месте, откуда уехал утром!

Эрнесто, переключившийся из урагана в тропический шторм, «гулял» во Флориде 30 августа. За день в Центре Кеннеди выпало 10.5 см осадков, а максимальная скорость ветра была 19.5 м/с на старте и 25 м/с на высоте 150 м. Орбитальная ступень

была защищена башней обслуживания, а вот внешний бак и ускорители были открыты всем ветрам. В четверг 31 августа, когда непогода утихла, инженеры обнаружили три повреждения теплоизоляции внешнего бака, но две небольшие царапины было легко заделать, а третье не требовало ремонта вообще.

Шестое – восьмое – девятое

30 августа NASA и Роскосмос договорились о том, что «Атлантис» может стартовать до 8 сентября включительно при условии, что он отстыкуется от станции не позже 17 сентября и не будет мешать подходу «Союза». На следующий день новая попытка старта шаттла была назначена на среду 6 сентября, в 12:28:49 EDT.

Астронавты улетели 29 августа в Хьюстон, провели серию тренировок, отметили 1 сентября 45-летие своего пилота и вернулись на старт на следующий день. Второй предстартовый отсчет начался в 08:00 EDT в праздничное воскресенье, в День труда, и поначалу шел очень гладко. Увы, при включениях топливных элементов в ночь на 6 сентября выявилась «ненорма» с батареей FC-1 – прошел скачок по току и по напряжению в цепи фазы А насоса, который питается от этой батареи и ее же и охлаждает. В четыре утра старт был отложен на четверг, а вечером – на пятницу.

Формально эта неисправность не была основанием для отмены пуска, но специалистам хотелось понять, не может ли ситуация ухудшиться от тряски и перегрузок во время выведения. Ведь если в полете откажет даже одна батарея топливных элементов, корабль придется сажать досрочно. Ко всему прочему, размещены они под дном грузового отсека шаттла, так что для замены неисправной установки нужно дней десять как минимум, не говоря о риске сломать что-нибудь еще. А «хозяйева» батареи из UTC Power и вовсе высказались за увоз шаттла со старта для замены в «комфортных» условиях.

В четверг после долгих дискуссий на ММТ большинством голосов было решено, что можно пускать «Атлантис» в пятницу 8 сентября в 11:40:37 EDT: замыкание, очевидно, возникло в двигателе насоса (1981 года выпуска!), и ни на что больше повлиять не может. Новым запасным днем было названо 9 сентября в 11:14:55 EDT – Роскосмос согласился отложить расстыковку шаттла на 18 сентября.

8 сентября «Атлантис» не улетел, хотя на этот раз внешний бак был заправлен, а экипаж Джетта находился в кабине. Рано утром при тестировании датчиков уровня водорода ЕСО в пустом еще баке один из четырех показал, что он «мокрый». Датчики эти сигнализируют об исчерпании горючего в полете и о необходимости отключения маршевых двигателей. Перед полетом STS-114 они доставили множество хлопот, и на следующих баках их заменили. Но – опять отказ! Рассматривались два варианта: лететь «как есть» с тремя исправными датчиками или отложить пуск на сутки. Пока инженеры и представители отряда астронавтов спорили, отсчет довели до Т-9 мин, но в 10:52 EDT все же было принято решение о переносе.

После слива компонентов топлива несчастный датчик продолжал считать себя по-

груженным в жидкий водород. Однако высохнув, он «одумался» и во время новой заправки утром 9 сентября вел себя как паинька. Других неполадок не появилось, погода не подкачала. В 11:14:55 EDT (15:14:55 UTC) «Атлантис» наконец стартовал и менее чем через 9 минут был выведен на переходную орбиту высотой 58×221 км.

Груз был слишком тяжел, чтобы использовать «облегченный» профиль полета, как в STS-121. На видеозаписи были видны заметные колебания идущей вдоль бака магистрали жидкого кислорода. Отделения теплоизоляции в наиболее опасный период (до 135-й секунды) не было – первый фрагмент был зафиксирован на 170-й секунде, еще несколько – на 245-й и позднее, когда они уже не представляли никакой опасности. Сразу после отделения от внешнего бака Таннер и МакЛейн произвели его съемку из кабины «Атлантиса»; выяснилось, что отсутствует фрагмент теплоизоляции размером 10×10 см в месте, которое ремонтировалось перед полетом, и несколько меньших по размеру кусочков на выступающих элементах конструкции.

На активном участке ЦУП в Хьюстоне зафиксировал падение температуры в трубопроводах испарительной системы охлаждения «Атлантиса» (результат попадания в них дождевой воды) и рекомендовал экипажу включить нагреватели. Это помогло, хотя запустить испарители удалось лишь со второй попытки. Второе замечание относилось к одному из четырех приводов (№3) руля направления «Атлантиса».

В Т+37 мин 16 сек Джетт и Фергюсон включили двигатели орбитального маневрирования и перевели «Атлантис» на устойчивую орбиту с параметрами:

- наклонение – 51.63°;
- высота в перигее* – 229.6 км;
- высота в апогее – 285.8 км;
- период обращения – 89.58 мин.

Стыковка

На орбите экипаж открыл створки грузового отсека и развернул антенну связи через СР, отключил системы, нужные только во время старта, и перевел «Атлантис» в режим орбитального полета. На третьем витке, в 18:19, была проведена коррекция NC1 с приращением скорости 24 м/с и подъемом до 285.2×325.7 км. В 21:15 команда Джетта была отправлена спать.

Во второй день полета командир и пилот провели еще две коррекции – большую NC2 около 07:05 (подъем до 319.4×345.1 км с использованием двигателей орбитального маневрирования OMS) и малую NC3 вечером (на 2.1 м/с двигателями системы реактивного управления RCS). Крис Фергюсон, Дэн Бёрбанк и Стив МакЛейн провели осмотр и съемку передних кромок крыльев и носового кока «Атлантиса» – повреждений обнаружено не было. Оставшееся время экипаж готовился к стыковке. Джо Таннер и Хайди Стефанишин-Пайпер подготовили скафандры и инструменты для выходов. Вечером Таннер и МакЛейн выдвинули кольцо стыковочного агрегата.



11 сентября для американцев – день траура, пятая годовщина террористической атаки на Нью-Йорк и Вашингтон. На борту шаттла он начался с пения виолончели – играли дети Дэна Бёрбанка.

На «Атлантисе» это был день стыковки и напряженной работы: график полета STS-115 оказался спрессован сильнее обычного. В 06:36 пилоты провели коррекцию NC4, а в 08:08 с расстояния 13400 м позади орбитального комплекса маневром TI начали «перехват» станции.

В 09:39 Джетт подвел свой корабль снизу до расстояния около 180 м от станции и в течение семи минут выполнил маневр RPM – разворот по тангажу на 360°. В это время Виноградов и Уильямс отсняли «брюхо» корабля цифровыми камерами с 400-мм и 800-мм телеобъективами. Фоном для съемки были Северная Африка, Средиземное море, Италия и Балканы.

Когда эти снимки были сброшены в Хьюстон и проанализированы, в ЦУП-Х вздохнули с облегчением: теплозащита «чистая», повреждений нет. Правда, «вылезли» три уплотнителя, и один из них почти полностью вывалился из своей щели между плитками и висел «на честном слове». Стали разбираться – и оказалось, что это вообще не уплотнитель, а забытый кусочек пластика, который регулировал зазор при наклейке плиток. Эксперты заключили, что он отвалится при входе в атмосферу и не принесет вреда, и сделали вывод: в детальном осмотре донной части корабля нет необходимости, продлевать для этого полет на сутки не требуется.

Завершив «кувырок», Brent Джетт вывел «Атлантис» на вектор скорости и в 10:48:27 UTC произвел касание к стыковочному узлу на гермоадаптере PMA-2. Стыковка произошла над Тихим океаном к западу от побережья Чили приблизительно на 2 мин позже графика, но зато Джетт израсходовал меньше топлива, чем ожидалось. После завершения процесса стягивания и закрытия крюков «Атлантис» взял на себя управление ориентацией комплекса. Корабль развернулся осью -X по вертикали и -Z по вектору скорости и шел теперь «в кильватере» станции, чтобы частицам космического мусора было труднее попасть в его днище.

* Здесь и далее высоты приводятся над поверхностью земного эллипсоида, а время – по Гринвичу.

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

Интернациональный экипаж трудится

В пятницу 1 сентября в ожидании решения на запуск «Атлантиса» экипаж МКС был занят повседневными делами.

Командир Павел Виноградов согласно плану заменил панель насосов ЗСПН2 в первом контуре обогрева бортовой системы терморегулирования. На время ремонта пришлось отключить бортовую телеметрическую систему БИТС2-12, а также «Электрон» и систему кондиционирования СКВ-2.

Для выполнения второй серии измерений «Матрешка-Р» (по условиям эксперимента раз в 15 суток) с использованием аппаратуры «BUBBLE-дозиметр» российский космонавт разместил инициализированные детекторы на местах экспонирования. Цикл состоит из трех частей: инициализация, экспонирование в течение 5 дней, измерение. Детекторы обеспечивают непрерывное проведение измерений до 7 дней, информация считывается с них с помощью пульта.

Экспериментальные дозиметрические исследования предназначены для одновременного измерения величин доз нейтронов и заряженных частиц космического излучения с высокими линейными потерями энергии в нескольких точках на поверхности тканезквивалентного шарового фантома, а также внутри российского сегмента МКС в местах различной экранированности.

Джеффри Уилльямс оценил уровень физической тренированности Томаса Райтера (на беговой дорожке) и перенес данные на компьютер МЕС. Джефф и Томас сделали записи для эксперимента по снижению риска образования почечных камней в условиях невесомости Renal Stone в пятницу и в субботу и собрали образцы в воскресенье.

Павел в субботу установил глушители в каютных воздуховодах. Работы по снижению шума на станции проводятся давно, но конца-края им не видно. И – физкультура в обязательном порядке.

К воскресенью наконец было принято решение запускать «Атлантис». Старт назначили на 6 сентября.

4 сентября Виноградов заменил на российском сегменте (РС) отказавший газоанализатор водорода в магистрали кислорода системы кислородообеспечения «Электрон-ВМ» и подключил телеметрические разъемы. Система включена и функционирует штатно.

Поскольку темп падения давления в жидкостном блоке «Электрона» резко сократился, запланированную герметизацию клапана ВН-3 решено было пока не производить – уж очень труден доступ к этому узлу. Зато провели наддув атмосферы – на 5 мм рт.ст. кислородом из «Прогресса М-57».

Командир завершил выполнение всех запланированных для российского космонавта сессий эксперимента ETD (изучение вестибулярных, глазодвигательных и визуальных систем человека).

Бортинженер-2 провел инвентаризацию российского оборудования АСУ и СРВ-К на



Хроника полета экипажа МКС-13

Экипаж МКС-13:
командир – Павел Виноградов
бортинженер-1 – Джеффри Уилльямс
бортинженер-2 – Томас Райтер

В составе станции на 01.09.2006:
ФГБ «Заря»
СМ «Звезда»
Node 1 Unity
LAB Destiny
ШО Quest
СО1 «Пирс»
«Союз ТМА-8»
«Прогресс М-56»
«Прогресс М-57»

российском сегменте МКС, а также тест связи УКВ1 (в среду тесты были продолжены). Бортинженер-1 взял пробы питьевой воды на химический анализ и обработал их с использованием устройств для микробиологических экспериментов и пакетов для обнаружения кишечной палочки.

5 сентября экипаж укладывал удаляемое оборудование в «Прогресс М-56» и заносил информацию в базу данных системы инвентаризации IMS. Космонавты также готовили оборудование для возврата на Землю.

Павел и Джеффри провели примерку размещения в ложементах СА «Союза ТМА-8». Для этого один космонавт, облаченный в скафандр «Сокол-КВ2», садится в кресло, а второй, используя рулетку, замеряет зазор между самой верхней частью гермошлема и ближайшей точкой конструкции кабины (обычно это приборная доска). Результаты измерений передаются в ЦУП-М.

Кресла «Казбек-УМ» облегчают космонавтам перегрузки на участках выведения и спуска с орбиты, а также гасят ударные перегрузки при посадке. Кресло имеет два положения: в свободном и во взведенном состоянии. В последнем случае оно поднимается, чтобы позволить сработать амортизаторам. Периодически проводимый контроль зазора гарантирует, что космонавт, чья длина тела в невесомости со временем изменится, сможет комфортно разместиться в кресле и не получит повреждений при посадке.

Для всех членов экипажа состоялись медицинские конференции. Космонавты записали ТВ-приветствие, посвященное 70-летию Мемориального дома-музея К.Э. Циолковского в Калуге.

Бортинженер-1 выполнил вторую сессию эксперимента по исследованию течения жидкости в капиллярах CFE (Capillary Flow Experiment) – с использованием модели Vane Gap-1, или «винт в трубе». Он также нашел и подстыковал отвалившийся шланг подачи воздуха американской системы удаления углекислого газа CDRA – но, скорее всего, в системе еще и засорился фильтр (датчик показывает низкое давление на выходе).

Станция в 3D

6 сентября состоялась конференция между экипажами 13-й и 14-й экспедиций.

Томас Райтер подготовил стереоскопическую записывающую бинокулярную камеру ERB, откалибровал и протестировал ее. Камера будет использована в эксперименте ERB (Erasmus Recording Binocular), подготовленной европейским центром «Эразм». Цель эксперимента – стереоскопическая съемка интерьеров станции для создания виртуальной карты МКС.

Эксперимент NOA (Nitric Oxide Analyzer – выведение окиси азота через дыхательные пути в условиях микрогравитации) проводили Райтер и Виноградов. Перед каждым замером космонавты строго соблюдают рекомендации по рациону питания. Во время эксперимента каждый обследуемый снимает показания на анализаторе «Платон» с индивидуальной картой памяти. Готовил эксперимент Томас, он же и сбросил информацию на Землю с ноутбука RSE через систему БСР-ТМ.

Уилльямс и Виноградов готовили оборудование для возвращения на «Атлантис» и «Союзе ТМА-8»: в первую очередь средства контроля среды обитания (индивидуальные дозиметры, пробы воды, контрольный комплект сорбционных трубок), а также личные вещи.

Командир заменил разделитель БРПК и блок колонок в СРВ-К2М (у данных подсистем закончился ресурс) и наддул жидкостный блок системы «Электрон». Американец заменил фильтры пылесборников и почистил сетки вентиляторов в СО1, а заодно провел профилактику средств вентиляции в СМ. Джефф подготовил цифровые камеры для съемки шаттла, провел плановую инспекцию и натянул ремень нагружателя RED, выполнил микробиологический анализ образцов, взятых 4 сентября («Т+2»).

Экипаж отснял пылевую бурю в пустыне Такла-Макан, ледники Восточного Тянь-Шаня и ударный кратер Вест-Хок в Канаде.

ЦУП-М протестировал два канала радиопаратуры сближения «Курс» со стороны агрегатного отсека СМ. Замечаний нет.

Запуск «Атлантика» опять не состоялся. Новая дата – пятница 8 сентября, резервный день – 9 сентября.

В четверг Павел устранил течь теплоносителя в гидроразъеме системы обеспечения теплого режима стыковочного отсека С01. Работать пришлось в респираторе, защитных очках и перчатках. С 29 августа командир дважды фиксировал натекание теплоносителя на гидроразъеме за 301-й панелью.

Виноградов сфотографировал за 429-й панелью СМ блок продувки азотом, который используется для надува БЖ «Электрона». Он также доложил о замеченном механическом повреждении трех фотоземлементов на второй солнечной батарее СМ и сфотографировал их.

А еще Павел отснял растения в космической оранжее и передал на Землю снимки с таким комментарием: «Через четыре дня ячмень достигнет потолка оранжее. Вот какой он большой!»

Космонавты перекачали урину из ЕДВ-У в два бака системы «Родник» корабля «Прогресс М-56». Командир проводил инвентаризацию сетевого и компьютерного оборудования для передачи смены следующему экипажу.

Экипаж записал поздравление по случаю 25-летия города Краснознаменка и обращение к германским телезрителям по программе полета астронавта ЕКА.

Томас заполнил анкету CULT (оценка влияния поведения человека на совместную деятельность экипажа). Его цель, по словам постановщиков эксперимента из университета г. Берген (Норвегия), – оценить «потенциальное влияние ценностей, связанных с культуральными истоками, на совместную работу и проживание экипажей на борту МКС», а также отношения и предпочтительные аспекты поведения. Каждый член экипажа раз в четыре недели самостоятельно заполняет опросник при сохранении полной конфиденциальности данных. После каждого сеанса эксперимента файл передается на Землю и пересылается в ЕКА.

Боринженер-1 провел проверку герметичности вакуумных систем VES и VRS модуля LAB и обнаружил, что утечка в три раза больше максимального расчетного значения

(17.9 мм рт.ст./час). Предполагаемые места утечки – либо интерфейсные разъемы, либо гибкие шланги, которые использовались для проверки герметичности. Вакуумные системы будут необходимы при эксплуатации материаловедческой стойки MSRR-1 (Materials Science Research Rack 1), которую планируют доставить на станцию в 2008 г.

8 сентября командир начал суточную регистрацию ЭКГ по Холтеру с записью на «Кардиорегистраторе-90205»; Джефф помог Павлу надеть на себя «упряжь» с датчиками.

Райтер продолжил инвентаризацию оборудования, хранящегося в ФГБ, и сделал профилактическую замену элементов бортового туалета.

На российском сегменте продолжались комплексные мероприятия по снижению уровня шума. Павел заменил металлические трубопроводы в системе СРВ-К2М на гибкие шланги ПЗ-М3 и П-М3, доставленные на корабле «Прогресс М-57». Кроме того, он отрегулировал расход воздуха через газоанализатор ИКО501.

Выходные: работа для души

В субботу в 15:14:55 «Атлантика» наконец стартовал; экипаж смотрел репортаж о запуске «вживую» из Хьюстона.

После еженедельной уборки станции российский космонавт провел телерепортаж, посвященный патриотической акции «Георгиевские ленточки». Кроме того, он наблюдал земную поверхность (эксперименты «Ураган», «Диатомея») и контролировал работу научной аппаратуры (эксперименты «Статокония» и «Растения-2»).

Без замечаний прошла у командира ОДНТ-тренировка (создание отрицательного давления на нижнюю часть тела).

По случаю старта шаттла была отключена система «Электрон», а для предстоящего ухода ТКГ «Прогресс М-56» – установлен стыковочный механизм. ЦУП-М провел продувку и вакуумирование заправочных магистралей окислителя и горючего (ЗУО и ЗУГ) «Прогресса» для выполнения расстыковки.

Станцию надули на 2 мм рт.ст. азотом из баков шлюзового отсека AirLock. Экипаж завершал подготовку оборудования для возвращения на «Атлантика».

10 сентября Уилльямс и Виноградов провели надув гермоадаптера РМА2. Джефф в очередной раз подготовил камеры к съемке «кувырка» шаттла. Томас ознакомился с аппаратурой для эксперимента SWAB (Surface, Water and Air Biocharacterization – изучение микроорганизмов и аллергенов) и взял первые образцы воды и воздуха.



Эмблема миссии STS-115

Л.Розенблюм специально для «Новостей космонавтики»

В центре композиции эмблемы миссии STS-115 – развернутый сегмент солнечной батареи для МКС, который шаттл Atlantis доставляет на МКС в составе фермы Р3 и Р4. Панель графически увеличена и направлена в перспективу, чем подчеркнута ее назначение как ключевой полезной нагрузки. Сияющее солнце, касаясь лучами панели солнечной батареи, напоминает о важности нового элемента для энергоснабжения станции. Шесть ярких лучей солнца символизируют шестерых членов экипажа.

Шлейф за стартующим шаттлом стилизован под логотип Отдела астронавтов. Номер полета и обозначение в графике сборки МКС помещены внизу, фамилии астронавтов – по окружности эмблемы. Голубая планета Земля олицетворяет важность космических исследований для всего мира. Эмблема утверждена NASA в феврале 2003 г.

На разработанной студентами персональной эмблеме С.МакЛейна изображены «восходящий» над Землей кленовый лист с национального флага, канадский астронавт в открытом космосе и главный вклад страны в программу МКС – дистанционный манипулятор станции Canadarm2.

Эмблему STS-115 и персональную эмблему канадского астронавта Стива МакЛейна разработали студенты-третьекурсники объединенной дизайнерской программы Йоркского университета и колледжа Шеридан в Торонто Грэм Хубер (Graham Huber), Питер Хуи (Peter Hui) и Джиджи Луи (Gigi Lui) под руководством Стива МакЛейна и заведующего кафедрой дизайна профессора Дона Ньюгрена (Don Newgren). Под руководством МакЛейна, выпускника Йоркского университета (1977 г.), студенты адаптировали свои работы к требованиям Канадского космического агентства и NASA. В течение июня–октября 2002 г. они напряженно работали над эмблемами, посвящая этой работе в основном ночные часы из-за плотного графика учебы. По свидетельству участников, порой работа начиналась в 11 часов вечера и затягивалась до 4 часов утра.

Представление обеих эмблем публике состоялось в Торонто 11 ноября 2002 г. «Это уникальная возможность в жизни. Сколько художников могут сказать, что их работа отправилась в космическое пространство?» – признался Питер Хуи на церемонии презентации. «Даже если я не могу сама полететь в космос, то хотя бы мое «интеллектуальное имущество» отправится туда», – добавила Джиджи Луи.

▼ Экипаж приводит в порядок «Доску почта МКС» – готовится к встрече гостей



МКС и «Атлантис» вместе

И.Лисов, Е.Изов, И.Афанасьев

Груз сдан!

11 сентября подъем на станции, как и на шаттле, был в 04:15 UTC, на два часа раньше обычного. По командам ЦУП-М на двигателях российского сегмента был выполнен разворот в положение «осью -Z по местной вертикали, осью +Y по вектору скорости». (До разворота станция летела вперед осью -X.) С утра бортинженер-1 отключил ПН ALTEA и лэптоп стойки Express №4, закрыл большой иллюминатор в Destiny и запитал пульт манипулятора. Все трое позанимались физкультурой (Павел на TVIS, Джефф на CEVIS, Томас на велоэрометре с силовым нагрузителем). Затем Виноградов и Уильямс проверили систему связи с шаттлом и настройку фотоаппаратуры, отсняли заход «Атлантиса» на маневр RPM и сам маневр, подход и причаливание. Еще одна камера снимала космонавтов, выполняющих фотографирование шаттла...

Пока Таннер и МакЛейн со стороны «Атлантиса» и Уильямс со стороны МКС проверяли герметичность стыка, а Виноградов работал с пробоотборником АК-1М, Бёрбанк и Фергюсон подняли манипулятор RMS и в 12:30 захватили им секции P3 и P4. Почти в этот же момент Джо, Хайди, Павел и Джефф открыли люки, и в 12:35 американско-канадский экипаж перешел на станцию. Второй визит за одну экспедицию – давно такого не было! «Станция, мы видим, у вас гости. Скажите им, пусть они нам помашут», – напомнила из Хьюстона капком Памела Мелрой.

Сразу после короткого инструктажа по технике безопасности (ТБ) астронавты разбежались по рабочим местам. Бёрбанк и Фергюсон вернулись на шаттл, чтобы поднять сборку P3/P4 из грузового отсека в зону досягаемости манипулятора станции над левым крылом шаттла. Это была нелегкая работа, потому что масса фермы была около 16 тонн, а ее нужно было провести в обход штанги OBSS, уложенной вдоль правого борта «Атлантиса», причем зазор не превышал

нескольких сантиметров. МакЛейн же перебрался к пульту Уильямса в модуле Destiny и в 14:52 взял P3/P4 своей «рукой». Через несколько минут Дэн отпустил манипулятор «Атлантиса», и передача была закончена. Установить новую секцию на место можно было только на следующее утро, так как в этой операции должны были участвовать вышедшие в открытый космос астронавты.

Для истории отметим, что в передаче участвовали один канадский астронавт и два канадских манипулятора, а 12 сентября в действие должна была вступить канадская же «система космического зрения» SVS. Так что не зря Стив МакЛейн упоминал по ходу дела «большое канадское рукопожатие».

На РС состоялись два сеанса (тест телефонного канала) с научно-исследовательским судном «Космонавт Виктор Пацаев» – один сразу после стыковки, второй после инструктажа. Павел Виноградов провел монтаж кабелей в СМ для подключения лэптопа SSC в левой каюте. По американской программе Райтер подготовил схему перекачки кислорода из шаттла и смонтировал кабель-вставку стойки СЖО AV-2, а Уильямс установил систему IWIS. На борт был перенесен и установлен образец в охлажденном контейнере.

Вечером Джо Таннер и Хайди Стефанишин-Пайпер устроились спать не в ящиках на средней палубе «Атлантиса», как обычно, а в спальниках в шлюзовой камере станции, за закрытым люком. В течение 45 минут они дышали чистым кислородом через маски, чтобы удалить излишек азота из крови и устранить риск кессонной болезни, а под конец этой процедуры сравнили давление до 530 мм рт.ст., чтобы азот не вернулся обратно. Десатурация, проведенная заблаговременно, позволяет начать выход на час или даже два раньше – и это хорошо, потому что обычно обслуживание скафандров и уборка инструмента затягиваются до поздней ночи. Правда, наутро Джо и Хайди все же пришлось надуть Quest, открыть люк и слетать умыться – но в кислородных масках!

Наращивание фермы

12 сентября по случаю первого выхода Хьюстон начал с музыкального поздравления Хайдемари Стефанишин-Пайпер – песни на стихи Тараса Шевченко на украинском языке:

*Учіться, брати мої!
Думайте, читайте,
І чужому научайтесь,
Свого не цурайтесь:
Бо хто матір забуває,
Того Бог карає,
Чужі люде цураються,
В хату не пускають...*

Джетт, Бёрбанк и Райтер помогли Хайди и Джо Таннеру облачиться в скафандры, а МакЛейн и Уильямс вновь сели за манипулятор станции и с 06:05 начали двигать связку P3/P4 к месту установки. В 07:27 сработали контактные датчики на секции P1, в 07:41 произошел захват, а в 08:35 был завернут третий болт из четырех. Это означало, что можно отстыковать манипулятор и начинать выход. В 09:05 соединение укрепили четвертым болтом, а в 09:15 Джо и Хайди открыли люк. Выход официально начался в 09:17, когда астронавты перешли на автономное питание.

Целью первого выхода было снять стартовые замки и подключить сборку P3/P4 к электросистеме станции. От момента подъема P3/P4 из грузового отсека и до включения ее нагревателей в сеть могло пройти не более 35 часов. На время выхода на станции были отключены радиоаппаратура любительской связи и передатчики научной аппаратуры – чтобы исключить помехи в переговорах работающих в космосе астронавтов с Хьюстоном.

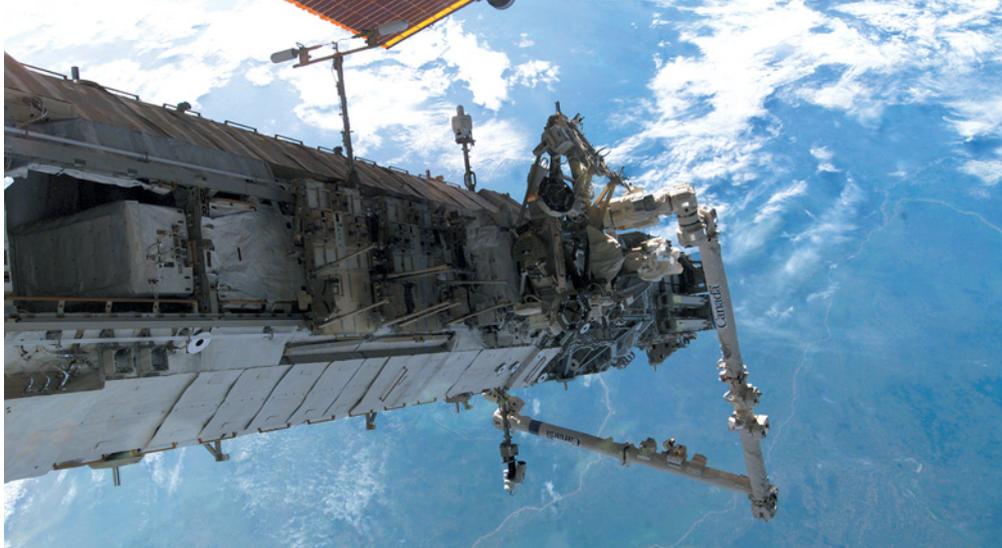
До рабочей зоны астронавты добирались «пешком» на 17-метровых страховочных фалах, которые на месте сменили на 26-метровые. Хайди в соответствии с программой занялась удалением стартовых креплений с транспортных контейнеров солнечных батарей SABB, а Джо – стыковкой шести электро-разъемов в нижнем коробе на противоположном конце новых секций, на стыке P1/P3. Хьюстон обеспечивал ему «фронт работ», отключая на время работы тот или иной канал системы электропитания станции. На станции необходимые переключения выполняли Джефф и Крис.

К 10:08 Таннер закончил электрическую часть и присоединился к напарнице, чтобы освободить от креплений один из приводов вращения солнечных батарей – сборку GBA. Еще через час Джо убрал килевую цапфу секции P4 и развернул в рабочее положение свою GBA (4A) и штанги с контейнерами, а вскоре и Хайди проделала аналогичную операцию со вторым приводом (2A). Правда, здесь женских сил не хватило на то, чтобы повернуть один из «ящиков», и Таннеру пришлось приналечь плечом. (Кстати, для Джо эта работа была хорошо знакома: 3 декабря 2000 г. он занимался солнечными батареями секции P6 вместе с Карлосом Норьегой.) И так, новые солнечные батареи были подготовлены к развертыванию – но только после того, как секция P4 будет повернута на 180° относительно P3.

Хайди и Джо как раз и занялись «узлом Alpha», позволяющим секции P4 вращаться



▲ Все в сборе. Нижний ряд: Томас Райтер, Павел Виноградов, Джефф Уильямс; средний ряд: Джозеф Таннер, Хайдемари Стефанишин-Пайпер, Brent Джетт; верхний ряд: Кристофер Фергюсон, Дэниел Бёрбанк и Стивен МакЛейн



▲ Станция прислала еще двумя секциями фермы ITS

вокруг общей оси с P3. Астронавт смонтировал один блок двигателей-фиксаторов DLA, а астронавтка установила четыре дополнительные стойки на P4, обеспечивающие жесткость конструкции, и второй DLA.

Около 12:00 Таннер переместился назад к стыку P1/P3 и менее чем за полчаса состыковал по командам из ЦУП-Х еще семь разъемов в верхнем коробе коммуникаций. Затем он «сбегал» на секции Z1 и S0 – снял прерыватели питания CID №6 и №8. Прерыватель №7 Джо замкнул в начале выхода.

За четыре часа астронавты выполнили все запланированные задачи, и Хьюстон добавил им несколько из второго выхода: перенести фиксаторы для ног, надеть крышки тепловой защиты на два DLA, снять два из 16 стартовых замков узла Alpha, установить дополнительные стойки со стороны P3 и убрать несколько защитных крышек с аппаратуры новых секций. При удалении крышки №21 Таннер упустил крепежный болт, шайбу и пружину – и они превратились в космический мусор. Учитывая, что за шесть часов астронавты отрутили 167 разных болтов, – простительно.

В 15:37 Таннер закрыл выходной люк, а в 15:43 астронавты начали наддув шлюза: первый выход STS-115 продолжался 6 час 26 мин. Включение сборки P3/P4 – уже после возвращения астронавтов в станцию – прошло без замечаний.

«Джо и Хайди, вы проделали феноменальную работу и установили очень высокую планку на все время сборки», – передала на борт Памела Мелрой. «Да, но мы делали лишь то, что нам было велено», – откликнулся Таннер. У него еще оставались силы шутить.

Павел Виноградов выполнил на СМ считывание данных дозиметров «Пилле» с заменой флэш-памяти и заменил PCMCIA-карту в европейском эксперименте ALTRISS (мониторинг космических лучей на МКС). Командир станции перенес информацию с лэптопа RSK на жесткий диск для возвраще-

В этот день группа управления полетом выдала заключение о полной исправности теплозащиты «Атлантиса» и годности его к посадке. До сих пор считалось, что на полный анализ данных требуется пять суток, но накопленный опыт позволил справиться с ним за 60 часов. Более того: председатель ММТ Джон Шеннон объявил, что для декабрьского полета, скорее всего, будет снято требование запуска в дневное время, введенное после «Колумбии» для контроля состояния теплозащиты.

ния на ТК «Союз ТМА-8» и вместе с Уильямсом готовил к возвращению на Землю личные вещи экипажа. Джефф деактивировал измерительную систему IWIS.

«А ну-ка, поворотись...»

13 сентября за борт пошла вторая команда пустозазов – Дэн Бёрбанк и Стив Маклейн. Оба попали в открытый космос в первый раз, а запланированный объем работы был так велик, что в скафандры были установлены специальные поглотители CO₂ с увеличенным ресурсом – на случай всяческих задержек.

Выход продолжился 7 час 11 мин – с 09:05 до 16:16. Большую часть времени астронавты снимали стартовые крепления с узла Alpha. Чтобы убрать каждый из замков, нужно было сначала открутить болты и снять крышку теплоизоляции, затем убрать замок, закрепленный еще четырьмя болтами, и в конце поставить крышку на место. Хорошо, что два замка сняли накануне Джо и Хайди – но на долю второй смены осталось еще 14, по семь каждому! Астронавты справились с задачей; правда, в 11:11, намереваясь привернуть крышку №8, Стив обнаружил, что потерял еще один болт.

Затем пришла очередь шести больших стопоров. Самым сложным из них оказался пятый: один из болтов «сидел» так плотно, что Маклейн сломал свой инструмент. Коварный болт пришлось выкручивать вдвоем, самым большим ключом, сопровождая свои усилия кряхтением и невнятными междометиями. Из этой схватки Дэн и Стив вышли победителями, но Хьюстон все же не упустил случая «подначить» экипаж: «Вы, ребята, мало занимались в спортзале». – «Да, Стив сломал один из твоих инструментов, потому что мало занимался в спортзале». – «Надеюсь, они не вычтут его из моей зарплаты». – «Теперь мы знаем, сколько нужно астронавтов, чтобы отвернуть болт. Правильный ответ – три: два снаружи и один изнутри».

К 13:56 штатная программа выхода была исчерпана. Сверх плана Дэн и Стив обеспечили проходимость транспортера по рельсам на P3: отвинтили килевую цапфу и закрепили ее внутри фермы, где эта деталь никому не мешала, убрали «из габарита» рабочие платформы и мишень системы SVS, развернули «автостопы» мобильного транспортера и поставили новый временный «автостоп» для тележек ETA, чтобы орбитальный «поезд» мог доходить до остановочного

пункта WS8 на секции P3, двигаясь тележками вперед.

В этот день Павел демонтировал из «Прогресса М-56» локальный коммутатор TA251МБ и постоянное запоминающее устройство, а Джефф вновь установил систему IWIS и провел чистку и укладку контейнера («двойной холодной сумки»). В свободное от помощи экипажу шаттла время космонавты занимались физкультурой, готовились к возвращению на Землю, переносили оборудование. Командир провел наблюдения и фотосъемку ледников Памира в эксперименте «Ураган» и передал результаты в ЦУП-М.

Вечером 13 сентября Фергюсон произвел сброс конденсата из шаттла.

...Потерянные болты вызвали в ЦУП-Х немало опасений, но не потому, что они могли столкнуться со станцией – относительные скорости были бы невелики, – а потому что существовала вероятность попадания болтов в механизм узла вращения и его поломки. И вот после того, как Бёрбанк и Маклейн вернулись на станцию, настало время опробовать поворотный шарнир, он же узел Alpha, он же SARJ. Тестирование было рассчитано на четыре часа; планировалось повернуть секцию P4 на 360° в одну сторону, затем на 180° в другую и оставить в этом положении – радиатором PVR вниз – до развертывания солнечных батарей.

В 17:03 с помощью привода DLA-1 узел в первый раз повернули на 5°, а с 17:46 до 17:54 – еще на 175°. Здесь почему-то было решено изменить первоначальный план и сделать поворот на 360° с помощью привода DLA-2. Была выдана команда на сцепление его с зубцами колец, но подтверждение этого сцепления не пришло. Выданные вслед команды на коррекцию своего положения DLA-2 также проигнорировал. Как следствие, частичное и полное развертывание панелей СБ пришлось отложить, а план работы экипажа «Атлантиса» на очередной день полета перекомпоновать.

С проблемой разбирались несколько часов – как оказалось, она была не в «железе», а в программной выдаче команд. Корректировкой ПМО ошибку удалось «обойти», и 14 сентября в 05:09 – уже после подъема экипажа – секция P4 пришла в движение и сделала заданный оборот.

В 08:44 была развернута на одну секцию «гармошки» солнечная батарея 4А, а в 09:46 – батарея 2А. На время полного развертывания ЦУП-М сорентировал станцию так, чтобы новые батареи прогревались Солнцем. Ход работ контролировался с помощью камер на манипуляторе SSRMS. В 10:26 привод мачты заработал вновь, и секции 4А начали подниматься одна за другой. В 10:33 на отметке 49% выдвижение остановили и дали

Для выходов в открытый космос из ШО Quest 12–15 сентября экипаж STS-115 использовал четыре американских скафандра EMU №3004, 3006, 3008 и 3017. Привезенные на станцию шаттлом «Атлантис» и затем увезенные им же обратно на Землю скафандры №3004 и 3017 эксплуатировались Джоузефом Таннером и Хайдемари Стефанишин-Пайпер. А Даниел Бёрбанк и Стивен МакЛин применяли находящиеся на МКС с июля 2006 г. скафандры №3008 и 3006. – К.А.



▲ Даниел Бёрбанк во время второго выхода в открытый космос

конструкции согреться. Через полчаса движение возобновилось, и в 11:08 две панели вытянулись на полную длину. С 12:03 до 12:44 также без замечаний развернули и две панели батареи 2А. Вскоре после этого МакЛейн и Уилльямс сделали так называемое «двойное перемещение» – перевели манипулятор станции с узла на мобильной базовой системе на узел модуля *Destiny* и настроили его для съемки мобильного транспортера.

Вечером Джетт и МакЛейн переговорили с премьер-министром Канады Стивеном Харпером, а затем два командира и Томас Райтер дали интервью CNN и Национальному общественному радио США. Пилот шаттла заполнил и передал на станцию очередные две емкости с водой.

У экипажа МКС-13 в четверг с утра было плановое медицинское обследование с измерением объема голени и массы тела. Виноградов с помощью Райтера провел вторую предварительную ОДНТ-тренировку (первую командир провел 9 сентября). В связи с проблемами у экипажа шаттла и увеличением времени запланированных работ Павлу отменили физические упражнения на тренажере и рекомендовали активный отдых. Но еще одну операцию он все же сделал: снял и уложил на хранение блок сопряжения УС-21 с «Прогресса М-56».

Томас Райтер выполнил эксперимент ETD (изучение механизмов вестибуло-окуломоторной ориентации в условиях микрогравитации); помощь Павла Виноградова заключалась в регулировке и фиксации видеокамер на головном шлеме испытуемого. (Командир уже выполнил свою часть исследований до прибытия Райтера, получив данные по эксперименту ETD в девяти сеансах.)

Для подготовки к земным условиям, к воздействию тяготения, когда на нижнюю часть возрастает нагрузка, в том числе и давление кровотока, в ходе тренировки создается отрицательное давление на нижнюю часть тела (ОДНТ). С этой целью используется пневмовакуумный комплект «Чибис». Во время тренировок проводится запись ЭКГ и изменений артериального давления (АД) с помощью аппаратуры «Портапрес».

Джеффри Уилльямс демонтировал кабель-вставку стойки СЖО.

Третий выход

Третий выход 15 сентября начался с ЧП. Джо Таннер и Хайдемари Стефанишин-Пайпер провели ночь в «Квесте» и должны были начать выход в 09:15. После подъема они наддули шлюзовой отсек и побежали в масках по делам, а когда Джетт и Райтер вновь закрыли за ними люк и Джо и Хайди попытались снизить давление, в 05:45 сработал прерыватель и обесточил насос откачки.

Астронавтам пришлось вернуться в масках в модуль *Unity* и ждать, пока Хьюстон разберется в ситуации. ЦУП-Х заключил, что причиной была перегрузка сети. Прерыватель был вновь замкнут, подготовка к выходу продолжилась, и в 10:00 астронавты перешли на автономное питание и открыли люк.

Оба поднялись на секцию Р6, несущую старые солнечные батареи 2В и 4В: Хайди предстояло закрыть, демонтировать и отнести в *Quest* контейнер MISSE-5 с образцами перспективных материалов, а Джо – выполнить «работу над ошибками». В декабре 2001 г. он и Норьегга смогли закрыть лишь три замка из четырех, фиксирующих в рабочем положении одну из сборок ВГА. На этот раз Таннер помимо опыта был вооружен и специально разработанным инструментом, но... не помог и он.

Установив стопорные крышки на восемь болтов, Джо был вынужден покинуть «верхушку» станции и присоединиться к Хайди, которая уже снимала стартовые крепления радиатора PVR на секции Р4 и готовила его к развертыванию. Переставив два «якоря» для декабрьской серии выходов и проверив окончательно «чистоту» секции Р3, астронавты пошли на правый борт, на секцию S1. Выждав около часа и попросив астронавтов не двигаться, в 13:10 ЦУП-Х развернул радиатор.

Тем временем Джо и Хайди поменяли местами два блока антенны S-диапазона SASA (S-band Antenna Support Assembly): забрали запасной с секции Z1, с трудом сняли неисправный SASA на секции S1, поставили запасной на его место, закрепили неисправ-

ную конструкцию на Z1 для возвращения на Землю в одном из следующих полетов и укрыли ее «колпаком». Исправная антенна S-диапазона будет очень нужна в декабре: во время переключения станции на новые батареи придется временно обесточивать многие системы, и без резервного канала связи никак нельзя.

К 15:56 Хайди заменила на секции S1 сигнальный процессор BSP и транспондер первого канала S-диапазона, а Джо установил теплоизолирующий «чулок» на один из элементов радиоаппаратуры Ku-диапазона на Z1.

Последними задачами экипажа были установка антенны для внешней контрольно-измерительной системы EWIS на Лабораторном модуле и инфракрасная съемка передней кромки крыльев «Атлантиса» и радиатора PVR. От установки антенны пришлось отказаться, так как замена SASA заняла слишком много времени, а из планов съемки Таннер ограничился правым крылом шаттла. В 16:37 Джо и Хайди закрыли за собой люк «Квеста» и в 16:42 начали наддув.

Выход продолжался 6 час 42 мин. Он стал 72-м в программе сборки и эксплуатации МКС; 45 американских астронавтов, 13 космонавтов, два представителя Канады, один японец и один француз работали за бортом, а общая продолжительность выходов составила 438 час 36 мин.

После возвращения Джо и Хайди мобильный транспортер был успешно передвинут со «станции» WS7 на секции Р2 на «конечную станцию» WS8 на секции Р3. Проверка работы антенны S-диапазона была запланирована на 16 сентября.

Павел провел в пятницу сбор биопроб в эксперименте «Биодеградация» (БТХ-11; изучение начальных этапов биодеградации и биоповреждения в условиях космоса). Укладки «Биопробы» (2 шт.) доставлены на корабле «Прогресс М-57». Исследование начальных этапов колонизаций микроорганизмами поверхностей конструкционных материалов в условиях замкнутой среды обитания экипажа МКС проводятся начиная с ЭП-4. Томас провел регламентные работы в ТК «Союз ТМА-8» – подзарядил спутниковый телефон Motorola и почистил сетки блока воздушных нагревателей.

После завершения выхода уложили американское удаляемое оборудование в ТК «Прогресс М-56» – это были снятые с новых секций замки и стопоры общей массой около 90 кг. На американском сегменте были демонтированы и перенесены в грузовик аккумуляторные батареи системы IWIS. Джефф перекачал содержимое двух емкостей ЕДВ-У в баки «Родника» уходящего грузового корабля.

В субботу 16 сентября экипажу Джетта дали поспать до 05:15 и предоставили до обеда заслуженный отдых, а экипаж Виноградова продолжал работать. С утра у Павла, Джеффри и Томаса было плановое медицинское обследование по аппаратуре «Уролюкс». Затем космонавты ознакомились с программой ЭП-11, поговорили со специалистами, подготовили рабочие места для Ануше Ансари. Павел провел заключительные работы с «Прогрессом М-56» – расконсервацию, демонтаж воздухопроводов, снятие быст-

росъемных винтовых зажимов со стыка между промежуточной камерой СМ и «Прогрессом», а также закрытие переходных люков с видеосъемкой интерфейсов и контролем герметичности. Состоялись переговоры по методике спуска и по вопросам укладки в ТК «Союз ТМА-8».

На бортовой пресс-конференции Джо Таннер специально показал знаменитый ключ, которым Бёрбанк и МакЛейн сумели «сорвать» с места застрявший болт, – в доказательство того, что блестящая работа экипажа отнюдь не была легкой прогулкой. «Плечо здесь около двух футов... – объяснил он, – и они считают, что приложили момент где-то в 130–140 фунтов на фут (18–20 кгс-м). По существу они нарезали несколько ниток новой резьбы на этом маленьком болте. Это ни в какой степени не было просто».

После обеда, фотосъемки и пресс-конференции члены обеих экипажей перенесли грузы из МКС на шаттл. Средствами «Атлантика» был произведен наддув атмосферы МКС кислородом на 5 мм и азотом на 22 мм рт.ст., заполнены и переданы последние емкости с водой.



Шаттл возвращается

И.Лисов

Автономный полет

Утром в воскресенье астронавты перенесли последние грузы (итог: 363 кг грузов и 473 л воды на станцию, 492 кг на шаттл) и сели за прощальный обед. Астронавты расписались в гостевой книге – есть уже, оказывается, на станции и такая, – обнялись с Павлом, Джеффри и Томасом и ушли на свой корабль. Уильямс по традиции позвонил в коллокол, и в 10:27 люки между РМА2 и «Атлантиком» были закрыты. Проверка герметичности прошла без замечаний, шаттл развернул комплекс другим концом вперед, и 17 сентября в 12:49:54 UTC Брент Крис Фергюсон выполнил расстыковку.

«Атлантика» отошел примерно на 120 м по направлению полета и «завис». С 13:14 до 14:00 он сделал полный облет станции – первый с 2002 г. – для ее осмотра и детальной съемки. Экипаж станции, в свою очередь, снимал «Атлантику» – уже не по необходимости, как на подлете, а для удовольствия. Джефф Уильямс передал Бренту Джетту, что отснял красивые кадры шаттла на фоне Земли и хотел бы поскорее увидеть со стороны станцию в новой, нестандартной конфигурации, с двумя перекрещивающимися парами батарей. Кстати, ее масса после визита «Атлантика» увеличилась со 196000 до 211800 кг.

В 14:05 пилот шаттла выдал первый, а в 14:33 второй импульс увода «Атлантика». За ночь корабль удалился примерно на 75 км вперед и в 06:16 «зафиксировался» относительно МКС, чтобы в случае крайней необходимости можно было вернуться.

18 сентября команду Джетта подняли в 03:15; менее чем через час они узнали, что «Союз ТМА-9» с новой основной экспедицией на МКС и «туристкой» Ануше Ансари успешно стартовал с Байконура в 04:08:42 UTC.

Десятый день полета Фергюсон, Бёрбанк и МакЛейн использовали для повторного осмотра передних кромок крыльев и носового кока с помощью манипулятора «Атлантика» и штанги OBSS. Джетт, Таннер и Стефанишин-Пайпер занимались потихоньку укладкой оборудования перед возвращением с орбиты. До «Колумбии» на это отводился последний день перед посадкой; теперь шаттл готовится к приземлению двое суток, и спешить с укладкой не надо.

Хайди активировала два эксперимента – с микробами и дрожжами – которые были включены в программу полета условно, если хватит времени. Развитие микроорганизмов в соответствии с планом продолжалось одни сутки – во вторник астронавтка деактивировала установку.

В 15:50 пилоты выполнили коррекцию NC7, задающую время и условия схода с орбиты и приземления шаттла. «Атлантика» поднялся немного выше МКС, через некоторое время прошел над ней и стал отставать.

Утром 19 сентября Джетт, Фергюсон и бортинженер Бёрбанк проверили готовность к посадке средств управления полетом – включили вспомогательную силовую установку и «помахали» аэродинамическими поверхностями, а затем протестировали двигатели системы реактивного управления. При спуске в атмосфере орбитальная ступень сначала использует для своей ориентации и стабилизации двигатели, а потом, когда воздух за бортом станет достаточно плотным, – элевоны, тормозной щиток и руль направления. Убедившись в исправности систем шаттла, Брент и Крис сели за компьютерный тренажер – восстанавливать навыки посадки.

В 07:00 началась уникальная трехсторонняя беседа, в которой участвовали экипажи МКС, «Атлантика» и «Союза». «Союз ТМА-9» шел в это время над Россией, а стан-

ция и шаттл, разделенные «всего» 158 километрами, – на четверть витка впереди, над Австралией.

«Рады слышать твой голос, Миша, – обратился Джефф Уильямс к Михаилу Тюрину. – Доброе утро, Майк и Ануше. Сегодня утром в небе тесновато: «Атлантика», вы, мы, да еще и «Прогресс» в автономном полете». На самом деле «Прогресса М-56» на орбите уже не было: грузовик был отстыкован от орбитального комплекса в 00:28 и сведен с орбиты в 03:28. «Всем привет, – вступила в беседу Ансари. – Очень хочу увидеть вас на станции». – «Через несколько часов вы будете здесь», – ответил Райтер. – «Да».

По-видимому, до сих пор подобный разговор в космосе был всего один раз: трехстороннюю связь поддерживали три «Союза», летавшие в октябре 1969 года. В эпоху российско-американского сотрудничества в космосе «наложились» друг на друга лишь два первых дня полета «Союза ТМ-32» с последними днями полета STS-100 в конце апреля 2001 г. Но тогда американцы были страшно недовольны тем, что запуск корабля с первым космическим туристом был произведен еще до расстыковки «Индевор» со станцией, и было не до сантиментов.

НЛО на орбите

Посадка планировалась на среду 20 сентября с выдачей тормозного импульса в 08:52 и приземлением в 09:59 UTC. Во вторник в 13:30 было объявлено, что по метеоусловиям мыса Канаверал (приближающийся атмосферный фронт, сильный ветер, гроза) она может быть отложена на сутки.

Это была правда, но не вся правда: Хьюстон был сильно встревожен наблюдением неопознанного объекта вблизи «Атлантика». В 06:45, вскоре после пробных включений двигателей, оператор по оборудованию и связи заметил на кадрах с телекамеры на манипуляторе шаттла небольшой черный предмет на фоне Земли, движущийся вместе с шаттлом. Нужно было выяснить, что это та-



кое, не отвалился ли он от корабля и не угрожает ли астронавтам опасность. Выступая перед журналистами, Уэйн Хейл предположил, что это может быть торчавший кусочек пластика или кусок льда, оторвавшийся в ходе тестов от нагрузок и вибраций.

До окончательного решения экипажу было запрещено складывать связную антенну Ки-диапазона и разбирать бортовую компьютерную сеть. В 15:44 капком Терри Вёртс передал на борт, что посадка официально перенесена на четверг.

Шуму поднялось много, особенно в СМИ. Стало известно, что датчики позади передних кромок крыльев зафиксировали восемь ударов на двухминутном промежутке. Неужели «Атлантис» чем-то поврежден? Сможет ли он вернуться к МКС, если учесть, что к станции одновременно идет российский корабль?

Тщательный осмотр грузового отсека с помощью манипулятора не выявил ничего подозрительного. Однако астронавты настрожились и стали поглядывать в окно. И вот вскоре после 16:00, когда Хейл «отдурвался» за черный предмет, Brent Джетт вышел на связь: «Значит так, мы не собираемся шутить, но Дэн смотрел в 1-й иллюминатор и увидел объект, летающий неподалеку. Мы сделали несколько снимков. Он был довольно маленьким, но мы получили несколько снимков и можем сбросить их». Этот второй объект был полупрозрачным белого цвета и больше всего напоминал... медузу.

Вот в такой нервной ситуации в 17:45 экипаж Джетта передал управление манипулятором ЦУПу и был отправлен отдыхать. Группа управления полетом почти всю ночь разбиралась в ситуации. Выяснилось, что

восемь ударов соответствуют по времени тестам байпасов гидросистемы, а значит, не имеют отношения к таинственным фрагментам. Термодатчики также не отметили ничего необычного. Второй объект, «медуза», был больше всего похож на пластиковый пакет. Первый, скорее всего, был злосчастным куском пластика, но разрешения кадров с телекамеры было недостаточно, чтобы это утверждать. Было решено, что в дополнительный день полета астронавты проведут уже третье обследование теплозащиты корабля.

12-й день на «Атлантисе» начался 20 сентября в 01:45. После пробудки на связь вышел капком Ганс Шлегель и сообщил, что идентифицировать два фрагмента пока не удалось, что ночью корабль осмотрели с помощью наземных камер, а теперь нужно обследовать «на месте».

«Союз ТМА-9» в это время быстро догнал станцию и прошел на расстоянии всего около 56 км от американского корабля, а в 05:21:20 состыковался с МКС. Когда на станции принимали гостей и долгожданную смену, Фергюсон, Бёрбанк и МакЛейн осматривали «Атлантис» с помощью камер на манипуляторе. Ничего «криминального» найдено не было; более того – отсутствовали торчавшие при первом осмотре кусочек пластика и уплотнитель. ЦУП-Х все же попросил экипаж после обеда сделать дополнительную инспекцию с использованием датчиков на OBSS. Так как манипулятор закреплен у левого борта «Атлантиса», с него трудно увидеть правый борт корабля. Интересно было также еще раз взглянуть на такие участки, как нижняя сторона элевона. А время все равно остается – можно и перестраховаться! Теплозащита оказалась в полном порядке, но... за день экипаж заметил еще три незваных «спутника» – два «кольца» и кусочек «фольги». Многовато мусора осталось в грузовом отсеке при наземной подготовке...

Домой!

Вечером Уэйн Хейл объявил, что «Атлантис» будет садиться в четверг, как и планировалось. 21 сентября в 09:14:28 Джетт и Фергю-

сон выдали тормозной импульс продолжительностью 160 сек. «Атлантис» благополучно затормозился в атмосфере и коснулся полосы №33 в Центре Кеннеди в 10:21:30 UTC (06:21:30 EDT). Через шесть секунд опустилась передняя стойка шасси, а в 10:22:16, после короткого пробега, корабль остановился. «С возвращением, поздравляем с возобновлением сборки», – передал из ЦУП-Х капком Тони Антонелли. «Спасибо, Хьюстон, – ответил Brent Джетт. – Приятно быть дома. Это была отличная командная работа, и я думаю, что сборка пойдет хорошо».

О том, насколько тяжелой была эта работа, красноречиво говорит тот факт, что на встрече экипажа 22 сентября в Хьюстоне Хайдемари Стефанишин-Пайпер дважды «отключилась» и упала бы, если бы ее не поддержали товарищи...

«Атлантис» увезли с полосы в 1-й отсек OPF. Здесь корабль будет готовиться к очередному полету по сборке МКС – миссии STS-117. Старт планируется не ранее 22 февраля 2007 г.

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

20 сентября. «Интерфакс-Украина». Президент Украины Виктор Ющенко поздравил астронавта Хайдемари Стефанишин-Пайпер по случаю первого ее полета в составе экипажа американского космического корабля «Атлантис».

«С большой гордостью в Украине приняли известие о полете в космос первой женщины украинского происхождения», – говорится в поздравлении президента Украины, распространенном его пресс-службой.

Ющенко выразил убеждение, что важные задачи, которые Стефанишин-Пайпер пришлось выполнять на космической орбите, будут достойным вкладом в развитие международной космической отрасли.

«Буду рад встретиться во время Вашего пребывания в Украине», – отметил президент.

Напомним, что американка украинского происхождения Хайдемари Стефанишин-Пайпер после завершения полета планирует посетить Украину. В Украине проживают два брата и две сестры отца астронавта.



Хроника полета экипажа МКС-13

Е.Изотов, И.Афанасьев

«Электрон» скучать не дает

Итак, 17 сентября в 12:49:54 UTC «Атлантис» отчалил от орбитального комплекса. Но еще до этого, сразу после закрытия люков, Виноградов и Райтер взялись готовить рабочее место для Ануше Ансари, а Уильямс настроил систему регистрации IWIS.

После ухода корабля космонавты проверили герметичность PMA2, восстановили нормальную схему связи, отключили CDRA, пересчитали емкости с водой. Джефф вновь запустил эксперимент ALTEA.

На витке 44773 (7-й суточный) станцию развернули в ориентацию «барбекю» – ось Z в направлении полета. В таком положении элементы конструкции не будут перекрывать обзор и мешать Ансари проводить съемку Земли через самый большой надирный иллюминатор CM.

В понедельник 18 сентября Павел провел еще одну ОДНТ-тренировку. Вместе с Джеффри они выполнили подгонку противоперегрузочных костюмов «Кентавр» и разместили их в бытовом отсеке «Союза ТМА-8», переговорили с медиками о посадке.

Томасу на Землю было рано, и он занимался наукой: снял аудиограмму, провел эксперимент SWAB. Джефф и Павел также сделали плановые заборы проб воды, проб с поверхностей и атмосферы с использованием российских и американских средств контроля, а собранные образцы в упаковке разместили в медшкафу на временное хранение. 27 сентября будет выполнен еще один забор проб, после чего укладку перенесут в ТК.

Павел запустил процесс регенерации поглотительных патронов блока очистки микропримесей в атмосфере (два дня: по одному дню на каждый патрон).

Работы по программе АС: регламентное ТО анализатора продуктов горения CSA-CP, замена жесткого диска ноутбука стойки HRF, укладка динамиков, кабелей и микрофонов.

Готовя рабочие места для ЭП-11, экипаж перенес из ФГБ в CM инкубаторы Kubik-1 и -2, собрал схему и установил на их рабочем месте, включил аппаратуру в режим термостата на +36.5°C. В ФГБ собрали и подготовили перчаточный бокс. С использованием инкубаторов и холодильника-термостата «Криогем-03М» во время ЭП-11 должны проводиться три эксперимента ЕКА из серии Biology 2, причем этапы активации и фиксации должны проводиться внутри перчаточного бокса PGB.

18 сентября в 11:25 при включении системы «Электрон-ВМ» из-за нарушения герметичности разделителя жидкостного блока (БЖ) произошел проскок водорода в кислородную магистраль. В результате штатно сработал блок дожигания водорода и разогрелся до 90–100°C. Из магистрали кислорода вытекло небольшое количество воды, а от нагрева резиновых уплотнений хомутов блока дожигания появился неприятный запах. Задымления, о котором сгоряча сообщило агентство AP, не было. Скажем так, почти не было.

Экипаж выключил «Электрон» и на некоторое время надел очки и респираторы. Для проверки наличия жидкости в магистралях кислорода и водорода БЖ была проведена продувка магистралей азотом из переносного блока. Магистрали оказались сухими. Для анализа телеметрической информации система оставлена без продувки и в выключенном состоянии на 24 часа. Для восстановления атмосферы дополнительно был включен фильтр очистки.

«Атлантис» все еще находится в зоне видимости, и экипаж станции наблюдал и вел съемку манипуляций манипулятора шаттла.

Из трех занятых кораблями «причалов» на РС МКС один необходимо было освободить для корабля «Союз ТМА-9». В ночь на 19 сентября «Прогресс М-56» был отстыкован от агрегатного отсека CM, сведен с орбиты и затоплен в Тихом океане.

Утром 19 сентября Томас Райтер провел сеанс по программе LDM, а затем состоялась трехсторонняя конференция между экипажами МКС, «Союза» и «Атлантиса».

Павел выполнил продувку азотом жидкостного блока системы «Электрон-ВМ» для определения места нарушения герметичности в блоке регулирования давления. При продувке никаких выделений фракций и жидкости из магистралей БЖ не обнаружено.

Для обеспечения экипажа кислородом решено сжигать ежедневно четыре шашки в устройстве по генерации кислорода. Шашек на борту достаточно. В первую очередь будут сжигаться шашки старой конструкции, чтобы затем удалить за ненадобностью и сами твердотопливные генераторы кислорода. С приходом «Союза» будет проводиться еще и наддув атмосферы кислородом из средств «грузовика».

Виноградов освободил термостат «Криогем-03М» для экспериментов ЭП-11 и разместил три извлеченных из него модуля для кристаллизации протеинов (эксперимент «Кристаллизатор», кристаллизация

«Прогресс М-56»: сведение с орбиты

19 сентября в 03:28:17 ДМВ (00:28:17 UTC), на 44796-м витке полета МКС (14-й суточный), корабль «Прогресс М-56» отстыковался от агрегатного отсека Служебного модуля «Звезда». Там он находился 146 суток, выполнив четыре коррекции орбиты станции. Эта расстыковка стала 117-й для грузовиков типа «Прогресс» (в т.ч. 23-й от МКС).

Через 3 мин после отделения корабль, задействовав двигатели причаливания и ориентации, провел импульс увода от станции, которая осталась на орбите с параметрами (высоты приведены относительно земного эллипсоида):

- наклонение – 51.65°;
- минимальная высота – 334.50 км;
- максимальная высота – 360.87 км;
- период обращения – 91.32 мин.

Эксперимент «Биоэмульсия» выполняется впервые с целью исследования и отработки автономного реактора закрытого типа для получения биомассы микроорганизмов и биологически активных веществ без внесения дополнительных ингредиентов и удаления продуктов метаболизма, а также разработки на его основе новых малостадийных и высокопроизводительных технологий получения лекарственных препаратов.

Первый этап эксперимента проводится на стадии автономного полета корабля «Союз ТМА-9». Аппаратура запитывается после выведения «Союза» и отключается перед стыковкой. На МКС биореактор хранится в холодильнике-термостате «Криогем-03М». На втором этапе используется доставленный кораблем «Союз ТМА-9» корпус-термостат и БУП от первого этапа эксперимента. Доставка и возврат биореактора осуществляется в составе термоизолирующего возвращаемого контейнера «Биоконт-Т». Процесс культивирования начинается в первые сутки после стыковки. Окончательное размещение айс-пакетов и биореактора в контейнере «Биоконт-Т» для возвращения выполняется не ранее чем за 10 часов до расстыковки.

биологических макромолекул и получение биокристаллических пленок в условиях микрогравитации) в транспортных контейнерах в CM.

Укладку «Луч-2» перенесли из С01 в CM и установили на панели 406. В ней размещены универсальные кристаллизационные кассеты для биотехнологических экспериментов «Гликопротенд», «Миметик-К», «КАФ», «Вакцина-К», «Интерлейкин-К», доставленные на ТКГ «Прогресс М-57». Эксперименты проводятся одновременно в термостате «Криогем-03М» с использованием аппаратуры «Луч-2» в автоматическом режиме. Возвращение аппаратуры «Луч-2» планируется на «Союзе ТМА-8», ее укладка осуществляется в день расстыковки.

Пустошенный термостат «Криогем-03М» был переключен на режим +4°C для подготовки экспериментов «Конъюгация» (отработка процесса передачи генетического материала методом конъюгации бактерий) и «Биоэмульсия».

В 06:28:00 ДМВ, на 2327-м витке полета «Прогресса М-56», его двигательная установка была включена и отработала 162.9 сек, выдав тормозной импульс величиной 85.3 м/с. Примерно через полчаса грузовик вошел в плотные слои земной атмосферы и разрушился. Несгоревшие элементы конструкции (НЭК) упали в южной части Тихого океана в районе с координатами 40°42'с.ш. и 134°42'з.д. Рассеивание фрагментов корабля по продольной дальности могло составить ±700 км, а по боковой дальности ±100 км. Фактическое отклонение от расчетной точки было порядка 20 км. – К.А.

Расчетная циклограмма затопления ТКГ «Прогресс М-56»

Событие	Время, ДМВ	Высота, км	Координаты
Включение ДУ	06:28:00	342.2	43°25'с.ш. 61°41'з.д.
Выключение ДУ	06:30:43	343.4	48°14'с.ш. 74°39'з.д.
Вход в атмосферу	07:03:44	95.2	19°17'ю.ш. 159°33'з.д.
Начало разрушения	07:08:51	70.0	34°36'ю.ш. 143°56'з.д.
Падение НЭК	07:15:02	0	40°53'ю.ш. 134°25'з.д.

«Союз ТМА-9»: 14-я экспедиция и первая космическая туристка



А. Красильников.
«Новости космонавтики»

18 сентября 2006 г. в 07:08:42.133 ДМВ (04:08:42 UTC) с 5-й пусковой установки 1-й площадки космодрома Байконур стартовыми расчетами предприятия Роскосмоса был успешно выполнен пуск ракеты-носителя (РН) «Союз-ФГ» (11А511У-ФГ №Ц15000-023) с пилотируемым космическим кораблем «Союз ТМА-9» (11Ф732А51 №219).

В составе экипажа: командир корабля и 1-й бортинженер 14-й основной экспедиции на МКС – Герой Российской Федерации, летчик-космонавт РФ, космонавт-испытатель РКК «Энергия» имени С.П. Королева Михаил Владиславович Тюрин; бортинженер корабля, командир и научный специалист 14-й экспедиции – астронавт NASA, капитан 1-го ранга ВМС США Майкл Эладио Лопес-Алегрриа; участник космического полета – гражданка США Ануше Ансари. Позывной экипажа – «Восток».

Отделившись в 07:17:30.850 от 3-й ступени РН, аппарат вышел на орбиту с параметрами (в скобках – расчетные):

- наклонение – 51.67° (51.67 ± 0.06);
- минимальная высота – 200.43 км ($200+7/-22$);
- максимальная высота – 242.44 км (242 ± 42);
- период обращения – 88.65 мин (88.64 ± 0.37).

«Союз ТМА-9» получил в каталоге Стратегического командования США номер **29400** и международное обозначение **2006-040А**.

Масса корабля при старте составляла 7150 кг. Баки его двигательной установки были заправлены 879.6 кг топлива (из них 572 кг окислителя и 307.6 кг горючего).

Это был 57-й запуск по программе МКС. В графике строительства и эксплуатации станции полету «Союза ТМА-9» был присвоен индекс 13S. Осуществленный старт стал 17-м для ракеты «Союз-ФГ».

Данный орбитальный пилотируемый космический полет является 247-м в мире и 101-м – в СССР/России. Лопес-Алегрриа стартовал в космос в четвертый раз (с налетом 42 сут 14 час 22 мин 27 сек), а Тюрин – во второй (128 сут 20 час 44 мин 56 сек). Ансари, отправившаяся в первый полет, стала 446-м астронавтом мира и 280-м в США.



Биографии членов основного экипажа ТК «Союз ТМА-9»

Командир ТК и бортинженер МКС
Михаил Владиславович Тюрин
Летчик-космонавт РФ
Космонавт РКК «Энергия»
406-й космонавт мира
95-й космонавт России



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

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

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

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

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

С февраля 2004 г. по апрель 2005 г. Тюрин проходил подготовку в составе дублирующего экипажа МКС-11, а с августа по сентябрь 2005 г. – в дублирующем экипаже МКС-12 (он заменил в этом экипаже А.И.Лазуткина, отстраненного по состоянию здоровья).

В декабре 2005 г. приступил к подготовке в составе основного экипажа МКС-14.

Летчик-космонавт РФ Михаил Тюрин награжден медалью «Золотая Звезда» Героя Российской Федерации и медалями NASA «За космический полет» и «За общественные заслуги».

Женат, в семье – дочь.

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

Бортинженер ТК и командир МКС
Майкл Эладио Лопес-Алегриа
(Michael Eladio Lopez-Alegria)
Капитан 1-го ранга ВМС США
334-й astronaut мира
212-й astronaut США



Родился 30 мая 1958 г. в Мадриде (Испания). Вместе с матерью в детстве переехал в США. В 1976 г. окончил среднюю школу в г. Мишн-Вьехо, штат Калифорния. В 1980 г. окончил Академию ВМС США со степенью бакалавра наук по системотехнике и поступил на службу в ВМС США.

В 1981–1983 гг. служил летчиком-инструктором в Пенсаколе (штат Флорида). Затем Майкла направили в эскадрилью морской электронной разведки в Роте (Испания). Летал пилотом, затем командиром самолета EP-3E, выполняя полеты над Северной Атлантикой, Средиземным и Балтийским морями.

В 1986–1988 гг. учился по совместной программе в аспирантуре ВМС в Монтерее и Школе летчиков-испытателей ВМС в Пэтьюкент-Ривер. По окончании учебы получил степень магистра по авиационной технике. С 1988 г. служил летчиком-испытателем в Авиационном испытательном центре ВМС.

Имеет налет более 5000 часов на 30 типах самолетов.

В марте 1992 г. Майкл Лопес-Алегриа был отобран кандидатом в astronautы NASA в составе 14-го набора. По окончании курса общекосмической подготовки в 1993 г. получил квалификацию специалиста полета. Совершил три космических полета на шаттлах в соответствующей должности.

Первый полет – с 20 октября по 5 ноября 1995 г. в составе экипажа «Колумбии» (STS-73) с лабораторией USML-2.

Второй полет – 11–24 октября 2000 г. на «Дискавери» (STS-92) по программе сборки МКС. Третий полет – с 23 ноября по 7 декабря 2002 г. на «Индеворе» (STS-113) по программе сборки МКС.

Совершил пять выходов в открытый космос общей продолжительностью 34 часа.

С декабря 2005 г. проходил подготовку в составе основного экипажа МКС-14.

Является членом Ассоциации военно-морской авиации и Общества экспериментальных летчиков-испытателей.

Майкл женат, у него есть сын.

Участник космического полета
Ануше Ансари
(Anousheh Ansari)
Гражданка США
446-й astronaut мира
280-й astronaut США



Ануше Райсян родилась 12 сентября 1966 г. в Мешхеде (Иран), но с раннего детства жила в Тегеране. В школе увлекалась математикой и научными дисциплинами и с детства мечтала полететь в космос. В 1984 г. уехала в США.

В 1989 г. окончила Университет Джорджа Мейсона со степенью бакалавра по электротехнике и компьютерам, а в 1991 г. – Университет Джорджа Вашингтона, получив степень магистра по электротехнике. В настоящее время Ануше готовит магистерскую диссертацию по астрономии в Университете Девинбёрн.

Ануше работала на инженерных должностях в компаниях MCI Telecommunications Corporation и Comsat. В 1993 г. вместе с мужем Хамидом Ансари и его братом Амиром она основала в г. Ричардсон (Техас) компанию Telecom Technologies Inc. (TTI) по производству телекоммуникационного оборудования. Ануше Ансари стала главным исполнительным директором этой компании и председателем правления. В 2000 г. компания TTI приобрела фирма Sonus Networks.

После этого семейство Ансари основало инвестиционную компанию Prodea Systems, которая активно работает в сфере космического туризма. В мае 2004 г. Prodea стала основным спонсором фонда Ansari X-Prize, выплатившего 10 млн долларов компании Mojave Aerospace Ventures за два успешных полета в октябре 2004 г. первого частного суборбитального корабля SpaceShipOne.

С апреля 2006 г. Ансари проходила подготовку в ЦПК в составе дублирующего экипажа «Союза ТМА-9» вместе с Юрием Маленченко и Пегги Уитсон. 22 августа 2006 г. решением ГМВК она была включена в основной экипаж «Союза ТМА-9» вместо Дайсуку Энмото, отстраненного от полета по состоянию здоровья.

Ануше Ансари – автор ряда технических статей и владелица трех патентов. В 1999 г. фонд Ernst and Young удостоил ее звания «Молодой предприниматель года» по юго-западному региону США. В 2000 г. она получила премию журнала Working Woman за выдающиеся достижения в предпринимательстве. Замужем, детей нет.

Подготовка корабля и экипажей на космодроме

А.Красильников

«Союз ТМА-9», разработанный и изготовленный в РКК «Энергия», был доставлен на космодром Байконур железнодорожным транспортом 18 июля с четырехдневным опозданием. На следующие сутки в монтажно-испытательном корпусе (МИК) площадки 254 его выгрузили из вагона, осмотрели и установили в стенд.

Затем проводились автономные испытания аппарата, представляющие собой проверочные включения систем. 7 августа начались комплексные испытания, при которых проверялось взаимодействие систем при совместной работе. Расчеты РКК «Энергия»

накануне сборочно-защитный блок (головной обтекатель) вытащили из вагона и начали готовить к автономным проверкам системы аварийного спасения (САС) космонавтов. А 24 августа дело дошло и до самой ракеты: в МИК 112-й площадки ступени осмотрели и начали пневматические испытания.

14 августа специалисты КБ транспортно-го и химического машиностроения занялись подготовкой заправочной станции на площадке 31. С 28 августа расчеты КБ ОМ начали работать на стартовом комплексе 17П32-5 площадки 1; в частности, они проверили его оборудование, а также свели и развели фермы обслуживания.

31 августа вследствие отсрочки старта американского корабля «Атлантис» (STS-115) на начало сентября Коллегия Роскосмоса приняла решение о переносе запуска «Союза ТМА-9» с 14 на 18 сентября (см. врезку в НК №9, 2006, с.20).

2 сентября на аэродром «Крайний» из Звездного городка на самолетах Ту-154 и Ту-134 прилетели основной и дублирующий экипажи. 4 сентября «Востоки» надевали скафандры «Сокол-КВ2», а затем вместе с «Агатами» осмотрели корабль на стенде, примерили индивидуальные кресла-ложементы, ознакомились с бортовой документацией (БД) и составом выводимых грузов, проверили работу средств радиосвязи, системы термостатирования скафандров и удобство размещения оборудования в спускаемом аппарате, а также поработали с лазерным дальномером и изучили укладки с научными экспериментами.

5 сентября у гостиницы «Космонавт» экипажи подняли флаги России, США и Казахстана и дали короткое интервью СМИ.

Ануше Ансари: «Мой полет является несколько поспешным, и некоторые экспери-



Фото РГНИИ ЦПК

▲ Экипаж «Союза ТМА-9» на примерке корабля

менты, которые я планировала провести на станции, не успели подготовить. Тем не менее я согласилась выполнить два исследования для ЕКА и одно – для РКК «Энергия»... Я беру с собой в космос молитвы, а также кусочек корабля SpaceShipOne и нашивки... У меня запланированы несколько образовательных уроков с борта МКС и фотосессий. Намечаются также сеансы радиолобительской связи».

Пегги Уитсон: «Я была на Байконуре дважды, но уже давно, когда готовилась к предыдущему полету. Тогда я стартовала из Флориды. Байконур очень интересен, особенно его традиции. Мне здесь нравится».

7 сентября на заправочной станции 31-й площадки баки ДУ «Союза ТМА-9» заполнили компонентами ракетного топлива и сжатыми газами. 8 сентября «Востоки» занимались отработкой бортодокументации корабля, по окончании которой провели практическое занятие по спуску с орбиты на компьютерном тренажере. Также в программе – изучение средств межмодульной вентиля-



Фото РГНИИ ЦПК

▲ Медицинская подготовка перед полетом. Аноша не расстается со своим iPod даже здесь

и ФКЦ «Байконур» при этом трудились удлиненными сменами или в две смены.

10 августа после завершения тестирования радиосистем в безэховой камере специалисты приступили к проверке двигательной установки (ДУ) корабля. Для пневмовакуумных испытаний с 16 по 21 августа он находился в барокамере. 23 августа проверялись солнечные батареи, а 24 августа выполнялась заправка системы терморегулирования.

Произошедшая 21 августа замена в основном экипаже «Союза ТМА-9» японца Дайсукэ Энмото на американку Ануше Ансари привела к необходимости смены правого индивидуального кресла-ложемента в корабле. Кроме того, пришлось модифицировать для применения женщиной ассенизационно-санитарное устройство («космический туалет»).

Ракету «Союз-ФГ», спроектированную и построенную в ГКНПЦ «ЦСКБ-Прогресс», привезли на космодром в ночь на 24 мая и перевели в режим хранения. 2 августа прибывший



Фото NASA

▲ Основной и дублирующий экипажи на церемонии поднятия флагов: Михаил Тюрин, Ануше Ансари, Майкл Лопес-Алегрía, Пегги Уитсон и Юрий Маленченко

ции, гемодинамические и вестибулярные тренировки и физическая подготовка.

10 сентября в МИКе 254-й площадки корабль был присоединен к переходному отсеку. Авторский осмотр и накатка на аппарат головного отсека ракеты были осуществлены 11 сентября.

12 сентября, в день рождения Ануше Ансари (40 лет!), были проведены электрические проверки космической головной части, а также выполнены работы по установке стабилизаторов САС и блистера. 13 сентября основной и дублирующий экипажи в полетных костюмах (без скафандров) осмотрели «Союз ТМА-9» в стартовой конфигурации, ознакомились с доставляемым и возвращаемым оборудованием, потренировались со средствами связи, отработывали порядок осуществления экспериментов и проверили удобство размещения грузов в корабле.

Михаил Тюрин: «Мы убедились, что все в порядке, корабль находится в очень хорошем состоянии. Чувствуется, что много людей здорово и старательно с ним работали. Мы постараемся сделать свою часть работы не хуже».

Ануше Ансари: «Я учу русский язык с марта и надеюсь говорить на нем через год».

Михаил Тюрин: «Оба языка – английский и русский – используются экипажами очень интенсивно. И мы выбираем тот или другой в зависимости от деятельности, которой занимаемся. Существует не столько языковая, сколько проблема адекватного перевода технических терминов».

После окончания второй тренировки космонавты традиционно посетили МИК на площадке 112, стартовый комплекс, мемориальные домики С.П.Королева и Ю.А.Гагарина и музей космодрома, где оставили автографы в книге отзывов.

14 сентября головной блок ракеты, содержащий аппарат и головной обтекатель, перевезли в МИК 112-й площадки на двухдневную общую сборку с «Союзом-ФГ». Экипажи же отработывали вопросы взаимодействия с поисково-спасательной службой при посадке корабля после завершения экспедиции, провели консультации со специалистами по баллистике и программе полета и опять-таки подвергались гемодинамическим и вестибулярным тренировкам. Вечером ко-

Расчетные параметры маневров ТК «Союз ТМА-9» при сближении с МКС									
Дата	Время включения ДУ, ДМВ	Виток полета	Импульс ΔV, м/с	Длительность работы ДУ, сек	Параметры орбиты после маневра				Тип ДУ
					i, °	h, км	H, км	P, мин	
18.09.2006	10:45:01	3	7.77	20.2	51.66	214.20	249.13	88.91	СКД
18.09.2006	11:15:42	3	12.37	31.3	51.66	234.08	261.30	89.33	СКД
19.09.2006	08:03:32	17	1.62	5.2	51.66	234.19	264.08	89.37	СКД

Дата	Время включения ДУ, ДМВ	Дальность до станции, км	Импульс ΔV, м/с	Длительность работы ДУ, сек	Тип ДУ
20.09.2006	06:28:48	440.91	13.63	37.8	СКД
20.09.2006	06:52:04	214.90	1.46	36.4	ДПО
20.09.2006	07:12:54	114.88	30.07	76.8	СКД
20.09.2006	07:55:39	2.87	7.43	24.8	СКД
20.09.2006	08:00:37	1.17	4.69	59.8	ДПО
20.09.2006	08:03:17	0.60	2.50	31.8	ДПО

смонавты наблюдали за пуском ракеты «Союз-У» со спутником «Космос-2423».

16 сентября РН «Союз-ФГ» с ТК «Союз ТМА-9» за два часа была вывезена на «гагаринский» стартовый комплекс. В этот же день состоялись генеральные испытания. А 17 сентября Государственная комиссия утвердила основной и дублирующий экипажи МКС-14.

Автономный полет

18 сентября корабль выполнил первый двухимпульсный маневр, потратив на связанные с ним операции 62 кг топлива. Его сближающее-корректирующий двигатель (СКД) запустился в 10:45:01 (приращение скорости – 8.98 м/с, время работы – 20.2 сек) и в 11:15:42 ДМВ (12.13 м/с, 31.27 сек). На 4-м витке аппарат совершал полет по орбите с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 233.80 км;
- максимальная высота – 262.49 км;
- период обращения – 89.33 мин.

19 сентября в 08:03:32 с помощью СКД «Союза ТМА-9» была осуществлена одноимпульсная коррекция (1.64 м/с, 4.2 сек). Расход топлива равнялся 5.9 кг. На 18-м витке параметры орбиты объекта составили:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 234.30 км;
- максимальная высота – 264.22 км;
- период обращения – 89.37 мин.

Примечательно, что в этот день в течение трех часов в космосе одновременно находились свободно

летающие МКС, «Союз ТМА-9», «Атлантис» и «Прогресс М-56». А двенадцати космонавтам, входящим в три различных экипажа (МКС-13, STS-115 и МКС-14), посчастливилось даже немножко поболтать друг с другом.

К автономному сближению с МКС корабль «Союз ТМА-9» приступил 20 сентября в 06:06:58. Проведя рассчитанные БЦВМ маневры, аппарат облетел станцию и после зависания причалил к ней.

стыковка «Союза ТМА-9» массой 6883 кг к агрегатному отсеку Служебного модуля «Звезда» прошла в автоматическом режиме в 08:21:20 ДМВ (05:21:20 UTC), на 4 мин раньше срока и на 44815-м витке полета МКС.

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



Фото С.Сергеева

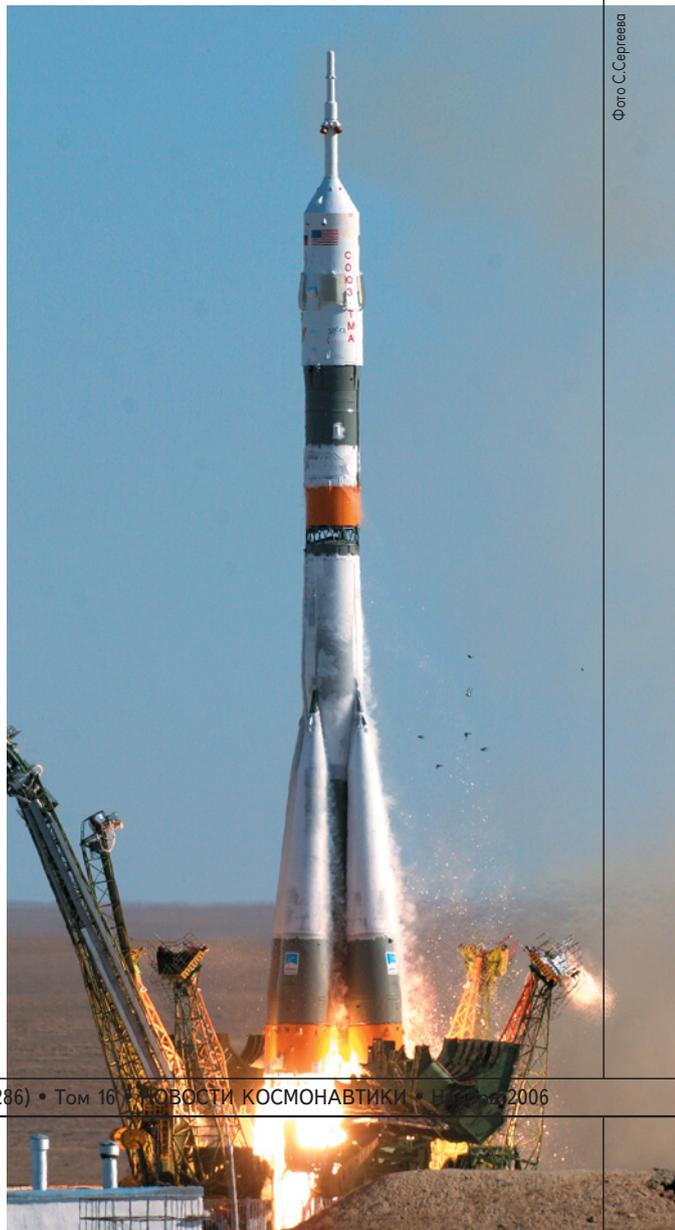


Фото С.Сергеева

Программа 14-й экспедиции на МКС

А. Красильников.
«Новости космонавтики»

Корабль «Союз ТМА-9» с двумя членами экипажа МКС-14 и Ануше Ансари стартовал 18 сентября и спустя двое суток причалил к агрегатному отсеку (АО) Служебного модуля (СМ) «Звезда». 29 сентября на «Союзе ТМА-8» Ансари вместе с членами 13-й экспедиции Павлом Виноградовым и Джеффри Уильямсом вернулась на Землю.

В течение 9-суточной пересменки первая космическая туристка, контракт на полет которой был заключен 27 января 2006 г. между Роскосмосом и американской компанией Space Adventures, выполнила два эксперимента ЕКА (Sample и LBP), провела сеансы радиолобительской связи и фото- и видеосъемки в образовательных целях, участвовала в телемостах с ЦУП-М, работала с предметами символики.

МКС-14 рассчитана на 183 дня. Вместе с командиром Майклом Лопес-Алегрриа и бортинженером-1 Михаилом Тюриным в качестве бортинженера-2 с сентября по декабрь 2006 г. будет летать Томас Райтер, а с декабря 2006 г. по март 2007 г. – Сунита Уильямс.

За это время космонавты должны принять два шаттла и два «Прогресса М», а также провести четыре выхода в открытый космос.

10 октября экипаж вручную перестыкует «Союз ТМА-9» с АО СМ на надирный узел Функционально-грузового блока «Заря», освободив «парковочное» место для корабля «Прогресс М-58». Старт этого грузовика планировался на 18 октября, но в середине сентября был отложен на пять суток. Вследствие этого «Прогресс М-58» будет сближаться со станцией по трехсуточной схеме.

22 ноября Тюрин и Лопес-Алегрриа совершат выход по российской программе из СО «Пирс». Задачами ВКД №17 являются:

- на «Звезде» – установка научной аппаратуры по экспериментам «Всплеск» (на большом диаметре) и «БТН-Нейтрон» (на малом), замена съемной кассеты-контейнера СКК №5-СМ с образцами материалов на СКК №9-СМ, монтаж на АО кронштейна и перемещение на него антенны межбортовой радиолитии WAL-2, мешающей полному раскрытию

солнцезащитной крышки корректирующего двигателя КД №2 (НК №6, 2006, с.19);

– на «Пирсе» – перенесенная с 13-й экспедиции «игра в гольф» (НК №6, 2006, с.8) в исполнении бортинженера-1, инспекция механизмов фиксации и болтовых соединений грузовой стрелы ГСТМ-2.

Работа со «Всплеском» может быть отсрочена до апреля 2007 г. и поручена экипажу МКС-15 (НК №8, 2006, с.23). Тогда в ноябрьском выходе космонавты смонтируют лишь «БТН-Нейтрон», но его активация станет возможной только после установки «Всплеска».

Запуск «Дискавери» (STS-116) планировался на 14 декабря, но в конце сентября был сдвинут на неделю «влево» (на 7 декабря), чтобы полет завершился до рождественских каникул. На этот же день с мыса Канаверал запланирован старт PН Atlas 5, и их в любом случае придется разнести на 48 часов.

«Дискавери» доставит на станцию секцию P5 фермы, грузы в модуле Spacelab и на платформе ICC и нового бортинженера-2 Суниту Уильямс. За три выхода члены экипажа STS-116 (Кёрбим, Фуглесанг и Уильямс) обеспечат пристыковку P5 к секции P3/P4, переконфигурируют систему электропитания и запустят штатную систему терморегулирования на американском сегменте. Они также временно закрепят 18 дополнительных защитных панелей для СМ «Звезда» на гермоадаптере PMA-3, а установкой противометеороитной защиты на месте займутся российские участники 15-й экспедиции. Захватив с собой Томаса Райтера, «Дискавери» уйдет от МКС 16 декабря и приземлится 18 декабря.

19, 23 и 27 января 2007 г. Лопес-Алегрриа и Уильямс осуществят три выхода (американские ВКД №6, 7 и 8) из Шлюзового отсека Quest, главная цель которых – переход с «кранней» системы терморегулирования EETCS на постоянную ETCS.

В первой ВКД астронавты переконфигурируют теплообменники контура А модуля Destiny с системы EETCS на ETCS и начнут прокладывать на секции Z1 кабель системы SSPTS. Они помогут сложить правый радиатор системы EETCS на P6 и переставят на этой секции две перемычки, относящиеся к аммиачному баку EAS, который собираются выбросить с МКС в ходе STS-118 или сразу же после него.

Во втором выходе американцы переключат теплообменники контура В модуля Destiny, обеспечат закрытие заднего радиатора системы EETCS на секции P6 и закончат размотку кабеля SSPTS на Destiny и PMA-2 – до стыковочного узла шаттла.

Система SSPTS предназначена для подпитки шаттла электроэнергией от солнечных батарей станции, что позволит ему находиться в составе МКС более длительное время. Ею будут оснащены только «Индевор» (начиная с STS-118) и «Дискавери» (с STS-122).

В третьей ВКД астронавты снимут с секции P3 и выкинут теплозащитные экраны, в которых отпадет необходимость после построения новой постоянной ориентации станции, развернут систему пристыковки UCCAS (для установки на нее внешней складской платформы ESP-3 в миссии STS-118) и соединят электроразъемы между секциями P4 и P5.

6 февраля станцию покинет «Прогресс М-57», а спустя трое суток на его место на СО «Пирс» причалит «Прогресс М-59». Ранее его старт намечался на 20 декабря 2006 г., но в сентябре был отложен до 7 февраля. Рассматривается возможность расстыковки «Прогресса М-57» 10 января.

«Атлантис» (STS-117) должен стартовать 22 февраля и через два дня привезти на станцию секцию S3/S4 фермы. Три выхода астронавты Рейлли, Оливанс, Форрестер и Свонсон потратят на прикрепление и подключение S3/S4 к секции S1 и на подготовительную работу для раскрытия двух панелей СБ и радиатора на S4. 3 марта «Атлантис» отбудет со станции и 5 марта возвратится на Землю.

8 марта «Прогресс М-58» отстыкуется от АО СМ «Звезда». «Союз ТМА-10» будет запущен 9 марта с 15-й экспедицией (Федор Юрчихин и Олег Котов) и космическим туристом Чарлзом Шимоньи и пристыкуется туда 11 марта. Полет экипажа МКС-14 закончится 20 марта приземлением на «Союзе ТМА-9» вместе с Шимоньи. Сунита Уильямс останется на МКС до июня 2007 г., когда ее сменил Клейтон Андерсон.

В российскую часть 14-й экспедиции вошел 41 эксперимент, из них 37 научно-прикладных исследований («СВС», «Кристаллизатор», «Релаксация», «Ураган», «Экон», «Плазма-МКС», «Всплеск», «Кардио-ОДНТ», «Профилактика», «Пневмокард», «Пульс», «Пилот», «Биориск», «Аквариум», «Растения-2», «Стакокния», «Регенерация», «Прогноз», «Матрешка-Р», «Диатомея», «Гликопротеид», «Миметик-К», «КАФ», «Вакцина-К», «Биотрек», «Конъюгация», «Биодеградация», «Биоэкология», «Биоэмульсия», «Интерлейкин-К», «Антиген», «Вектор-Т», «Изгиб», «Плазменный кристалл», «Идентификация», «Среда», «БТН-Нейтрон») и 4 контрактные коммерческие работы (GTS, GCF-JAXA, Rokviss, «Гольф»).

Американская программа состоит из 32 научных экспериментов: ALTEA, CEO, CSI-01, EarthKAM, EMCH, EPO, Epstein-Barr, Gravi, Journals, Latent-Virus*, LOCAD-PTS, MAMS, MAUI*, Midodrine, MISSE, Nutrition, PMDIS*, POEMS, RAMBO*, Renal Stone, SAMS-II, SEM, Sleep-Long, Sleep-Short*, SPHERES, Stability, STP-H2-ANDE*, STP-H2-MEPSI*, STP-H2-RAFT*, Swab, TRAC, Tropi.

Томас Райтер будет выполнять эксперименты, описанные в НК №10, 2006, с.11, а также следующие добавленные позже научные исследования: Neocytolysis, LBP, Gravi-01, Sample, Myocyte, Stroma, Amphibody, Tubul, MIA, NKA, PROMISS-4, LAZIO.

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

* Проводятся только в ходе полетов шаттлов.

Новые российские эксперименты

Название	Цель
ФИИ-16 «Всплеск»	Изучение процессов, связывающих сейсмические явления в земной коре, магнитосфере, ионосфере и радиационном поясе, исследование физической природы сейсмических эффектов и оценка возможности прогноза землетрясений по всплескам высокоэнергичных заряженных частиц в околоземном пространстве
МБИ-21 «Пневмокард»	Получение новой информации о механизмах адаптации кардиореспираторной системы и организма человека в целом к условиям космического полета для прогнозирования функционального состояния космонавтов и научно обоснованной регламентации нагрузок
БТХ-8 «Биотрек»	Исследование корреляции между изменением генетических свойств и продуктивности рекомбинантных штаммов в условиях микрогравитации и воздействием на них тяжелых заряженных частиц космического излучения
БТХ-14 «Биоэмульсия»	Разработка малостадийных технологий получения биомассы микроорганизмов и биологически активных веществ для создания высокоэффективных экологических чистых производств бактериальных, ферментных и лекарственных препаратов
ИКЛ-2В «БТН-Нейтрон»	Создание различных физических моделей: генерации заряженных и нейтральных частиц во время солнечных вспышек; нейтронного альbedo атмосферы Земли с учетом гелио- и геофизической обстановки, эффектов долготы и широты точки измерения, времени суток и условий освещенности, состояния атмосферы; фона нейтронов в окрестности МКС в различных условиях полета, а также регистрация космических гамма-всплесков
КНТ-34 «Гольф»	Фото- и видеосъемка ударов позолоченной скандиевой клюшкой производства канадской компании Element 21 Golf по шару внутри и снаружи РС МКС

В.Лындин специально
для «Новостей космонавтики»

20 сентября. Управляемый автоматикой, корабль «Союз ТМА-9» уверенно шел на стыковку с Международной космической станцией. На завершающем участке он строго поддерживал заданную скорость сближения – 0,17 м/с. Командир корабля Михаил Тюрин внимательно следил за работой автоматики, постоянно докладывая ЦУПу о ходе процесса:

– 22 метра, скорость ноль семнадцать... Выносной крест проецируется в центре подложки. Небольшие флуктуации по углу корабля. Мишень смещена на три четверти градуса вверх, на три четверти вправо... 13 метров, скорость ноль семнадцать... 10 метров, скорость ноль семнадцать... Незначительно смещение выносного креста вправо относительно подложки. И три четверти градуса вся мишень вправо относительно центра ВСК... Единицы метров остались. Ожидаем касания... Есть касание, есть механосоединение.

Телеметрия фиксирует время касания – 08:21:20 ДМВ. Через секунду – механическое соединение корабля и станции: сработали защелки на штыре стыковочного агрегата корабля, удерживая его в связке со станцией. «Союз ТМА-9» причалил к агрегатному отсеку служебного модуля «Звезда».

Экипажи поздравляют друг друга с успешным выполнением этого важного этапа космического полета. Тюрин продолжает докладывать ЦУПу, как происходит выравнивание взаимного положения корабля и станции:

– Корабль покачивается вправо, влево, вверх, вниз. Сейчас выносной крест точно стоит напротив подложки. Качания прекращены. Относительный крен выровнен.

Между стыковкой и открытием переходных люков – три часа. В этом промежутке времени в ЦУПе традиционно проводится пресс-конференция российской и зарубежной сторон участников проекта МКС. Не стал исключением и сегодняшний день. В пресс-конференции приняли участие начальник Управления пилотируемых программ Роскосмоса Алексей Краснов, пресс-секретарь Роскосмоса Игорь Панарин, заместители руководителя NASA Рекс Джеведен и Билл Герстенмайер, постоянный представитель Европейского космического агентства в Москве Кристиан Файхтингер, генеральный конструктор РКК «Энергия» Николай Севастьянов, первый заместитель председателя Госкомиссии Валерий Гринь, первый заместитель генерального директора ЦНИИ машиностроения Валерий Борисов, руководитель Центра подготовки космонавтов Василий Циблиев.

Выступающие отметили, что старт и стыковка корабля «Союз ТМА-9» прошли без каких-либо замечаний. Техника, экипаж и наземный персонал работали четко, слаженно. При этом Рекс Джеведен заметил:

– Нашим российским партнерам каким-то образом удается делать так, что такое важное событие, как стыковка, кажется обыденным. Но те, кто занимается этой работой, прекрасно знают, что ничего рутинного, ничего обыденного в этом нет. Это очень тяжелый и ответственный труд.

Станция назначения – МКС

Потом начались вопросы. Первый из них был о состоянии атмосферы на станции. Дело в том, что в день старта корабля «Союз ТМА-9», 18 сентября, в средствах массовой информации были сообщения о «задымлении» на станции, о появлении там постороннего запаха.

– Атмосфера на станции нормальная, – утверждает Николай Севастьянов. – Произошел сбой при включении системы «Электрон», которая производит кислород из воды. Никакого дыма не было. Этот комплект «Электрона» работает уже год, и ресурс у него год. Его периодически включают и выключают в зависимости от программы полета. И вот при очередном включении почувствовался запах. Сейчас мы, так принято у нас, сразу не делаем резких движений. «Электрон» выключили. Изучим ситуацию и посмотрим, будет ли продолжать работу этот комплект или заменим его на новый.

Алексей Краснов, объясняя эту ситуацию, приводит простой пример:

– Каждый в обычной жизни знает, если включили какой-то электроприбор в сеть и появился запах, прибор тут же выключают. Так и произошло с «Электронем». Появился специфический запах, видимо, от резиновых уплотнений. Будем разбираться.

По мнению генерального конструктора РКК «Энергия» и начальника Управления пилотируемых программ Роскосмоса, никаких проблем в обеспечении станции кислородом нет. На борту имеются запасные блоки для «Электрона». Кроме того, есть большой запас кислорода в баллонах. И есть еще специальные шашки, из которых кислород выделяется в результате химической реакции.

Вопрос представителю ЕКА о научных экспериментах, которые согласилась провести в космосе Ануше Ансари. За короткий срок подготовки к полету, причем в качестве дублера, она не успела подготовить собственную научную программу, поэтому взяла два европейских эксперимента.

– Мы проводим эксперименты во время экспедиций посещения, – говорит Кристиан Файхтингер, – в первую очередь медико-биологические. Здесь очень важно собрать большую статистику. Чем больше испытуемых, тем лучше. Поэтому мы очень рады, что смогли договориться и на этот раз.

По просьбе журналистов о планах Роскосмоса по космическому туризму рассказал Алексей Краснов:

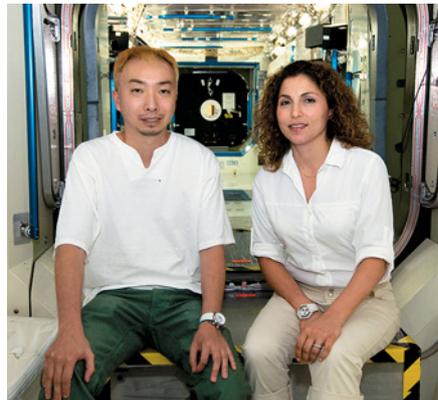
– Что касается наших участников космического полета, перспектив... Тут действи-

тельно произошли некоторые изменения, поскольку, как вы знаете, мы заменили господина Эномото на Ануше Ансари, дублера. И нам, я считаю, повезло, что в этом полете оказался такой дублер – очень способный, который органично влился в основной экипаж. И на сегодняшний момент мы можем только восхищаться мужеством и волей человека – непрофессионала, который столь стремился в космос. Тем более женщины...

Теперь о планах. У нас по весне предполагается полет господина Шимоньи. Осенью планируем полет малайзийского астронавта. На 8-й год мы не исключаем полет Ануше Ансари еще раз. Во всяком случае, такие мысли на предварительном этапе были. И вообще-то она планировалась именно на этот период. Если бы штатно улетел господин Эномото с экипажем 14-й экспедиции, то Ансари была бы в экипаже 8-го года. И в том же году полет представителя Республики Корея. По 9-му году и далее мы пока планов не выстраивали, поскольку там программа, вполне возможно, будет видоизменяться. Будет увеличиваться количество постоянно действующих членов экипажа на борту до шести человек, что, вероятно, повлияет на возможности полетов туристов.

Конечно, нельзя было не обратить внимания, что в этих планах Роскосмоса отсутствует японец Дайсукэ Эномото, хотя он уже почти полностью прошел подготовку к полету и всего за три недели до старта был вынужден сойти с дистанции.

– Касательно господина Эномото, – объясняет Краснов, – у нас пока нет планов возвращаться к продолжению его подготовки. Он уехал к себе на родину. Но жизнь покажет. Когда там вмещалась медицина...



▲ Вместо Эномото полетела его дублер Ансари



Но если мы будем понимать, что есть смысл, я не исключаю ни один сценарий. На сегодняшний день таких планов нет.

И напоследок был вопрос о популярной певице Мадонне, которая совсем недавно дала в Москве свой концерт. 13 сентября в Государственной Думе обсуждался вопрос о ее полете в космос, и это прозвучало во многих средствах массовой информации. Как относится к такому предложению Роскосмос?

– Я исхожу из того, – отвечает начальник управления пилотируемых программ Роскосмоса, – что если кто-то изъявляет желание полететь в космос в качестве участника космического полета, он проявляет самостоятельно конкретные шаги, направленные на то, чтобы начать обсуждать возможность полета, и составление общего плана действий. Мне лично не известно, что популярная певица Мадонна избрала своим доверенным лицом нашего не менее популярного, я бы сказал, политика. Но если к нам обратятся уполномоченные лица, которые выразят желание вести переговоры на этот счет, мы сразу можем сказать, что на ближайшие два года по участникам космического полета все договоренности у нас сформированы. И мы не видим сейчас возможности для полета какого-либо иного претендента кроме тех, кого я перечислил. А с 9-го года и далее можно обсуждать эти возможности. Но для этого к нам надо обратиться не через прессу, а официальным образом, подтверждая серьезность намерений. Вот все, что я могу сказать по этому поводу.

...Убедившись в герметичности стыка, ЦУП дает разрешение на открытие переходных люков. Старожилы станции Павел Виноградов, Джеффри Уилльямс и Томас Райтер, настроив телевизионную аппаратуру, готовятся встретить экипаж «Союза ТМА-9». И вот мы видим, как в станцию вливаются Михаил Тюрин, Ануше Ансари и Майкл Лопес-Алегрриа. Дружеские объятия, радостные улыбки... Потом все усаживаются перед телекамерой и принимают традиционные поздравления и пожелания.

– Берегите станцию, – обращается к экипажу 14-й экспедиции генеральный конструктор РКК «Энергия» Николай Севастьянов. – Помните, что сегодня станция – это опорная точка в мировой пилотируемой космонавтике.

– Сбережем станцию и экипаж сбережем, – заверяет Михаил Тюрин. – Отработаем, как положено. Настроение хорошее, самочувствие тоже. Все будет в порядке. Аношу сбережем тоже.

Вообще-то на скафандре имя пассажирки написано так: «Аноуше Ансари». Но в Звездном городке она получила русифицированную версию своего имени – «Аноуша». Получилась форма более удобная и привычная для русской речи. И звучать стало более женственно и даже ласково.

– Здравствуйте. Это Дарья, – по-русски приветствует космонавтов жена Майкла Лопеса-Алегрриа. – Как прекрасно сегодня вы все выглядите!

Неординарно прозвучало поздравление от первого заместителя начальника Центра подготовки космонавтов Валерия Корзуна:

– Ребята, Корзун на связи. Добрый день. Поздравляю вас. Я, прежде всего, хочу извиниться перед Майклом, Михаилом Тюриным и Аноушей за причиненные неудобства на Байконуре, потому что вынуждены были вас держать в ежовых рукавицах. Но результат налицо. Вы наверху – и сейчас у вас дружная семья, которая будет... Я представляю, что у вас сейчас будет твориться. Но, мне кажется, больше всего впечатлений у Аноуши, потому что для нее сейчас все-все в новинку. Все впервые, все необычно. Поэтому, Аноуша, наслаждайся впечатлениями, радуйся жизни. Мы будем вас встречать на Земле. Я знаю, что привезти Аноуше на посадку, но не знаю, что привезти Паше и Джеффу. Поэтому, ребята, – заявки, заявки. Будет время, звоните. Желаю вам успешной работы, совместного приятного времяпрепровождения, хороших вечеринок перед отбоем. И успешного возвращения на Землю! Будем ждать. Смотреть, как вы кометой будете пролетать в небе Казахстана.

– Паша, Паша, – предостерегает Виноградова руководитель полета Владимир Соловьев. – Все вечеринки в полном соответствии с программой полета.

– Конечно, другого быть не может, – отвечает Павел, который до официальной передачи смены по-прежнему остается командиром станции и соответственно отвечает за все, что делается на ее борту.

Сеанс телевизионной связи заканчивается. И Владимир Соловьев, завершая его, мягко переводит разговор в рабочее русло:

– Все, ребята, удачи вам. Занимайтесь своими делами. Сейчас самое главное – разобраться с «Союзами», чтобы было понятно. Один экипаж остается, второй экипаж улетает. Кресла, скафандры... Вы все прекрасно понимаете.

– И не перепутать, кто остается? – шутит Михаил Тюрин.

– Да, правильно, – принимает шутку руководитель полета.



Хроника совместного полета экипажей МКС-13 и МКС-14

Е.Изотов, И.Афанасьев

Встреча гостей

В пятницу 20 сентября экипаж МКС поднялся раньше обычного – в 02:00 UTC. В дни совместной работы с шаттлом и после его ухода подъем был в 04:00, но и этого не хватило бы для подготовки к стыковке с «Союзом ТМА-9».

На борту были отключены передатчики научной и радиоловительской аппаратуры, включена телесистема для передачи изображения (через компьютер А31р и американский канал Ku-band), сконфигурированы средства связи. «Союз ТМА-9» причалил к АО СМ «Звезда» в автоматическом режиме (время мехзахвата 05:21:25 UTC).

Пока выполнялась проверка герметичности стыков, два экипажа обсуждали список грузов для первоочередного переноса: это новая бортдокументация, аппаратура для медико-биологических исследований и биотехнологических экспериментов. Томас Райтер уже включил аппаратуру Kubik-1 и -2 в режим термостата на +37°C для эксперимента «Лейкин» (Leukin, изучение пути сигнальной трансдукции активации Т-лимфоцитов).

После открытия переходных люков Михаил, Майкл и Ануше перешли на станцию. После совместного обеда медики провели конференцию с Ансари. Общение с Землей туристка продолжила через IP-телефон и электронную почту.

На правах командира МКС-13 и радужного хозяина Павел Виноградов ознакомил гостью с космическим домом, показал помещения модулей и бортовые системы. А потом – за работу: «Экспедиция заканчивается, а столько еще нужно сделать!»

Райтер и Тюрин перенесли из «Союза» срочные грузы: аппаратура для российских экспериментов «Регенерация», «Конъюгация», «Биоэмульсия», контейнеры Leukin (Leu-L и Leu-M) и YING/BASE для европейских экспериментов. «Все отмечаем в базе, что выносим из ТК», – доложил Павел.

Российские космонавты проложили воздуховоды. ЦУП-М выдал по радиолинии команды на консервацию ТК №219 и перевел «Союз» и «Звезду» на объединенное питание.

Помимо плановых совместных работ, командир МКС-13 с разработчиками и специалистами ЦУПа провел тест функционирования системы контроля «Электрона» с целью проверки герметичности. Был выполнен наддув азотом и подтверждена версия о пробое разделителя по водороду.

Земля напомнила: «При нештатной ситуации экипажи должны размещаться в кораблях «Союз» согласно ложементам». Виноградов вместе с Тюриным заменили индивидуальное снаряжение в транспортном корабле и переустановили ложементы. Сушку скафандров и перчаток, укладку их на хранение провели американские астронавты.

На ночь экипажи разместились по своим сегментам, а представительнице прекрасного пола предоставили даже не каюту, а отдельный модуль – стыковочный отсек С01. Отдыхали до 04:00.

Пересменка – это много работы

21 сентября. Как и у других космонавтов, у Ансари – жесткий распорядок дня. И в первое утро на борту космической станции уже через 15 мин после подъема ей пришлось выходить на связь с ЦУП-М для переговоров с семьей, которая собралась в Москве. Журналисты тоже ждали встречи, чтобы задать Ансари вопросы: телемост «Интервью с CNN» был назначен на 07:20.

Побеседовав с семьей, Ануше целый час с помощью Тюрина снимала на видео интерьеры модулей станции. Подошло время сеанса радиоловительской связи по программе ЭП-11, затем – приватные переговоры через IP-телефон и работа с электронной почтой.

Вскоре всем стало очевидно, что в экспедиции посещения участвует высококвалифицированный специалист. Все-таки Ануше имеет степень магистра по электротехнике, возглавляла компанию по производству телекоммуникационного оборудования. В ходе полета она собирает данные по эксперименту LBP (Muscle), заполняя ежедневно опросник «Боль в пояснице». Важно также получить точную информацию о развитии микробов в условиях космического полета (эксперимент Sample, отбор проб с участника космического полета и с конструкций станции).

При попытке заложить образцы Ансари на хранение в американский инкубатор CGVA Тюрин обнаружил, что установка не работает

План запусков к МКС на 2007 год

Согласно составленному в сентябре в РКК «Энергия» предварительному графику, в 2007 г. к станции намечается произвести 12 запусков:

- ◆ 7 февраля – ТКГ «Прогресс М-59» (№359);
- ◆ 22 февраля – КК «Атлантис» (STS-117);
- ◆ 9 марта – ТК «Союз ТМА-10» (№220);
- ◆ 9 апреля – ТКГ «Прогресс М-60» (№360);
- ◆ 1 мая – ТКГ «Жюль Верн» (ATV-1);
- ◆ 11 июня – КК «Индевор» (STS-118);
- ◆ 2 августа – ТКГ «Прогресс М-61» (№361);
- ◆ 9 августа – КК «Атлантис» (STS-120);
- ◆ 1 сентября – ТК «Союз ТМА-11» (№221);
- ◆ 17 октября – КК «Дискавери» (STS-122);
- ◆ 29 ноября – ТКГ «Прогресс М-62» (№362);
- ◆ 6 декабря – КК «Индевор» (STS-123). – К.А.

из-за отсутствия теплоносителя (разбавленный этиловый спирт). Образцы пришлось спрятать в морозильник MELFI.

Состоялся сеанс эксперимента «Волны» (наблюдение в ближнем ИК-диапазоне спектра волновых возмущений в средней атмосфере техногенного и естественного происхождения). Измерения были включены автоматически от ноутбука в теневой части витка по баллистическим параметрам, заложенным Павлом Виноградовым до начала сеанса. «Волны» начали наблюдать еще в ходе МКС-12; работа будет продолжаться в течение двух лет.

Томас Райтер проводил эксперимент Leukin. Строго по циклограмме он выполнял операции с 14 доставленными биоконтейнерами, используя термостаты Kubik-1 и -2, центрифуги, перчаточный бокс PGB и холодильник-термостат «Криогем-03М».

Томас готовил оборудование для возврата на Землю: извлек дозиметры с результатами измерений, полученных в период МКС-13 в эксперименте ALTRISS (длительный мониторинг космических лучей на станции с использованием аппаратуры ALTEINO). Для регистрации данных в период МКС-14 были ус-

▼ В руках у Джеффри Уилльямса очень хорошие фотоаппараты с очень хорошей оптикой





тановлены новые дозиметры и включен спектрометр АСТ.

Разгрузка ТК «Союз ТМА-9» выполнялась по плану, экипаж тринадцатой экспедиции передавал вахту сменщикам.

На российском сегменте МКС проводился тест аппаратуры спутниковой навигации АСН, а на «Союзе ТМА-9» подзарядили аккумуляторные батареи.

22 сентября для фотосъемки расчетных районов Земли Ануше пришлось прервать утренний завтрак. Позднее она беседовала по радиоловительскому каналу со студентами Университета Джорджа Вашингтона.

Астронавт ЕКА работал с укладками экспериментов BASE (адаптация бактерий к условиям космической среды) и YING (дрожжи в условиях микрогравитации), доставленными на «Союзе ТМА-9» и установленными в первый день в СО1. Чашки Петри с культурами по обоим экспериментам были извлечены из контейнеров для фотосъемки и затем возвращены для продолжения экспонирования.

По российской научной программе Михаил Тюрин извлек из «Криогема-03М» аппаратуру «Рекомб-К» и запустил процесс в эксперименте «Коньюгация».

Павел Виноградов начал суточный протокол эксперимента «Иммуно» (изучение нейроэндокринных и иммунологических изменений во время и после космического полета), отбирая пробы слюны, урины, венозной крови. У Михаила тоже была взята проба крови. Российский бортинженер провел обработку и центрифугирование проб, а затем уложил их в холодильник «Криогем-03», включенный на -22°C с установкой аккумуляторов холода.

В 16:00 все космонавты и астронавты собрались на пресс-конференцию, чтобы провести мероприятие по связям с общественностью. В центре внимания – Ануше, и главный вопрос: как она себя чувствует? Нет ли сожаления от пребывания на орбите?

А.Ансари призналась, что при старте и в первое время полета она чувствовала себя неважно. Однако ее тепло встретили на станции, и необыкновенные чувства от невесомости и впечатления от прекрасного вида Земли взяли свое – она счастлива.

В субботу 23 сентября российские космонавты заменили неисправный жидкостный блок №008 системы «Электрон» на запасной №009.

Экипаж МКС-13 передавал смену МКС-14. О том, сколько времени и сил отнимает этот процесс, может дать представление всего одна реплика Павла: «Я устаю говорить, а Миша устает слушать». На это Земля отреагировала: «А кто говорил, что будет легко?»

Джеффри Уилльямс и Майкл Лопес-Алегрía работали в американском шлюзовом отсеке AirLock. Астронавты провели фильтрацию воды охлаждающего контура скафандров EMU №3006 и 3008 (а 24 сентября – еще и №3015), начали зарядку батарей №2059 и 2060 и регенерацию блоков очистки MetOx.

Уилльямс завершил распаковку и укладку на хранение грузов, доставленных «Атлантисом». Кроме того, он провел с базой данных IMS операцию, именуемую на казенном языке «консолидация одежды» (clothing consolidation) – «вычищал» личные вещи МКС-13 для возврата на шаттле во время экспедиции 12А/1 в декабре.

Райтер выполнил проверку датчиков потока воздуха ИП-1, установленных в люках различных модулей российского сегмента, включая переходы СМ/ТК и ФГБ/Node 1. Во время пересменки эта операция проводится каждый день – ведь на борту работают шесть человек, и система вентиляции должна справиться с большой нагрузкой.

Ануше в четвертый раз заполнила опросник по болям в спине и провела фотосъемку района Джавра в Кувейте и отходов установки по опреснению воды в Персидском заливе у г. Доха.

Два часа ушло у экипажа на «символическую деятельность», то есть на проставленные автографов и печатей на 60 конвертах.

Утром 24 сентября Ануше дали переговорить с семьей и друзьями. Томас начал день с сеанса эксперимента NOA, Павел завершил измерения по «Матрешке-Р», перенес карту памяти в «Союз» и занялся мониторингом окиси азота вслед за Райтером. Майкл провел очистку контуров охлаждения скафандров EMU и вместе с Джеффом подогнал их по

размеру. Уилльямс провел тест психологической оценки WinSCAT.

Астронавты подготовили программное обеспечение монитора частоты сердечных сокращений HRM и смонтировали систему обслуживания жидкостных магистралей.

ЦУП-М начал проверки «Союза ТМА-8» перед расстыковкой. По командам с Земли были протестированы система управления двигателями корабля и телекамера КЛ-154 (с записью на видеомагнитофон и в режиме воспроизведения).

В понедельник 25 сентября состоялась калибровка блока измерения линейных ускорений (БИЛУ) на ТК «Союз ТМА-8». Команда Виноградова потренировалась по спуску, консультируясь со специалистами (замечаний и вопросов к экипажу нет, повторной тренировки не требуется).

На «Электроне» были выполнены продувка и наддув нового жидкостного блока до рабочего давления 1.2 атм перед включением системы в работу. Чтобы обеспечить экипаж кислородом, космонавты сожгли очередные четыре шапки.

В контуре обогрева КОБ1 было установлено рабочее давление в 1200 мм рт.ст.

Павел Виноградов демонтировал планшет «Биориск» (получение высокоэффективных штаммов микроорганизмов) и вместе с укладкой №7 «Биоэкология» (исследования влияния космического пространства на системы «микроорганизмы-субстраты») перенес в «Союз». Михаил Тюрин проверил панель измерителя давления «Гамма-1М» и заменил блок фильтров и преобразователь CO₂ газоанализатора ИКО501.

Американцы провели еженедельное техобслуживание беговой дорожки TVIS и установили радиационные мониторы. Томас развернул мониторы атмосферного формальдегида FMK и заполнил емкость водой из блока конденсата в модуле LAB.

Тюрин и Ансари провели утром очередную телесеанс, а на следующем витке с Земли говорил Райтер. А потом было две пресс-конференции: с российскими СМИ (09:40) и с американскими CBS News и AP TV (16:17).

А как дела с атмосферой?

Журналистов, собравшихся в ЦУПе, тревожила атмосфера на станции, однако Павел Виноградов их успокоил, а быть может, и разочаровал: «Вы можете быть абсолютно спокойны, с атмосферой на станции все в полном порядке. Действительно, неделю назад у нас вышла из строя система регенерации кислорода «Электрон»... Было очень небольшое задымление атмосферы, но я считаю, что экипаж блестяще справился с этой проблемой. Сейчас мы пополняем запасы кислорода на станции из баков корабля «Прогресс», а также периодически выжигаем твердотопливные кислородные шапки... Вчера мы заменили один из ее агрегатов, проверили электросхему, а сегодня займемся проверкой системы теплового режима, после чего завтра рассчитываем включить «Электрон»».

Ануше Ансари заявила, что постепенно привыкает к непростым условиям космического полета: «Самочувствие у меня, конечно, отличается от земного, но я все восприни-



▲ Ануше Ансари уже заняла свое место в спускаемом аппарате «Союза ТМА-8». Впереди посадка...

маю вполне адекватно и постепенно приспосабливаюсь к новой обстановке».

«Мы еще со старта перестали относиться к ней, как к стороннему человеку, – сказал Михаил Тюрин. – Каждое ее действие, работа показывают, что Ануша – полноправный член экипажа с полным набором функций».

Отвечая на вопрос корреспондента ИТАР-ТАСС, Павел Виноградов отметил, что мужчины на станции заботятся об Ансари. «Как же иначе, нас много, а она одна!» – с улыбкой добавил он.

Во вторник 26 сентября система «Электрон» с жидкостным блоком №9 была включена в 07:32, однако через два часа, в 09:39, она автоматически переключилась с основного микронасоса на резервный, а затем в 10:16 ДМВ был зафиксирован отказ и отключение системы. Специалисты анализируют ситуацию.

У Павла Виноградова прошла заключительная тренировка ОДНТ. Состоялись private медицинские конференции с экипажами 13-й и 14-й экспедиций и участником космического полета.

Эксперимент Cardiosog (исследование особенностей реакций сердечно-сосудистой системы при адаптации организма к условиям длительного космического полета) выполняли совместно Виноградов и Райтер по измененной циклограмме.

В рамках эксперимента «Плазма-МКС» (исследование плазменной обстановки на внешней поверхности МКС по характеристикам оптического излучения) Михаил Тюрин проводил съемку с рук через 12-й иллюминатор. Использовалась видеокамера и спектральная система «Фиалка-МВ-Космос», находящаяся на борту российского сегмента МКС и обычно применяемая для эксперимента «Релаксация». Работа велась со строгой привязкой ко времени. Цель эксперимента – выявить зависимость диапазона интенсивности токовых процессов в плазменном окружении станции от конфигурации МКС и ее положения на орбите, а также от работы внешних бортовых систем и сезонного изменения внешних космических условий по характеристикам оптического излучения.

В рамках научной программы Павел демонтировал и перенес в «Союз ТМА-8» пены №14 и №17 эксперимента «Антиген» (изучение приемов оптимизации синтеза вируса гепатита в условиях микрогравитации), впервые проводимого на станции. Михаил собрал образцы растений и выполнил консервацию аппаратуры космической оранжереи (эксперимент «Растения-2»). Инкубационный контейнер «Улитка» (доставлен на корабле «Прогресс М-56») и автоматический регистратор температуры эксперимента «Статокония» также перенесли в «Союз». С 27 апреля 2006 г. с помощью этой аппаратуры исследовалась ростовая потенция статоконий в органе равновесия брюхоногих моллюсков в условиях невесомости.

Бортинженер-1 проинспектировал и почистил фильтр системы CDRA и поработал с манипулятором. Джефф пересчитал сумки контейнеров CWC и сами контейнеры, а также подготовил американское оборудование для возвращения на «Союзе».

26 сентября Тюрин и Виноградов подписали протокол о передаче российского сегмента, а 27 сентября в прямом эфире была

проведена церемония «смены вахты». 14-я основная экспедиция началась.

27 и 28 сентября Павел Виноградов был занят ответственной работой – укладкой возвращаемого оборудования в «Союз ТМА-8». Нужно все разложить по своим местам, ничего не забыть, а материалы по биотехнологическим и медико-биологическим экспериментам (категория «срочный груз») подготовить по циклограмме непосредственно перед спуском, всего за несколько часов до закрытия люков. Это касалось оборудования по экспериментам «Регенерация», «Миметик-К», «Кристаллизатор», «Конъюгация», «Биоэмульсия», Sample, «Иммуно», Leukin. Томас Райтер завершал европейские эксперименты и также грузил результаты в «Союз».

27 сентября командир МКС-13 демонтировал из «Союза» коммутатор ЛКТ и постоянное ЗУ – они остаются на станции. Михаил Тюрин провел перекачку воды из баков системы «Родник» на «Прогрессе М-57» в емкости ЕДВ. Лопес-Алегрía и Уильямс занимались ремонтом американской системы терморегулирования. У Павла прошла последняя тренировка ОДНТ. Состоялся забор проб воздуха.

В четверг 28 сентября Тюрин демонтировал из бытового отсека «Союза ТМА-9» прибор УТВ1, перенес и установил его в С01. Райтер установил и включил аппаратуру Lazio.

Перед закрытием люков (18:35–18:45) состоялся телепортаж об отбытии экспедиции МКС-13 и Ануше Ансари.

Домой!

«Союз ТМА-8» отстыковался 28 сентября в 21:53:09 UTC. Павел Виноградов, Джеффри Уильямс и Ануше Ансари возвратились на Землю в 01:13:37 UTC. Спускаемый аппарат совершил посадку в заданном районе на территории Казахстана севернее города Аркалык. На всех этапах спуска с орбиты бортовые системы корабля функционировали в штатном режиме. Самочувствие космонавтов после приземления было хорошим.

После ухода «Союза ТМА-8» Майкл, Михаил и Томас отдыхали и занимались повседневными делами. Их ждала научная программа МКС-14 и поиск очередной неисправности в системе «Электрон»...

▼ «Экипаж 14-й экспедиции прощается с вами и желает мягкой посадки!»



В.Лындин специально
для «Новостей космонавтики»

29 сентября в 00:53:09 ДМВ корабль «Союз ТМА-8» отделился от Международной космической станции. – Есть отход. Отход ровный, без угловых, – докладывает командир корабля Павел Виноградов.

Как обычно, ЦУП просит осмотреть освободившийся стыковочный узел, в данном случае это нижний узел на ФГБ «Заря».

– Наблюдаем стык, – сообщает Виноградов. – По нашей картинке сложно, но, похоже, без проблем... Две минуты отхода. Двигатели подрабатывают слегка. Держим ориентацию.

Томас Райтер через иллюминатор станции фотографирует удаляющийся корабль. Павел говорит ему, чтобы потом прислал «фотокарточки нашего славного «Союза»».

– Обязательно, – обещает Томас.

Через три минуты после отделения включились двигатели причаливания и ориентации, уводя корабль от станции. Этот его непродолжительный автономный полет проходит вполне штатно. Бортовые системы послушно реагируют на команды. Почти постоянно на связи ЦУП. Иногда с Виноградовым переговаривается оставшийся на МКС Михаил Тюрин. Традиционно перед спуском корабля с орбиты с экипажем говорит начальник Центра подготовки космонавтов. Так было и в этот раз.

– Доброе утро, – приветствует экипаж «Союза» генерал-лейтенант Василий Циблиев. – Как у вас там настроение? Если настроение хорошее...

– Настроение бодрое, – весело отвечает Виноградов. – Идем ко дну.

Циблиев чуть не поперхнулся:

– Ты это прекрати, Павел!

– Конечно, конечно, – смеясь, успокаивает его Виноградов.

– Значит так, – говорит Циблиев, – условия в точке приземления. Видимость хорошая. Температура минус три. Ветер один-три метра в секунду. Все силы и средства ждут вас на Земле.

– Принято. Ветер один-три. А температура действительно минус три? – уточняет Виноградов.

– Так передал Валерий Григорьевич (В.Г.Корзун. – В.Л.). Паша, ты не волнуйся, там вас согреют, – успокаивает Циблиев.

Возвращение после космической вахты



Фото А. Пантюхина

А Виноградов и не думает волноваться. Просто, видно, у него хорошее настроение и хочется немножко поворчать:

– Мы рассчитывали на более теплый прием.

И снова Тюрин на связи, напутствует товарища:

– Ты, Паша, повнимательнее там. А я пойду «Фиалку» настраивать. Скажу, что вижу вас не там, где хотелось. Я буду в СМ (Служебный модуль «Звезда». – В.Л.) и тоже буду вас слышать, у меня там все налажено.

Спектрально-ультрафиолетовая система «Фиалка-МВ-космос», которую пошел настраивать Тюрин, предназначена для эксперимента «Релаксация», в котором исследуются процессы взаимодействия выхлопа реактивных двигателей с верхними слоями земной атмосферы. С помощью этого прибора через иллюминатор станции проводятся наблюдения во время работы двигателя корабля на торможение.

03:23:53 ДМВ. Виноградов докладывает о включении сближающе-корректирующего двигателя и ведет репортаж о ходе отработки тормозного импульса. И вот итог – отработано 115.12 м/с.

03:47:31 ДМВ.

– Есть разделение на отсеки, – сообщает Виноградов. – На борту порядок.

Конечно, спуск на российском аппарате не такой комфортный, как на шаттле. Он более динамичный и с более существенными

перегрузками. Но из всех троих членов экипажа условия посадки может сравнить только Джеффри Уилльямс, который раньше летал на «Атлантике». Аноше Ансари сравнивать не с чем, поскольку это ее первый полет, но в терпении и мужестве ей не откажешь.

Был участок, когда экипаж не выходил на связь, хотя ЦУП постоянно вызывал его. Как потом объяснил Павел Виноградов, при почти четырехкратных перегрузках (точнее, 3.98) трудно говорить, поэтому молчали. А так, по его словам, «на борту порядок, самочувствие нормальное».

Расчетное время приземления спускаемого аппарата корабля «Союз ТМА-8» – 04:13:21 ДМВ, за 15 минут до восхода Солнца. Место приземления, можно сказать, в традиционном районе – в 88 км севернее Аркалыка.

Поисковики заметили спускаемый аппарат еще в воздухе и вели его до самой посадки. Реальное время приземления – 04:13:37 ДМВ, в 8 км от расчетной точки.

Когда в ЦУПе шла пресс-конференция, посвященная успешному завершению этого полета, одновременно по прямой телевизионной трансляции с места посадки мы видели, как космонавтов эвакуируют из спускаемого аппарата, как Аноше Ансари преподнесли букет цветов, как всем трем вручили по большому яблоку. Но если Павел и Джеффри с явным удовольствием ели эти сочные плоды, то Аноша только держала свое ябло-

▼ Уже на Земле. Командир и бортинженер внутри спускаемого аппарата

▼ Из СА вытаскивают Джеффри Уилльямса



Фото А. Пантюхина



Фото А. Пантюхина



ко в руке. Это потом мы узнали, что ей рекомендовали временно воздержаться – мол, надо прежде немножко адаптироваться к возвращению в мир тяжести. Но позднее она его все-таки съела.

А у нас в ЦУПе пресс-конференция проходила в приподнятом настроении. Все радовались, все были довольны. Генеральный конструктор РКК «Энергия» Николай Севастьянов отметил, что экипаж корабля впервые был в таком составе, ведь «Анюша до этого не тренировалась совместно с Павлом и Джеффом». Он назвал этот полет переломным, так как «коммерческий космонавт впервые был подготовлен за такое короткое время, причем этот космонавт – женщина». По мнению Николая Севастьянова, полет Ансари показал, что можно сократить срок подготовки космонавтов-непрофессионалов. А это для них немаловажный фактор.

Когда наступило время вопросов, журналисты первым делом атаковали директора Института медико-биологических проблем Анатолия Григорьева. Была, говорят, информация, что Ансари во время полета неоднократно жаловалась на плохое самочувствие. А вот ее предшественники, другие космические туристы, как-то в этом не признавались.

▼ На Земле Ансари встречал муж Хамид



– Нет, плохое самочувствие это, конечно, преувеличено, – отвечает директор ИМБП. – У Анюши было, как бывает у многих, проявление болезни движения в первые двое суток. И она откровенно об этом говорила. Довольно быстро она адаптировалась. Мы немножко ей помогли. Есть для этого на борту необходимые средства. Она работала очень хорошо. Доктор Файхтингер скажет свою точку зрения. А что касается медицинской программы, которую она проводила, все было выполнено безупречно. Поэтому у нас к ней есть только слова благодарности.

– Да, я могу только присоединиться к такой оценке, – говорит постоянный представитель Европейского космического агентства в Москве Кристиан Файхтингер. – Несмотря на то, что у нее было мало времени для подготовки, Ансари провела два наших эксперимента. Один эксперимент в области взятия микробиологических проб и другой – где она должна была заполнять вопросник по поводу состояния позночника. Она провела оба эксперимента в полном объеме.

Не были забыты и проблемы с «Электронном». Но в этот раз вопрос адресовался американской стороне, ведь еще в июле шаттл доставил на МКС аналогичное оборудование для регенерации кислорода. Так когда же планируется ввести его в эксплуатацию? Ситуацию с этим американским оборудованием разъясняет заместитель руководителя NASA Рекс Джеведен:

– Что касается системы регенерации кислорода, которая была доставлена на МКС этим летом, мы планируем ввести ее в действие в конце весны следующего года. Мы ожидаем доставки еще некоторых частей оборудования, а также матобеспечения, которое требуется, чтобы эта система начала работать. Тем не менее мы рассматриваем варианты доставки и в более ранние сроки, возможно, с декабрьским полетом, чтобы активировать эту систему раньше, чем первоначально планировалось.

Были вопросы и не касающиеся сегодняшнего события, такие как создание много-разового корабля «Клипер» в частности и перспективной пилотируемой транспортной системы вообще. Спрашивали и о новых научных приборах, которые предполагается доставить на станцию. Конечно, интересно было бы узнать, сколько заплатила Ансари за свой по-

лет: в средствах массовой информации на этот счет назывались разные суммы. Но такие сведения Роскосмос не разглашает, ссылаясь на коммерческую тайну. А вот то, что стоимость полетов увеличивается, уже не является секретом. И причины этого обстоятельно объясняет начальник управления пилотируемых программ Роскосмоса Алексей Краснов:

– Все мы живем в реальном мире и чувствуем, что происходит вокруг нас, в обыденной жизни. Как, например, изменились цены на жилье в Москве? По опубликованным данным, за период с 2005 г. до августа 2006 г. стоимость одного квадратного метра выросла фактически в два раза. Растут цены на энергию, на топливо... Все это, конечно, оказывает влияние и на цены в нашей отрасли. Мы живем, естественно, не в вакууме и полностью зависим от тех макроэкономических процессов, которые происходят в стране, а также на мировых рынках, в том числе на рынках нефтепродуктов. Поэтому влияние на нас оказывается чрезвычайно серьезное.

В этом году Николай Николаевич Севастьянов инициировал процесс проведения независимой оценки цен на основную продукцию своей корпорации – на корабли. Была выполнена независимая оценка с привлечением отдельных институтов отрасли, экономических институтов, которые занимаются вопросами трудоемкости. В результате мы убедились, что цены существенно выросли. То есть мы сегодня имеем ситуацию, которая разительно отличается от того, что было несколько лет назад.

Поэтому, если говорить о цене за полет – да, она растет. И у нас есть опасения, что те процессы, которые у нас происходят, приведут к некоему насыщению, то есть мы можем перевалить за ту точку, которую способен воспринимать сегодня рынок космического туризма. Это, естественно, нас абсолютно не радует, потому что таким образом мы можем лишиться развивающегося весьма бурно в последние два-три года направления космонавтики.

Нас это не радует и по другим, чисто практическим причинам. Поскольку растет цена на продукцию, то у нас усложняются и уменьшаются возможности по закупке техники в рамках Федеральной космической программы. Что же касается стоимости коммерческих полетов, я не комментирую цифры, которые назывались в прессе. Единственное, чем вы, наверное, можете пользоваться, это той ценой, которая была опубликована NASA в свое время при достижении с нами договоренности. Это 21,8 миллиона долларов.

▼ Экспресс-обследование Павла Виноградова после посадки





Ануше Ансари: письма на Землю

Незадолго до полета Ануше Ансари начала вести так называемый сетевой дневник – блог. «Обычно я закрытый человек, – писала она, – но после того, что случилось со мной, я почувствовала себя обязанной поделиться этим опытом с другими». И ей это удалось – космический дневник Ансари, ее письма с орбиты, великолепно передает чувства обычного человека, стремившегося в космос и исполнившего свою мечту. Пожалуй, не будет преувеличением сказать, что так о космическом полете еще никто не писал – ни среди профессиональных космонавтов, ни среди журналистов.

«Новости космонавтики» получили разрешение на публикацию в журнале ее дневников от самой Ануше Ансари и от переводчика Александра Краснянского. Мы начинаем ее с запуска корабля «Союз ТМА-9». Полная английская версия блога Ансари доступна на <http://spaceblog.xprize.org/by-anousheh>.

Фото РННИИ ЦПК



▲ Ануше Ансари отпраздновала свой день рождения на Байконуре

21 сентября. Здравствуй, мир!

Наконец-то я здесь... Путешествие было долгим, но оно того стоило... Лучше я начну с самого начала...

Этот день на Байконуре для нас начался рано. Мы проснулись в час ночи по местному времени и вскоре позавтракали, после чего нас натерли спиртом ;-). Потом нам выдали по комплекту белых панталон и водолазок, которые надеваются под полетную форму. После короткой молитвы и благословения мы покинули наши комнаты, оставив подписи на дверях спален. Говорят, что начало этой традиции положил еще Юрий Гагарин. Нам рассказали, что уборщица, которая на следующий день после его полета пришла, чтобы убрать в спальне, начала оттирать его подпись от двери, но ее вовремя остановили. Так что теперь моя подпись красуется рядом с подписью Грегга Олсена, 3-го космического «частника» и Маркуса Понте-са, первого бразильского астронавта.

Перед тем, как уехать из гостиницы, я позвонила своей бабушке, которая не могла

приехать на Байконур. Она пожелала мне удачи и благополучного возвращения.

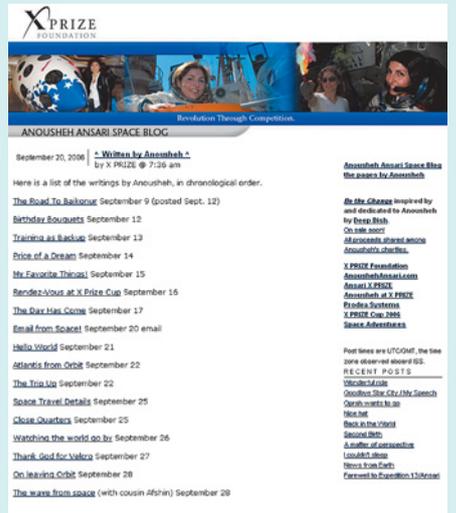
После этого мы прошли в автобус, который повез нас на старт. От дверей гостиницы «Космонавт» до автобуса мы шли по дорожке, по обеим сторонам которой столпились наши друзья, члены семей и журналисты с фото- и видеокамерами. Несмотря на слепящее освещение, я сумела разглядеть всех своих родных, которые приехали на Байконур. Они тоже поднялись очень рано, чтобы проводить меня. Мама плакала, а все остальные старались не показывать своих слез.

Мы сели в автобус и направились к стартовой позиции. Все это время я была невероятно спокойна. Я думала, что в утро запуска буду вести себя как нервная развалина, но, к моему великому удивлению, ни страха, ни беспокойства я не испытывала.

Мы остановились у здания, где нас должны были подготовить к запуску, и прошли в комнату, где надевают скафандры. Мы зашли туда по очереди: первый Миша Тюрин, потом Майкл Л.-А. и я.

После того, как нас облачили в скафандры, мы вышли в комнату, где одна стена была стеклянной. В ней проводят проверку герметичности скафандров, и космонавты получают последнее официальное разрешение на полет. Моя мама, сестра Агуса и мой муж Хамид уже были в комнате по ту сторону стекла и сидели в первом ряду. Там же были семьи Миши и Майка. Комната была полна репортеров. Пока мы там сидели, мы все время махали руками и пытались общаться на языке знаков со своими родными, которые заходили по несколько человек и потом уступали место следующей группе людей. Наверное, на видеозаписи наши гримасы и жесты выглядели жутко смешно...

Мы прошли проверку герметичности и нам официально дали «добро». После этого нас повели назад в автобус, и по дороге мы снова махали толпе и журналистам. Пока автобус ехал на стартовую позицию, мы со-



вершили традиционную остановку, чтобы мальчики могли отлить. Очевидно, это тоже началось с Гагарина и сохраняется по сей день... К счастью, меня освободили от традиционного облегчения, так что я поучаствовала в этом только мысленно.

Мы остановились у подножия ракеты, вышли из автобуса и стали пониматься по лесенке, ведущей к маленькому лифту, в который мы трое еле могли втиснуться. На лифте мы поднялись на верхнюю площадку, откуда открывался доступ в корабль. Через помост под навесом мы прошли к люку, ведущему в бытовую отсек.

Я должна была залезть первой. Я все еще была спокойной – взволнованной, но спокойной. Не думаю, что мой пульс превысил сотню (обычно он около 80 ударов в минуту). Улыбка просто приклеилась к моему лицу. Меня усадили и затянули на мне ремни.

Л.-А. спустился вслед за мной и устроился в своем закутке. Последним появился Миша Тюрин. До старта еще оставалось два часа, и им нужно было выполнить ряд предстартовых процедур. Мне же доверили три простых действия: поворачивать клапан конденсации, переключая его между Б0 и СА, открывать и закрывать клапан подачи кислорода по мере необходимости (очень важная задача! ;-)) и подавать другим членам экипажа папки с документацией, которые лежали рядом со мной. К счастью, это



▲ Ануше оставила автограф на плакате в музее на 2-й площадке. 13 сентября 2006 г.

Фото С.Сергеева



▲ Личные вещи первой космической туристки — фамильные украшения и фото



▲ Экипаж уже сидит в автобусе. За стеклом остались родные и близкие

было не очень сложно, и я прекрасно справлялась со своими обязанностями.

Я следила за их действиями шаг за шагом, сверяясь с планом полета, и по возможности делала записи на полях собственной книжки. Наконец наступил момент, когда начался обратный отсчет. Лопес-Алегррия, Миша и я сцепили наши руки вместе и сказали: «Готовы... поехали!» Я поблагодарила Бога за то, что он помог мне реализовать мою мечту, и за все остальное, что он дал мне в этой жизни. Я попросила Его наполнить любовью сердца всех своих созданий и даровать мир всем живущим на нашей чудесной Земле.

Пять... четыре... три... Я действительно лечу!.. два... Я люблю тебя, Хамид... один... и — мягкий подъем.

Когда я смотрела на запуск «Союза ТМА-8», я никак не могла предположить, что внутри корабля это ощущается так мягко. Это было похоже на отрыв самолета от взлетной полосы, потом начались перегрузки, но вполне умеренные. Думаю, что было 2–2.5 единицы, не больше... Потом отделение первой ступени и головного обтекателя. Ракета шла по-прежнему мягко. Луч солнца проник в корабль и согрел мне сердце. Думаю, что я в тот момент смеялась вслух. Я испытывала сумасшедшую, неописуемую радость...

Отделение последней ступени я ощутила наиболее резко — и Невесомость...

Это чудесное чувство свободы заставляет улыбаться кого угодно. Хихикая, я медленно всплыла над своим ложементом. Я просто не могла в это поверить... честно говоря, я все еще воспринимаю происходящее как сон... Я была крепко пристегнута, так что взглянуть в окно не могла. Наконец, когда нам подтвердили выход на орбиту, мы смогли открыть забрали наших шлемов и расслабить ремни...

Майкл отстегнул свою перчатку, и она начала летать по кабине. Я никак не могла перестать хихикать... Наконец-то у меня получилось взглянуть в окно, и я в первый раз увидела Землю... Слезы так и брызнули у меня из глаз. Я не могла перевести дыхание... Даже теперь у меня наворачиваются на глаза слезы при воспоминании об этом моменте. Я увидела прекрасную планету, величественно вращающуюся под теплыми лучами Солнца... такую мирную... такую полную жизни... Ни единого следа войны, не видно границ и раздоров — одна лишь чистая красота...

Как я хочу, чтобы все могли ощутить такое же чувство в своих сердцах, особенно те, кто распоряжается странами и правительствами. Может быть, это переживание позволило бы им взглянуть на вещи по-новому и принесло бы миру мир.

Думаю, пока достаточно... В следующей записи я должна рассказать вам о том, как прошло путешествие «вверх». В данный момент я собираюсь перехватить космической пищи и вернуться к вам через виток. А сейчас мы движемся над Тихим океаном и приближаемся к Мексике...

22 сентября. «Атлантис» с орбиты

Невероятно... Лопес-Алегррия только что позвал меня, чтобы посмотреть, как совершает посадку шаттл «Атлантис»... Вот это зрелище!.. Мое путешествие делается все интереснее и интереснее. Это было прекрасно. Сначала просто мерцающая точка оранжевого цвета, затем ровно горящее пятнышко света, а под конец след челнока стал выглядеть как прекрасная, медленно движущаяся комета. Сияющее оранжевое пятнышко, оставляющее позади белый след...

Просто невероятно... Я смотрела на них и молилась за их благополучное возвращение. Мы потеряли их из виду, когда дневной свет стал слишком ярким и залил все поле зрения... Но потом мы услышали, что они приземлились мягко и здорово.

С возвращением, «Атлантис»...

22 сентября. Путь наверх

Всем привет! Сейчас на МКС 11:30 UTC. Похоже, что моя первая записка, сделанная из космоса, дошла. Здорово, правда?..

Для начала скажу пару вещей... У меня нет доступа в реальном времени к электронной почте. Почта сюда ходит пакетами, и передача происходит три раза в день. Я постараюсь передавать хотя бы по одной записи в журнал в одни сутки.

У меня здесь нет и веб-браузера, так что всех ваших комментариев я не вижу. Но мне передают некоторые ваши вопросы и приветствия, и я знаю, как много людей шлют мне свои пожелания успеха и слова поддержки. Вы не можете себе представить, насколько я счастлива делить свои переживания со всеми вами.

Каждый раз, когда я читаю письмо о том, что кто-то тоже решил исполнить свою мечту,

у меня бегут по коже мурашки. Я расплакалась, когда прочитала, что одна молодая девушка из Мешхеда следит за моим полетом и тоже решила когда-нибудь стать астронавтом.

Я знаю, что у вас у всех исполнится ваша мечта, если вы будете этого очень сильно хотеть и приложите достаточно воли и самопожертвования к тому, чтобы добиться ее исполнения. Я обязательно прочитаю все ваши сообщения, когда вернусь... Так что обязательно пишите.

Ну а теперь можно рассказать и о нашем полете к станции, как я и обещала...

Еще когда мы были на стартовой позиции, я приняла таблетку от головокружения, и все было замечательно. Когда мы вышли на орбиту, я чувствовала себя хорошо и могла смотреть в окно на то, как кружится мир вокруг нас, точнее, мы вокруг него.

Вообще-то, говорят, что не надо долго плясать в иллюминатор в первый же день, иначе станет плохо. Но... я просто не могла удержаться...

Мне было хорошо, и я пообедала крекерами и печеньем перед тем, как отправиться спать. Наше время передвинулось назад, так что предстояло заснуть около шести вечера, чтобы встать завтра в три часа ночи.

▼ На ракете «Союз-ФГ» за экипажем закрывают люк...



В первую ночь мы все были такими усталыми, что заснуть рано было нетрудно. Ах! Я забыла сказать... Когда «Союз» движется по промежуточной орбите, на которой он догоняет космическую станцию, то он все время вращается вокруг оси. А лететь до станции целых 48 часов.

Теперь я поняла, зачем были нужны те жуткие тренировки на вращающемся кресле...

Миша сказал нам, что мы будем чувствовать себя лучше, если свесим наши спальные мешки с потолка бытового отсека и будем держать головы у середины люка. Так мы будем ближе к центру масс, и эффект вращения не будет ощущаться так сильно. Я последовала его совету и подвесила мой спальный мешок вверх ногами, после чего залезла в него. Л.-А. повесил свой мешок на другой стороне тем же способом. А Миша отправился спать в спускаемый аппарат.

Я представляла себе, как бы мы выглядели в спальных мешках, если бы кто-то на нас посмотрел со стороны, и это напомнило мне летучих мышей, которые спят вниз головой на потолке пещеры. Так и мы в своей маленькой пещерке двигались вокруг Земли в сторону МКС.

Я решила подстраховаться и приняла еще одну таблетку от тошноты перед тем, как лечь спать. Эти таблетки к тому же обладают снотворным действием, так что я подумала, что это мне только поможет. Счастье мое стало полным, когда я нашла в своей кладке мой iPod... Я надела наушники и забралась в свой мешок для летучей мышки ;-). Я не знала, какое это чувство, когда спишь и паришь. Ты не касаешься никакой поверхности, и это очень странно, но мне понравилось. Было очень спокойно, как будто лежишь на плаву на поверхности озера.

Пока все было хорошо... На следующее утро я проснулась в таком восторженном настроении, что выскочила из мешка, нырнула вниз головой в СА, сделала пируэт и выскочила обратно в БО. Когда я прекратила куролесить, то поняла, что это была плохая затея. Я почувствовала, как мои внутренности начали плясать ча-ча-ча...

Я остановилась и решила двигаться поменьше. Короче говоря, с этого момента я больше напоминала мумию... Я двигалась лишь чуть-чуть, но даже от этого мне становилось дико дурно...

Ко всему прочему, у меня появились еще два симптома космического полета. Первый –

это боль в нижней части спины. Это потому, что в невесомости позвоночник из-за внутреннего давления удлиняется и вы становитесь выше. Я ничего не имею против того, чтобы стать повыше, но боль при этом нешуточная.

Второй симптом – это прилив крови к голове. Здесь нет гравитации, которая помогала бы крови бежать вниз по телу, поэтому кровь собирается у вас в голове, и ваше лицо краснеет и распухает, а голова начинает болеть. Примерно так же вы чувствуете себя, простояв много времени на голове.

Вот так я и летела с жуткой головной болью, болью в спине и морской болезнью. Я сказала себе: «Ничего себе начало – а если ты все время будешь чувствовать себя вот так?!» Когда меня пару раз стошнило, я решила прибегнуть к тяжелой артиллерии...

Летный врач дал нам с собой несколько инъекций средства против тошноты, чтобы мы использовали их по необходимости. Я решила, что пришло время ими воспользоваться, и попросила Майку и Мишу сделать мне укол. Они посмотрели в инструкцию и решили, что мне хватит половинной дозы. Майк приготовил шприц, а Миша вколол инъекцию. Они оба были очень обеспокоены моим состоянием и хотели мне как-нибудь помочь. Мне было ужасно стыдно за то, что я порчу им их первый полет на «Союзе»...

Лекарство быстро вогнало меня в сон. Майк приготовил для меня спальный мешок. На этот раз я попросила закатать меня в уголок, где я повисела бы в позе плода в утробе. Мне показалось, что так боль в спине переносится легче. Еще он посоветовал мне уткнуться головой в какой-нибудь мешок с багажом, чтобы не так сильно болела голова. Я свернулась в своем мешке, уткнувшись головой в багаж, и проспала почти весь день. Время от времени я открывала глаза и видела, как Миша и Майк передвигались по кораблю. Пару раз они спрашивали меня, не хочу ли я поесть, нужно ли мне что-нибудь. Они измеряли мне температуру и проверяли, не становится ли мне хуже.

На следующее утро я проснулась и поняла, что мне стало лучше, но все-таки недостаточно хорошо для того, чтобы питаться или передвигаться. Я решила, что мне нужен еще один укол. На этот раз Миша и Майк, посоветовавшись с врачом, дали мне полную дозу лекарства.

Я очень расстраивалась насчет себя... Там, внизу, я считала, что я просто рождена, чтобы попасть в космос, и вот я наконец тут, но мне так плохо, что я даже не могу посмотреть наружу... Я повторяла про себя: «Ну-ка перестань... На самом деле ты сильная... Возьми себя в руки... Это все в твоей голове, ты можешь с этим справиться...»

Я начала терять терпение, мне хотелось поскорее оказаться на станции. Почему-то мне казалось, что там мне будет лучше, хотя все говорили, что когда ты в первый раз попадаешь на станцию, то тебе делается плохо от того, что ты внезапно переходишь из маленького объема в большой.

Мне это было неважно, я просто хотела выбраться из своего «мышинного» мешка и оказаться в большом и светлом помещении. Миша сказал мне, что нужно надеть скафандр перед стыковкой. Сразу после того, как мне сделали укол, ребята помогли мне залезть в скафандр и пристегнули меня к ложементу.

Процесс стыковки продолжается долго. После причаливания происходит проверка герметичности стыка, чтобы убедиться, что нигде нет утечки. Обычно это занимает часа два.

Я то «проваливалась», то пробуждалась вновь, пока Майк и Миша отработывали процедуру стыковки. Я очень ясно запомнила сближение и наблюдала, как мы дюйм за дюймом приближаемся к станции. Я очень волновалась. С каждым пройденным дюймом я чувствовала себя лучше, и наконец мы состыковались.

Немного погодя я решила выбраться из ложементов и снять скафандр. Я знала, что наше появление на станции будут снимать и не хотела выглядеть в записи как больная собака. Когда я освободилась от скафандра, то мне стало намного лучше. Я даже почувствовала голод и съела несколько крекеров.

Время ползло медленно, но наконец этот момент наступил, и можно было открывать люк. Майк и Миша подзвали меня поближе и сказали, чтобы я вздохнула поглубже, потому что сейчас я в первый раз почувую, *чем пахнет космос*. Они сказали, что это непередаваемый запах. Когда они откинули люк со стороны «Союза», я *понюхала космос*. Это был странный запах... похоже на сгоревшее миндальное печенье.

Я сказала им: «Пахнет кухней». Они дружно выпучили на меня глаза, как на сумасшедшую, и воскликнули: «Кухней!?!» Я пояснила: «Ну да... как будто что-то подгорело... Это трудно передать...»

К тому моменту Джефф и Паша были готовы встретить нас и открыли люк на той стороне. Когда мы вплыли на станцию, они крепко обнимали нас... Как только я оказалась на станции, я почувствовала себя так, будто попала домой... Мне было лучше на 100 процентов... Я не могла подавить улыбку... Это было просто невероятно... Я додела... Наконец-то я дома :-).

Ну а остальное вы, наверное, видели по NASA TV ;-).

До следующей встречи... и удачи вам всем :-).

Перевод А.Краснянского

Продолжение следует

▼ В правом кресле «Союза». Снимок сделан на тренировках в Звездном городке



Об астронавтах

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

Очередные изменения произошли в составе отряда NASA и астронавтов-менеджеров в августе-сентябре 2006 г.

28 августа на сайте Космического центра имени Джонсона появилась информация о том, что из NASA уволилась астронавт, капитан 1-го ранга ВМС США Венди Лоренс. Как нам стало известно, это произошло еще в июне 2006 г.

В. Лоренс была зачислена в отряд астронавтов NASA в 1992 г. в составе 14-го набора и совершила четыре космических полета в качестве специалиста полета в составе экипажей: STS-67 (1995), STS-86 (1997), STS-91 (1998) и STS-114 (2005).

1 сентября NASA объявило о предстоящем уходе из агентства астронавтов-менеджеров Кента Роминджера и Кеннета Бауэрсокса. Первый продолжит карьеру в компании ATK Launch Systems; второй временно, до увольнения из ВМС, останется помощником директора Центра Джонсона Майкла Коутса.

Капитан 1-го ранга ВМС Кеннет Бауэрсокс состоял в отряде астронавтов с 1987 г. (12-я группа) и выполнил пять полетов. Он был пилотом STS-50 (1992) и STS-61 (1993), командиром STS-73 (1995) и STS-82 (1997), а

пятый длительный полет совершил в 2002–2003 гг. в качестве командира экипажа МКС-6 (старт – STS-113, посадка – «Союз ТМА-1»). В январе 2004 г. Бауэрсокс вышел из отряда астронавтов, став руководителем Директората операций летных экипажей в Центре Джонсона, то есть американского ЦПК.

В этом же сообщении новым начальником Директората операций летных экипажей была названа д-р Эллен Очоа, которая до этого являлась первым заместителем Бауэрсокса. Этот директорат впервые возглавит женщина.

Э. Очоа была отобрана в отряд NASA в 1990 г. (13-я группа). На ее счету четыре полета в космос: STS-56 (1993), STS-66 (1994), STS-96 (1999) и STS-110 (2002). Она покинула отряд астронавтов в январе 2003 г., когда была назначена на административную должность.

Передача полномочий от Бауэрсокса к Очоа планировалась на 20 сентября, после полета STS-115, но пока не состоялась.

На место Эллен Очоа назначен астронавт, полковник ВВС Майкл Блумфилд – соответственно он выбывает из отряда астронавтов. М. Блумфилда зачислили в отряд NASA в 1994 г. в составе 15-го набора. Он совершил три космических полета: в качестве пилота STS-86 (1997), STS-97 (2000) и командиром STS-110 (2002).

Капитан 1-го ранга ВМС в отставке Кент Роминджер состоял в отряде астронавтов в 1992–2002 гг., а с 2002 г. был начальником Отдела астронавтов NASA (командиром отряда). Он выполнил пять полетов: пилотом STS-73 (1995), STS-80 (1996), STS-85 (1997) и командиром STS-96 (1999) и STS-100 (2001).

Отряд астронавтов NASA теперь возглавляет полковник ВВС Стивен Линдси, который в июле 2006 г. командовал миссией STS-121. Получив менеджерскую должность, он выбыл из числа активных астронавтов.

С. Линдси состоял в отряде NASA с 1994 г. (15-й набор). В его активе четыре полета: он дважды летал пилотом – STS-87 (1997), STS-95 (1998) и дважды командиром шаттла – STS-104 (2001), STS-121 (2006).

В начале сентября о своем намерении покинуть NASA весной 2007 г. объявила также астронавт-менеджер Мэри Клив, в настоящее время работающая в должности заместителя администратора NASA и руководителя Директората научных миссий.

14 августа стало известно, что астронавт-менеджер Нэнси Карри, работавшая в качестве старшего технического советника в Отделе автотехники, робототехники и тренажеров Технического директората Центра Джонсона, получила новое назначение с повышением в должности. Теперь она будет работать первым заместителем начальника Технического директората Центра Джонсона.

По состоянию на 30 сентября 2006 г. в отряде NASA состоят 99 астронавтов; астронавтами-менеджерами являются 38 человек.

В мае-июне 2006 г. эти четверо кандидатов прошли заключительное медицинское обследование в ИМБП и 8 августа в ЦПК были представлены на Главную медицинскую комиссию (ГМК). При этом Мохаммед Фаиз бин-Камалудин был признан временно не годным к спецтренировкам в ЦПК, а остальные трое получили «добро» от российских врачей. И вот наконец 4 сентября были объявлены имена двух финалистов.

9 октября Шейх Мусафар Шукор и Фаиз бин-Халид приступили к подготовке к полету в РГНИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина. Старт первого малазийского космонавта планируется 1 сентября 2007 г. на корабле «Союз ТМА-11» вместе с экипажем МКС-16 (Юрий Маленченко и Пегги Уитсон).

Объявлены малазийские кандидаты в космонавты

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

4 сентября 2006 г. премьер-министр Малайзии Абдулла Ахмад Бадави (Abdullah Ahmad Badawi) официально объявил имена двух малазийских кандидатов в космонавты. Основным кандидатом на космический полет назван Шейх Мусафар Шукор (Sheikh Muszaphar Shukor),

а его дублером будет Фаиз бин-Халид (Faiz Bin Khaleed).

Шейху Мусафару Шукору 34 года. Он является доктором ортопедии и преподает медицину в Национальном университете Малайзии в Куала-Лумпуре. Фаиз бин-Халид – хирург-дантист Королевских вооруженных сил Малайзии; ему 26 лет.

Отбор малазийских кандидатов в космонавты проводился в несколько этапов в течение трех лет; с октября 2003 г. Космическое агентство Малайзии получило 11275 заявок от желающих стать первым малазийским космонавтом. После анкетного отсеивания количество претендентов было сокращено до 1994 человек. В сентябре 2005 г. состоялся первый этап отбора (кросс на 3.5 км), который смогли преодолеть 198 человек.

К началу декабря 2005 г. по результатам второго, медицинского, этапа отбора в группе осталось 27 претендентов. В феврале 2006 г. группа кандидатов сократилась до восьми человек, а 14 марта 2006 г. были объявлены имена четырех полуфиналистов.

Кроме двух вышеназванных кандидатов, в группу также вошли пилот авиакомпании Malaysia Airlines Мохаммед Фаиз бин-Камалудин и инженер С. Ванаджох Сива Субраманиам.



▲ Шейх Мусафар Шукор



▲ Фаиз бин-Халид

Фото И. Затулы, Роскосмос

Фото И. Затулы, Роскосмос



Проверено на себе!

С 12 по 20 сентября состоялся автопробег по маршруту Москва – Байконур – Москва, приуроченный к старту 14-й экспедиции на МКС. Этот автопробег являлся этапом образовательной программы «Космическая Одиссея». Корреспондент И.Извеков встретился с автором этой программы и организатором автопробега, Героем России, летчиком-космонавтом **Александром Лазуткиным** и задал ему несколько вопросов.

– Поздравляем с завершением автопробега. Но все же, почему автопробег? Какая связь между космосом и автомобилем? Что Вас заставило это сделать?

– Давайте вернемся чуточку в прошлое. 1 августа прошлого года, лежа на больничной койке госпиталя, находящегося рядом с Космическим центром имени Джонсона, я думал о своем будущем. Полет в космос в одно мгновение из реальности перешел в разряд нереального для меня события. Стопроцентная определенность в завтрашнем дне сменилась абсолютно чистым листом бумаги, на котором не было ни единого слова, буквы или точки, подсказывающих мое будущее. «Что делать?» – этот вопрос стал для меня единственным на тот момент.

▼ На встрече с ребятами школы №120 г.Самары



Через несколько дней я узнал, что вместо меня в экипаже будет готовиться к полету Миша Тюрин. Я его знал хорошо, еще со студенческой скамьи. Хороший, надежный человек. Его назначение было принято мною со спокойным чувством. У Майкла будет хороший бортиженер. Наверное, в то время и зародилась мечта поехать на старт этой «моей» экспедиции и проводить ее. Помахать ребятам рукой и посмотреть старт космического корабля «из окна своего автомобиля»*.

Со временем мечта немного изменилась. Я решил взять с собой своих друзей, студентов МГТУ имени Н.Э.Баумана, прошедших все этапы программы «Космическая Одиссея» (см. *НК* №5, 2006, с.25). Мне показалось, что вполне логично завершить программу их обучения именно на космодроме и именно стартом пилотируемого космического корабля. Ребята должны не только увидеть старт, но и почувствовать его своим телом, своей душой. Ощутить атмосферу предстартовой подготовки огромного коллектива людей. Они должны видеть это фантастическое зрелище – старт космического корабля и почувствовать нутром всю мощь ракетной техники.

И еще мне хотелось, чтобы это была не просто поездка за рулем автомобиля, а нечто другое – более интересное, более полезное дело. Ведь это же образовательная программа! Тогда и были придуманы такие работы, как ориентирование на местности, организация радиосвязи с экипажем МКС, установление радиоконтактов на сверхдальние для имеющегося вида радиостанций расстояния.

– Это напоминает тренировки по выживанию космонавтов в рамках общекосмической подготовки...

– Да, тренировки по выживанию мы проводим. Это точно. В ходе них мы отрабатываем ситуации, когда экипаж находится на месте приземления и его задача состоит в том, чтобы дожидаться прихода поисково-спаса-

* Читатели, возможно, вспомнят подобный эпизод из художественного фильма «Аполлон-13». – Прим. ред.

тельной группы. Но здесь у нас другие цели – все происходит в движении. И я думаю, что нечто подобное можно было бы ввести в подготовку космонавтов. Здесь и отработка элементов выживания, и раскрытие психологических особенностей человека. Видно, кто чего стоит. Ничего подобного я не видел, когда тренировался сам. Но это отдельный разговор.

– Готовились долго? Кто помогал Вам?

– Друзья помогли. Обращался только к ним. Если говорить об организациях, то это в первую очередь компания «РТСофт», «Дженерал Телеком», Самарский государственный аэрокосмический университет, Международная космическая школа г. Байконур. Большую помощь оказало Федеральное космическое агентство, штаб Космических войск на Байконуре. Я благодарен им за понимание, за поддержку. Такие же слова можно услышать и от других участников экспедиции.

– Экспедиция стартовала в назначенный час. Расскажите, что вам было особенно интересно во время путешествия?

– Трудно в двух словах рассказать о пройденном пути. Мы стартовали 12 сентября из Москвы на двух автомобилях. Мы – это космонавт-испытатель Олег Артемьев, представители компании «РТСофт» Иван Колотов, Алексей Сафронов, инженер РКК «Энергия» Евгений Рябко и студентка Наталья Лазуткина. Наш маршрут пролегал через Самару, где к нам присоединилась выпускница МГТУ Александра Давыдина. Там очень интересно прошли встречи со школьниками. Приятно удивили встречи с молодыми специалистами «ЦСКБ-Прогресс», со студентами СГАУ. Я так говорю не потому, что так принято. Мне на самом деле понравилось, как они слушают, как задают вопросы, как интересуются космонавтикой. Атмосфера была не традиционная, послушно тихая, а очень и очень заинтересованная. Этот интерес чувствовался постоянно. Вопросы задавали мне, моим коллегам по работе, моим студентам. Это были очень теплые встречи.

Затем промелькнул Уральск, казахстанские Актюбинск и Карабутак. В Байконур мы прибыли вечером 15 сентября. Здесь нашу команду дополнили исполнительный директор Центра космического сотрудничества

▼ Олег Артемьев указывает путь





▲ Наталья Лазуткина



Александра Давыдкина



Юлия Иванова

«Андромеда» Ирина Иванова и школьница Юля Иванова.

– А что вы делали на Байконуре? Каково впечатление о старте?

– На Байконуре мы посмотрели практически все. Посетили музей Байконура, домики Гагарина и Королева. Нам был показан МИК, где готовятся к старту космические корабли «Союз» и «Прогресс». Мы побывали на УКСС – месте, откуда стартовала РН «Энергия». Посетили также стартовые сооружения, откуда стартуют мощные «Протоны». Наша экспедиция присутствовала на пресс-конференции экипажа после заседания Госкомиссии. Ну и конечно, замечательным был стартовый день.

Мы подъехали к гостинице «Космонавт», видели проводы экипажа. Затем площадка 254. Там наблюдали подготовку к старту. Доклад председателю Госкомиссии, отъезд экипажа на старт. И конечно, сам старт. Погода благоприятствовала. Сияло солнце, небо голубое, облаков чуть-чуть. Старт – событие эмоциональное. Не каждый день наблюдаешь такое. Приятно было смотреть на моих студентов. Эмоций было очень много. Было видно, что ничего подобного они еще не ощущали. После старта и успешного выхода космического корабля «Союз» на орбиту мы отправились к «Бурану». Какая большая разница в размерах космических кораблей! Маленький «Союз» и огромный «Буран». Ребята с удовольствием полазили по этому легендарному и большому космическому кораблю. Затем присутствовали на генеральной репетиции открытия чемпионата мира по ракетомодельному спорту. Сам чемпионат

▼ Сеанс связи с экипажем МКС



официально должен был открыться после нашего отъезда.

– Были ли в вашем автопробеге нештатные ситуации, трудности?

– Конечно были. Например, оказалось, что картам доверять нельзя. Там, где на карте дорога обозначена как «автомобильная дорога с покрытием», на самом деле – совершенно непроходимая территория, которую никак нельзя назвать дорогой. Проехать по ней невозможно. Мы выехали в степь, где этих дорог, но уже без покрытия, очень много. В результате двухсоткилометровый участок от Актюбинска до Карабутака мы вместо планируемых трех часов преодолели за семь. Наложилась дополнительные трудности – психологические: ночь, топливо в баках катастрофически тает, а заправиться негде. В степи АЗС еще не построили... «Дорога» от Карабутака до Байконура оказалась еще труднее. 280 км мы ехали часов пятнадцать. Таким образом от Самары до Байконура мы добирались 40 часов практически без остановок. Планировали же провести за рулем на этом участке дороге не более 22 часов.

Еще одна нештатная ситуация произошла при возвращении обратно. Мы планировали вернуться в Москву по тому же маршруту: в Самаре была договоренность на новые встречи со школьниками и студентами. Но... на расстоянии около 300 км от Байконура булжник на дороге пробил картер, масло вытекло и машина вышла из строя. Двигаться самостоятельно автомобиль не мог. До Москвы – 2500 км, до Байконура – больше 300 км. Было принято решения возвращаться на Байконур на прицепе, но буксировочного троса ни у кого не оказалось. Нашли в степи брошенный металлический трос, расплели его и использовали для буксировки. В результате на возвращение на Байконур ушло более 12 часов.

В этот трудный момент нам помогла техника, которой нас оснастили. По спутниковому телефону мне удалось связаться со штабом Космических войск на Байконуре. Первый заместитель начальника космодрома Владимир Ромуальдович Томчук пошел навстречу и сделал все возможное, чтобы отправить

нас вместе с автомашинами в Москву на пультном самолете Ан-12. По телефону же были получены необходимые рекомендации по буксировке машины от специалистов из Москвы. Я уже говорил, что обращался только к друзьям. Поэтому все и получалось.

Было здорово наблюдать, как весь коллектив сплачивался, преодолевая трудности. Я ни от кого не слышал ни одной жалобы – «давайте отдохнем», «хотим спать» или чего-нибудь подобного. Совершенно одинаково вели себя и взрослые, и студенты, и школьница.

– В заключение скажите, Вы удовлетворены результатами?

– Конечно. Во-первых, сделал то, что хотел. Во-вторых, мы приобрели опыт взаимодействия с органами ГАИ и таможенной службы Казахстана. В-третьих, всем участникам понравилось, и мне тоже. Наша экспедиция закончилась благополучно, хотя и не так, как мы планировали. Тем не менее основные задачи решены. Трасса пройдена. Мы знаем, где и что нас ожидает. Можно уже подумать над сценариями дальнейших путешествий.



▲ На Аллее космонавтов. 17-я площадка, г.Байконур

Стало понятно, что подобные экспедиции можно и нужно организовывать. Молодежи это интересно с точки зрения расширения кругозора, получения новых знаний. Они полезны еще и потому, что, путешествуя таким образом (с элементами выживания), человек становится сильнее. Столкнувшись с трудностями и преодолев их, начинаешь верить в собственные силы, верить в себя. А тогда и жить становится легче и веселее.

▼ Возвращение домой на борту Ан-12





«Мичуринский» спутник

П.Павельцев.

«Новости космонавтики»

9 сентября в 15:00 по пекинскому времени (07:00 UTC) со стартового комплекса Центра космических запусков Цзюцюань (провинция Ганьсу, КНР) был произведен пуск РН «Чанчжэн-2С» (Chang Zheng 2C, CZ-2C, «Великий поход») с возвращаемым спутником «Шицзянь-8» (Shijian 8, SJ-8), предназначенным для экспериментов в области сельскохозяйственной селекции.

Спутник был успешно выведен на орбиту, параметры которой составили:

- наклонение – 62.99°;
- высота в перигее – 181.0 км;
- высота в апогее – 461.5 км;
- период обращения – 90.80 мин.

«Шицзянь-8» был внесен в каталог Стратегического командования США под номером 29398 и с международным обозначением 2006-038A.

На борту аппарата находился, пожалуй, самый необычный в истории космонавтики полезный груз – более 2000 пакетов с 215 кг семян, принадлежащих «девяти категориям и 180 группам сельскохозяйственных культур» – зерновых, кормовых и технических. В его составе были семена злаков, хлопка, масличных культур, овощей, фруктов, цветов, а также споры грибов, микроорганизмы, молекулярные биоматериалы и др.

Управление полетом КА «Шицзянь-8» осуществлял Сианьский центр управления спутниками. Полет продолжался около 15 суток. 13 сентября в 08:23 по пекинскому времени спутник произвел небольшую коррекцию орбиты, увеличив высоту полета со 180.6×454.8 до 181.7×464.5 км. Как и было запланировано, 24 сентября от него отделился спускаемый аппарат, который в 10:43 по пекинскому времени выполнил успешную посадку «на территории города Суйнин в провинции Сычуань». Остальная часть спутника продолжает полет по орбите и, по-видимому, сгорит в атмосфере через несколько недель.

История «спутника с семенами»

Казалось бы, трудно найти более далекие друг от друга вещи, чем растениеводство и космос. Однако специалисты Министерства сельского хозяйства КНР уже много лет исследуют воздействие факторов космического полета на генетические изменения у растений и используют экспонированные в полете семена для селекции и гибридизации.

Первая небольшая «посылка» с семенами была отправлена на орбиту на одном из спутников-фоторазведчиков семейства FSW еще в 1987 г. В последующие годы этот эксперимент был повторен еще восемь раз, причем использовались семена примерно 300 видов растений. Помимо этого, семена доставлялись в космос и возвращались на Землю в спускаемых аппаратах космических кораблей «Шэньчжоу».

Как утверждают китайские ученые, около 40% мутировавших в полете семян пригодны к экспериментам по гибридизации. В результате удалось вывести «новые улучшенные высокоурожайные виды и сорта сельскохозяйственных культур», в частности – риса, томатов, зеленого перца. Еще в 1996 г. сообщалось, что в провинции Хэйлунцзян под посевами «космического» риса уже занято более 300 гектаров, а урожайность его на 20% выше, чем у обычных сортов. Год спустя было объявлено, что в провинции Хэбэй создана первая «научно-производственная база космического семеноводства». В 1999 г. в провинции Сычуань начали выращивать помидоры и зеленый перец «космических» сортов с урожайностью на 10–20% выше обычной.

Как сообщил в июле 2006 г. директор Центра космической гибридизации при Академии сельскохозяйственных наук КНР Лю Лусян (Liu Luxiang), в 2001–2004 гг. «космические» сорта риса и пшеницы выращивались уже на площади 566.6 тыс га и давали дополнительно до 340 тыс тонн зерна. Содержание витаминов в овощах, выращенных из «космических» семян, было в 3.8 раза выше, чем в обычных; больше было также каротина и таких микроэлементов, как железо и цинк. К октябрю 2005 г. были приняты решения о крупномасштабных посадках уже 43 видов «космических» семян.

В течение многих лет было известно о планах запуска Китаем специализированного возвращаемого спутника с грузом семян. Первое сообщение об этом появилось в июне 2000 г., а в декабре 2000 г. пекинская ежедневная научно-техническая газета «Кэдзи жибао» сообщила, что «спутник с семенами» (Seeds Satellite) разработан силами Китайской исследовательской академии космических технологий CAST и «технически готов к запуску». В последующие годы приходило немало сообщений о том, что этот запуск планируется, однако сроки все время отодвигались. И лишь 22 июля 2006 г. на специальном заседании Комитета оборонной науки, техники и оборонной промышленности КНР было принято решение о готовности к 15-суточному полету в сентябре и был утвержден план подготовки спутника, получившего название «Шицзянь-8» («Практика-8»).

«Шицзянь-8» представляет собой специальную модификацию возвращаемого спутника-фоторазведчика семейства FSW без фотографического и другого оборудования, не нужного в данном полете. Сообщалось, что для полета с семенами была модифицирована система радиационной защиты КА, которая должна была пропускать больше

27 сентября агентство Синьхуа сообщило, что на днях по решению Народного правительства Автономного района Внутренняя Монголия выведенные из эксплуатации стартовые площадки космодрома Цзюцюань получили статус важных культурных памятников, находящихся под особой охраной. Пусковые площадки 1, 2 и 50 «уже поставлены на консервацию, и сейчас они привносят современное содержание в степную культуру Автономного района».

За период с 1960 г. с космодрома Цзюцюань было выполнено около 1000 пусков ракет различного типа, в том числе 41 ракеты космического назначения.

космических лучей, чем на штатном спутнике. Кроме того, внесли изменения в конструкцию спускаемого аппарата с целью увеличения его внутреннего объема.

Какой именно вариант КА FSW послужил основой для спутника SJ-8 – не известно. Ракета CZ-2C использовалась до 1993 г. для запуска аппаратов, которые в китайских источниках обозначаются как FSW-1 и FSW-1J, а в западных – как FSW-0 и FSW-1. Этим же носителем в 2004 и 2005 г. были запущены КА FSW №19 и №21, условно относимые к поколению FSW-3. Старые аппараты не могут быть основой для SJ-8, поскольку они не обладали способностью маневрировать на орбите. Однако и новые не подходят, так как о технической готовности «спутника с семенами» говорилось задолго до запуска первого FSW-3. Можно предположить, что первоначально SJ-8 изготавливался как опытный вариант FSW-3, но по каким-то причинам не был своевременно запущен.

Отметим, что из 24 запущенных аппаратов семейства FSW один (самый первый) не был выведен на орбиту, а у спутника, запущенного в 1993 г., не удалось вернуть на Землю спускаемый аппарат. Остальные 22 полета возвращаемых спутников КНР были успешны.

По материалам Синьхуа и «Жэньминь жибао»

Сообщения

◆ 6 сентября на полигоне в штате Юта был открыт памятный знак на месте аварийной посадки капсулы KA Genesis с образцами солнечного ветра. На торжественной церемонии открытия обелиска присутствовали представители полигона Дагуэй, авиабазы Хилл, Лаборатории реактивного движения, Космического центра имени Джонсона и образовательной организации McREL. 8 сентября 2004 г. капсула совершила на территории полигона жесткую посадку из-за отказа системы управления и невыхода парашютов. Тем не менее ценные образцы были извлечены и активно исследуются учеными. – П.П.

◆ 12 сентября администратор NASA объявил о назначении нового директора Космического центра имени Кеннеди. В январе 2007 г. эту должность займет Уильям Парсонс (William W. Parsons), который с февраля 2006 г. является первым заместителем Джеймса Кеннеди, нынешнего директора Центра. – П.П.



Япония наращивает систему космической разведки

А. Кучейко специально для «Новостей космонавтики»

11 сентября в 13:35 по местному времени (04:35 UTC) с космодрома Танэгасима осуществлен пуск ракеты-носителя Н-IIА (вариант 202, бортовой номер F10), принадлежащей Японскому агентству аэрокосмических исследований JAXA, со спутником видовой оптико-электронной разведки Японии IGS-O2. По официальным данным, вскоре после запуска спутник успешно отделился от последней ступени РН.

В каталог Стратегического командования США спутник был занесен под названием IGS-3A. Ему были присвоены номер **29393** и международное обозначение **2006-037A**. Орбитальные элементы на этот КА американской стороной не выдаются; элементы на верхнюю ступень РН (объект В) доступны начиная с 12 октября, а на три фрагмента (С, D, E) – соответственно с 14, 15 и 28 сентября. Отметим, что попутными объектами запуска РН Н-IIА являются верхняя ступень, адаптер и две части головного обтекателя.

Первоначально запуск спутника IGS-O2 был запланирован на 2005 ф.г., но в августе 2005 г. отложен на неопределенный срок из-за неисправности электронного оборудования. 26 июля JAXA объявило, что старт назначен на 10 сентября. Из-за неблагоприятных метеоусловий запуск был отложен с 10 на 11 сентября. Он стал десятым пуском японской ракеты Н-IIА тяжелого класса с 2001 г. (девять из них успешные).

Из-за дневного времени старта оптические наблюдения спутника были затруднены для большинства астрономов-любителей, объединенных в международную сеть канцлером Тедом Молчаном. Тем не менее европейские наблюдатели вскоре обнаружили его на «дневной» солнечно-синхронной орбите (ССО) со следующими параметрами:

- > наклонение – 97.31°;
- > высота в перигее – 481 км;
- > высота в апогее – 497 км;
- > период обращения – 94.43 мин.

Параметры орбит для остальных объектов от этого запуска (на дату появления соответствующих данных на сайте Стратегического командования США) приведены в таблице.

Параметры орбиты фрагментов запуска КА IGS-O2					
Номер	Обозначение	Параметры орбиты			
		$i, ^\circ$	Нр, км	На, км	Р, мин
29394	2006-037B	97.23	440.7	485.5	93.912
29395	2006-037C	97.21	456.3	487.5	94.039
29396	2006-037D	97.22	429.3	499.0	93.894
29493	2006-037E	97.23	436.5	493.7	93.898

Японская система видовой разведки

Официальным поводом для создания системы космической разведки IGS (Intelligence Gathering System) в Японии послужил пуск баллистической ракеты Северной Кореи в августе 1998 г., хотя научно-исследовательские работы были начаты еще в 1994 г., а информацию американских спутников Landsat оборонное ведомство Японии использует с 1985 г. (НК №5, 2003, с. 24-26, НК №1, 2004, с. 22-24).

В 2001 г. в Токио был открыт Межведомственный центр космической разведки CSIC (Cabinet Satellite Intelligence Center), официально подчиненный кабинету министров страны, и построены станции приема космической информации. Штат Центра насчитывает около 300 человек, из них около 80 (в основном офицеры оборонного ведомства) обучались в США и Франции по теме обработки космической информации.

Специалисты по интерпретации изображений Центра разделены на пять групп по географическим регионам ответственности: Корейский полуостров, Китай, Россия, Ближний Восток и Япония. Любопытно, что Россия по-прежнему является объектом пристального внимания со стороны японских оборонных ведомств.

Официально система IGS предназначена для сбора информации в интересах военных и дипломатических ведомств и для мониторинга зон чрезвычайных ситуаций и морской экономической зоны Японии. В штатном 4-спутниковом составе система должна обеспечивать наблюдение за объектами на Дальнем Востоке с высокой частотой съемки (2–6 раз в сутки) и передачей данных на наземные станции в реальном масштабе времени.

Первая пара КА видовой разведки IGS-O1 и IGS-R1 (оптический и радиолокационный; в американском каталоге имеют обозначения IGS-1A и IGS-1B) была выведена на орбиту 28 марта 2003 г., всего через 5 лет после принятия решения. Вторая пара спутников была потеряна из-за аварии Н-IIА при запуске 29 ноября 2003 г. – это был поистине черный день для национальной программы космической разведки. Считается, что авария послужила причиной отказа от парных запусков, и было решено, что оптический и радиолокационный спутники должны запускаться разными ракетами. Следующий после 11 сентября 2006 г. запуск ракеты Н-IIА с радиолокационным аппаратом IRS-R2 запланирован на январь 2007 г.

Интересно отметить, однако, что если в сообщении JAXA о запуске 11 сентября 2006 г. спутник назван Information Gathering Satellite – Optical 2 (т.е. IGS-O2), то на странице, посвященной носителю Н-IIА, он име-

вается Next Generation IGS #1 – «IGS следующего поколения №1). Поэтому не исключено, что аппараты пришлось запускать по одиночке вынужденно – из-за их увеличившейся массы. Так или иначе, в результате запуска пары спутников IGS-2 второго поколения в 2006 и 2007 гг. (с трехлетним отставанием от графика) система достигнет штатного 4-спутникового состава.

По данным газеты «Асахи симбун», общая стоимость программы космической разведки составила 260 млрд иен (2.4 млрд \$). Ее разработку курировали три министерства и четыре организации (три государственных института и одна некоммерческая корпорация), а ведущими разработчиками являются компании Mitsubishi Electric Corp. (MELCO) и NEC. По оценкам СМИ, в 2005 г. общие затраты по системе IGS составили более 1 млрд \$, и львиную долю из них освоила компания MELCO.

Космический аппарат IGS-O2

Несмотря на провозглашенное двойное назначение системы, характеристики спутников IGS-2 остаются засекреченными. Единственный раз внешний вид КА первого поколения был опубликован в 2003 г. Спутник с трехосной стабилизацией массой 850 кг разработан и изготовлен компанией MELCO. Расчетный срок активного существования – 5 лет.

Для видовой съемки применяются два телескопа с независимым наведением, обеспечивающие стереоскопическую, а также панхроматическую и многоспектральную съемку с максимальным разрешением до 1 м. Размер корпуса – 1.7×1.6×1.3 м, размах панелей солнечных батарей – 16.5 м. В печати не приводится отличий спутников второго поколения от IGS-1, но указывается, что максимальное разрешение аппаратуры IGS-O2 также составляет 1 м.

Орбитальная группировка

В результате запуска 11 сентября два спутника IGS-O1 и IGS-O2 сформировали на ССО систему, аналогичную по структуре классической американской группировке KeyHole с утренним и дневным спутниками (которая была создана в США с 1980 г.). Периоды обращения и средние высоты полета IGS-O1 и IGS-O2 одинаковые; время пересечения экватора в нисходящем узле орбиты IGS-O1 – около 10:30, а для IGS-O2 – 13:30 по местному времени.

Факт засекречивания Стратегическим командованием США орбитальных параметров японских спутников IGS (обычно такие меры применяются только к американским КА, запущенным по секретным программам) позволяет предположить, что данные по японским спутникам утаивают от спецслужб КНДР, чтобы затруднить меры оперативной маскировки. Весьма вероятно также, что КА видовой разведки США и Японии, по крайней мере на Дальнем Востоке, могут работать в едином комплексе.

Японцы наблюдают за Северной Кореей из космоса

Система IGS стала для Японии важнейшим источником объективной информации по КНДР. Летом 2003 г. с помощью спутников IGS были получены детальные изображения

объекта в Йонбёне (Yongbyon), действующего в программе разработки северокорейского ядерного оружия. В апреле 2004 г. анализ спутниковых изображений подтвердил факт взрыва товарных поездов на станции Рёнчхон (Ryongchon) недалеко от китайской границы.

Однако в сентябре 2004 г. японским спецслужбам не удалось уточнить причины другого взрыва на севере КНДР. По данным «Асахи симбун», японские КА не смогли своевременно получить детальные изображения места взрыва, поэтому пришлось закупать космические снимки в Штатах. Этот сбой был воспринят болезненно, потому что система IGS создавалась как раз для устранения зависимости Японии от американских космоснимков.

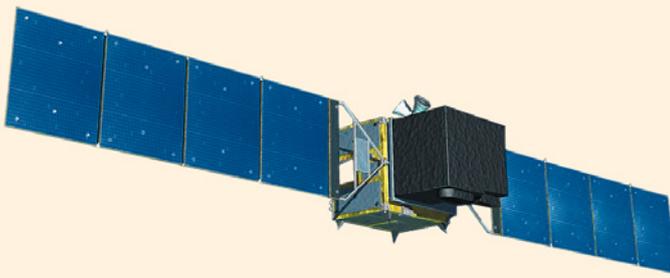
Японские опасения один из источников выразил так: «Правительство США может в любой момент ограничить продажу изображений американских спутников, если расценит, что это наносит ему ущерб». Тем не менее центр CSIC продолжает закупать в больших количествах снимки с коммерческого КА QuickBird 2.

Данные спутников IGS активно использовались во время ракетного кризиса летом 2006 г., связанного с пуском корейской баллистической ракеты Taepodong-2. Именно космическая разведка первая обнаружила обломки БР недалеко от пусковой установки ракетной базы Мусудан-Ри, что дало основания спецслужбам Японии и США считать пуск 4 июля неудачным.

В японской прессе система IGS часто подвергается обоснованной критике из-за недостаточной эффективности и высокой стоимости. Несмотря на астрономические затраты на программу (только ежегодные эксплуатационные расходы на поддержание системы составляют 186 млн \$), Японии не удалось ликвидировать зависимость от США в сборе развединформации по КНДР (американские данные остаются более точными и достоверными). По словам офицера Сил самообороны Японии, приведенным в прессе, американская и японская системы космической разведки отличаются как «студент колледжа от дядюшки». По словам офицера оборонного ведомства Японии JDA (Japan Defense Agency), «благодаря наличию собственного спутника разведки у Японии появилось больше возможностей для обмена данными, но в целом мы по-прежнему зависим от США».

Согласно приведенным данным, максимальная разрешающая способность аппаратуры IGS составляет 1.0–1.5 м, в то время как у американских разведывательных спутников – 10 см (у коммерческого QuickBird 2 разрешение составляет 60 см).

Вызывает критику неспособность системы IGS вести длительные наблюдения за объектами КНДР и своевременно оповещать о внезапных пусках северокорейских ракет. В этой связи JDA планирует дополнить космические средства IGS беспилотными летательными аппаратами, разработка которых начнется уже в 2006 г.



▲ Спутник оптико-электронной разведки IGS-01

Несмотря на критические выступления, никто в Японии не ставит под сомнение необходимость совершенствования национальной системы космической разведки IGS.

Перспективные планы

Япония расширяет масштабы применения Сил самообороны за рубежом. Кроме миротворческих акций под флагом ООН, японский контингент принял участие в возглавляемых США операциях многонациональных сил в Ираке. Как ближайший союзник Штатов, японское руководство планирует расширить сферу действия своих вооруженных сил на территорию стран вдоль т.н. «дуги нестабильности», проходящей вдоль Африки, по Ближнему Востоку и Средней Азии. В этой связи JDA планирует создать спутниковую систему связи и передачи разведанных, зона действия которой будет охватывать страны «дуги нестабильности».

Другим масштабным военным проектом является развертывание в 2007 г. в Японии региональной системы ПРО, ежегодные затраты на создание которой оцениваются в 1 млрд \$. Очевидно, что в связи с нехваткой собственных космических систем обнаружения пусков ракет и информационного обеспечения ПРО Япония будет вынуждена воспользоваться американским «зонтиком».

Запуск новых спутников IGS 3-го поколения планируется осуществить в 2008–2009 гг. Одновременно в Японии начата разработка малогабаритных КА 4-го поколения с вдвое меньшей массой, но с лучшим разрешением (0.5 м), которые будут запущены в 2010–2011 гг. При заявленном темпе запусков и 5-летнем сроке функционирования КА Япония будет стремиться постоянно поддерживать на орбите систему в штатном 4-спутниковом составе с орбитальным запасом резервных аппаратов.

Страна планирует создать законодательную базу для совершенствования спутников видовой разведки. Правящая Либерально-демократическая партия подготовила законопроект, который позволит Японии использовать космос для «оборонительных целей», что в современной трактовке подразумевает мониторинг ядерной программы Северной Кореи более совершенными датчиками. По данным газеты «Йомиури симбун», законопроект будет вынесен на рассмотрение парламента в январе 2007 г. Действующий в настоящее время закон позволяет использовать для космической съемки только коммерческие технологии, что, по мнению японских компаний ВПК, ограничивает их конкурентные возможности на мировом рынке. Принятие нового закона позволит разрабо-

тать спутники с аппаратурой для более детальной съемки.

В целом Япония, несмотря на потерю двух спутников IGS в ноябре 2003 г., стремится в ближайшие годы достроить систему космической разведки, которая по составу и принципам во многом аналогична системе США, но значительно уступает последней по эффективности и охвату.

По данным сайтов SpaceNews, SeeSat-L, FAS, Asahi Shimbun, Yomiuri Shimbun

Космический перехват

1 сентября американский заатмосферный перехватчик EKV (Exoatmospheric Kill Vehicle) произвел успешный перехват боеголовки баллистической ракеты над восточной частью Тихого океана.

Основными целями второго пуска (FT-2) по программе ПРО на среднем этапе траектории с перехватчиками наземного базирования (GMD – Ground-based Midcourse Defense) было осуществление запуска перехватчика и оценка его функционирования на заключительном этапе перехвата. Этот план был значительно «перевыполнен»: испытание завершилось реальным перехватом цели.

Ракета-мишень стартовала 1 сентября в 17:22 UTC с о-ва Кодьяк у берегов Аляски. Перехватчик в оперативной конфигурации был запущен из штатной шахты на авиабазе Ванденберг в 17:39 UTC. Аппарат EKV успешно произвел обнаружение, сопровождение, выбор цели и ее поражение путем прямого попадания на относительной скорости более 6700 м/с.

Сопровождение цели в течение 15 минут осуществляла усовершенствованная по программе UEWR (Upgraded Early Warning Radar) РЛС PAVE PAWS на авиабазе Бил в Калифорнии. В течение полета перехватчик получал данные о положении цели через полетную систему связи IFICS (In-Flight Interceptor Communication System) и определял собственное положение путем астронавигации. Наблюдение целевого комплекса и выбор основной цели были сделаны с использованием бортового усовершенствованного многодиапазонного ИК-датчика.

Управление испытаниями осуществлялось из Объединенного национального центра интеграции в Колорадо-Спрингс.

Главным подрядчиком по программе GMD, осуществляемой Агентством по противоракетной обороне MDA, является компания Boeing. Ее основные субподрядчики – Raytheon Co. (перехватчик EKV, радиолокатор UEWR, радиолокационная компонента морского радара SBX), Orbital Sciences (трехступенчатый носитель OBV перехватчика EKV) и Northrop Grumman (программно-математическое обеспечение запуска и системы перехвата, терминал данных системы IFICS).

Первое испытание по программе GMD состоялось 14 декабря 2005 г. Третье, с плановой задачей перехвата, намечено на конец 2006 г. Перехватчики системы GMD развернуты на базе Ванденберг и в Форт-Грили (Аляска). – П.П.

В полете – «Космос-2423»

Ю.Журавин.

«Новости космонавтики»

14 сентября в 16:41:00.009 ДМВ (13:41:00 UTC) с 6-й пусковой установки 31-й площадки космодрома Байконур расчетами Роскосмоса при участии специалистов Космических войск (КВ) РФ был осуществлен пуск РН «Союз-У» (11А511У). Носитель вывел на расчетную орбиту КА «Космос-2423», который будет работать в интересах Министерства обороны РФ. Целью запуска «Космоса» является наращивание российской орбитальной группировки КА военного назначения [1, 2]. По данным Стратегического командования США, КА выведен на орбиту с параметрами (высоты даны над эллипсоидом) [3]:

- наклонение – 64.90°;
- высота в перигее – 178.4 км;
- высота в апогее – 339.0 км;
- период обращения – 89.39 мин.

В каталоге Стратегического командования США аппарату «Космос-2423» был присвоен номер **29402** и международное регистрационное обозначение **2006-039A** [3].

«Космос» в обмен на «Союз»

По первоначальным планам на этот день – 14 сентября – планировался запуск КК «Союз ТМА-9». Из-за задержки запуска «Атлантика» старт «Союзу» также пришлось сдвигать «вправо», и 31 августа Роскосмос объявил о его переносе на 18 сентября [4]. Видимо, тогда же было решено провести в освободившийся день старт КА военного назначения «Космос». Не исключено, что ранее этот старт планировался как раз на 18 сентября, и в результате даты стартового дня с РН «Союз-У» и КА серии «Космос» просто поменяли местами. Это выглядит вполне логичным, учитывая, что для их вывода на орбиту использовались носители одного и того же семейства, и их старты обеспечивают одни и те же расчеты Роскосмоса.

Анонс о запуске военного спутника появился лишь накануне старта. 13 сентября Роскосмос официально сообщил, что на 31-й площадке Байконура расчеты предприятий космической отрасли проводят работы по графику первого стартового дня с РН «Союз-У» и КА серии «Космос». С 04:30 до 05:15 ДМВ была выполнена транспортировка ракеты на пусковую установку. К 06:00 ее установили на ПУ, и расчеты предприятий Роскосмоса приступили к проверке аппаратуры стартового комплекса, стыковке коммуникаций РН и наземного оборудования. Во вторую половину дня были проведены генеральные испытания, в ходе которых комплексно проверялась работа всей бортовой аппаратуры и оборудования РН с имитацией полета [5]. В тот же день агентство «Интерфакс-АВН» уточнило, что пуск «Союза-У» с КА «Космос» с площадки 31 Байконура запланирован на 16:41 ДМВ 14 сентября [6].

С утра 14 сентября, по информации пресс-службы Федерального космического

центра «Байконур», расчеты приступили к проведению заключительных проверок систем стартового комплекса, а также заправке РН топливом [7]. Старт «Союза-У» состоялся точно в назначенное время и, по данным Главного испытательного центра испытаний и управления космическими средствами (ГИЦИУ КС) имени Г.С.Титова, прошел в штатном режиме [1]. Расчетное время выведения КА на орбиту было 16:49 ДМВ [2].

Начальник службы информации и общественных связей КВ Алексей Кузнецов сообщил: «В 16:49 ДМВ спутник принят на управление средствами ГИЦИУ КС имени Г.С.Титова, которые в дальнейшем будут управлять им в процессе орбитального полета». Он уточнил, что с КА установлена и поддерживается устойчивая связь. Бортовые системы спутника функционируют нормально. КА присвоено наименование «Космос-2423» [8].

По словам А.Б.Кузнецова, сопредседатель Госкомиссии, заместитель командующего КВ РФ по вооружению генерал-майор Александр Лопатин высоко оценил слаженные действия специалистов, участвовавших в подготовке и проведении пуска. «Старт, проведенный совместными боевым расчетом Роскосмоса и КВ, потребовал от специалистов высокого профессионализма, технической грамотности и четкого взаимодействия, что и было продемонстрировано в ходе подготовки и проведения запуска КА «Космос-2423», – сказал А.П.Лопатин [9].

Последний «Дон»

Все независимые космические эксперты единодушно классифицировали запущенный спутник как КА фоторазведки «Дон» [10–14]. Так, по сообщению авторитетного американского эксперта в области космонавтики Джонатана МакДауэлла (Jonathan McDowell), «Космос-2423» был запущен на начальную орбиту высотой 170×317 км наклонением 64.9°, что характерно для КА класса «Дон». По прогнозу МакДауэлла, на следующий день или чуть позже после запуска КА должен был поднять высоту перигея для перехода на эксплуатационную орбиту [10].

Действительно, по данным СК США, примерно через сутки «Космос-2423» провел коррекцию орбиты: если днем 15 сентября ее параметры составляли 64.90°, 178.4×334.5 км, 89.34 мин, то уже утром 16 сентября КА был найден на более высокой орбите (64.89°, 219.2×355.3 км, 89.97 мин) [3].

По данным Павла Подвига, Анатолия Зака и Гюнтера Кребса (Gunter Krebs), «Космос-2423» стал последним КА типа «Дон», известный также как «Орлец-1», или КА с индексом 17Ф12. Аппараты этого типа, разработанные и изготавливаемые в ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» (г. Самара), используются для широкополосной фоторазведки. Отснятые фотопленки с КА на Землю возвращаются в спускаемых капсулах. На КА «Дон» имеется восемь таких капсул, установленных в капсульном аппарате. Сам же КА после использования всех своих восьми капсул поднимается по команде с Земли.



Фото А.Орлова

П.Л.Подвиг предполагает, что полет «Космоса-2423» продлится 120–130 сут. В свою очередь, А.Г.Зак считает, что на смену КА типа «Дон» придут спутники нового поколения, которые будут передавать полученные снимки на Землю по радиоканалу [11, 12, 13].

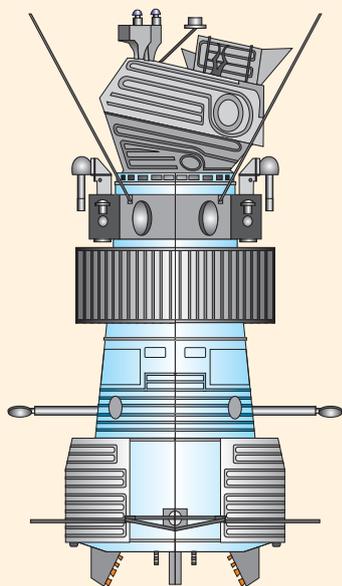
Надо отметить, что в 1990-е годы с помощью РН «Союз-У» с космодрома Байконур запускались три типа КА «Космос» для ведения оптического наблюдения из космоса: картографические КА «Комета», КА оптико-электронной разведки «Неман» и КА широкополосной разведки «Дон». Все они изготавливаются в самарском ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» [14]. Однако совершивший полет со 2 сентября по 16 октября 2005 г. под наименованием «Космос-2415» КА «Комета» был официально объявлен последним КА этой серии [15]. Последний КА типа «Неман» («Космос-2370»), по данным Дж.МакДауэлла, совершил полет с 3 мая 2000 г. по 4 мая 2001 г. [16]. Теперь пришла очередь и «Дона».

Очевидно, что в ближайшее время Минобороны РФ начнет использовать новые КА оптической разведки более современной разработки, чем «Комета», «Неман» и «Дон», спроектированные еще в первой половине 1980-х. Видимо, это будет КА, созданный по проекту «Персона», о котором сообщил замкомандующего КВ РФ по вооружению Олег Громов 11 ноября 2005 г. в Совете Федерации РФ на заседании круглого стола по вопросам состояния космической отрасли и ее роли в системе национальной безопасности. По словам генерала, летные испытания КА этого типа должны начаться уже в 2007 г. [17].

Восьмизарядный аппарат

Учитывая, что это последний запуск КА типа «Дон», стоит коротко остановиться на истории его создания и эксплуатации. В мае 1977 г. в Центральном специализированном конструкторском бюро (ЦСКБ) прошел Совет главных конструкторов, который определил пути создания новых комплексов оптической разведки на конструктивно-аппаратной базе хорошо зарекомендовавшего себя

Рисунок Ю. Журавина



▲ Предполагаемый вид КА «Дон». По данным [26]

спутника детальной оптической разведки «Янтарь-2К». Одним из них стал космический комплекс широкополосного детального и обзорного фотонаблюдения с повышенной оперативностью доставки информации типа «Орлец» [18, с.206-207].

Предварительная проработка показала, что масса КА будет больше, чем позволяла вывести на орбиту серийная РН типа «Союз-У». Поэтому в планах разработки были предусмотрены два этапа. На первом реализовывались те основные характеристики, которые не требовали существенного увеличения массы (в основном это касалось длительных сроков существования). На втором этапе, после завершения создания перспективной РН «Зенит-2», предполагалось «создать КА, полностью отвечающие требованиям заказчиков».

Непосредственная работа над комплексом «Орлец» первого этапа началась в ЦСКБ в апреле 1979 г. и явилась одной из сложнейших разработок комплексов фотонаблюдения, потребовавшей создания скоростного панорамного фотоаппарата [19, с.16].

Чтобы увеличить оперативность доставки информации, потребовалось установить на борту восемь возвращаемых капсул. Для работы с ними, снаряжения рулонами фотопленки, подготовки к отделению и доставки на Землю потребовалось автоматическое роботизированное устройство, получившее название «капсульный автомат», что повлияло на общую компоновочную схему спутника и на его систему управления [20, с.16, 18]. Для нового КА потребовалось создать и новые малогабаритные капсулы, имеющие повышенную точность посадки [19, с.16]. Первый запуск КА «Орлец» первого этапа состоялся 18 июля 1989 г., а 25 августа 1992 г. изделие было принято в эксплуатацию [21], получив при этом название «Дон» [22, сс.86-88].

В период 1989–92 гг. ежегодно проводились запуски КА типа «Дон» с продолжительностью полета 58–60 сут. В 1993 г. пятый по счету «Дон» выполнил более длительный полет продолжительностью 103 сут, а шестой в 1997 г. находился на орбите 126 сут. Седьмой запуск состоялся лишь в 2003 г., и в ходе полета, очевидно, возникли серьезные проблемы. Во всяком случае, на 99-е сутки полета СК США обнаружило на орбите «Дона» пять новых объектов. В прессу попала информация, что либо возвращаемая капсула с очередной порцией снятой фотопленки нештатно отделилась от КА, либо на ней отказала автоматика, обеспечивающая ее приземление, а потому капсула была подорвана [23]. Тем не менее аппарат продолжил полет, нормально маневрировал и, видимо, выполнил намеченную программу, отлетав 119 суток. Примечательно, что тогда, комментируя ход полета спутника, командующий Космическими войсками РФ генерал-полковник Анатолий Перминов (ныне – глава Роскосмоса) впервые официально назвал КА именем «Дон» [24].

Надо заметить, что к моменту запуска седьмого «Дона» КА этого типа стали, видимо, уже спутниками не чисто военного, а двойного назначения. Скорее всего, такое изменение произошло 25 января 2001 г., когда состоялось заседание Совета безопасности России, посвященное вопросам и перспективам космической деятельности России. На нем был утвержден список космических комплексов двойного назначения, которые могут быть использованы в интересах гражданского космоса. Список включал средства фото- и оптико-электронной разведки, картографирования, метеообеспечения, средства выведения КА на орбиту и космодромы [25]. Такое изменение статуса, очевидно, позволило опубликовать в конце 2001 г. изображение «Дона» в несекретном издании Военной академии РВСН имени Петра Великого «От простейшего спутника ПС-1 до «Бурана». Из истории разработки и создания космических аппаратов». В ней был опубликован рисунок внешнего вида и устройства КА «Орлец» первого этапа [26, с.97].

Конструктивно КА «Орлец» состоит из агрегатного, приборного и специального отсеков. Внутри агрегатного отсека конической формы установлена комплексная двигательная установка (КДУ), а снаружи – две солнечные батареи, антенны системы измерений, радиатор системы терморегулирования. В коническом приборном отсеке располагаются аппаратура и приборы служебных систем аппарата, снаружи отсека имеется антенна командно-измерительной системы «Куб-Контур» и радиатор системы терморегулирования. Внутри специального отсека установлены блоки целевой аппаратуры, включая панорамный фотоаппарат. Снаружи на спецотсеке закреплены антенны радиолонии и оптические блоки датчика астрокоррекции. Вокруг спецотсека находится капсульный автомат с во-

семью возвращаемыми капсулами. Спереди спецотсека установлена бленда панорамного фотоаппарата с радиатором системы терморегулирования. На ней расположены антенна радиовертикали-высотомера, антенна системы измерений и оптический блок датчика инфракрасной вертикали. [26]

Источники:

1. Сообщение МО РФ от 15.09.2006.
2. «Интерфакс-АВН» от 14.09.2006 17:44.
3. Данные Стратегического командования США на объект 29402, <http://www.space-track.org>
4. Радиостанция «Эхо Москвы»: Новости: С космодрома Байконур сегодня во второй половине дня стартует ракета «Союз» с военным спутником / сообщение от 14.09.2006 по адресу <http://echo.msk.ru/news/333309.phtml>
5. Сообщение Роскосмоса от 13.09.2006.
6. «Интерфакс-АВН» от 13.09.2006 09:31
7. Сообщение Kazakhstan today от 14.09.06 13:34
8. «Интерфакс-АВН» от 14.09.2006 17:52
9. РИА «Новости» от 14.09.2006 18:13
10. Jonathan's Space Report No. 566, <http://www.planet4589.org/space/jstf/back/news.566>
11. Анатолий Зак. «Russia launches spy satellite» / сообщение от 14.09.2006 на сайте <http://www.russianspaceweb.com>
12. П.Подвиг. «Космос-2423» – последний спутник фоторазведки «Дон» / Адрес заметки http://russianforces.org/blog/2006/09/cosmos2423_the_last_don_photor.shtml
13. Gunter's Space Page. Orlets-1 (Don, 17F12) / Сообщение от 14.09.2006 по адресу http://www.skyrocket.de/space/doc_chr/lau2006.htm
14. Алина Черновикова. «Последний «Дон» ушел в разведку» / Газета.Ру. Адрес: http://www.gazeta.ru/2006/09/15/oa_216072.shtml
15. Юлия Кузнецова, Сергей Богданов. «Задачи выполнены...» / «Военный космос» (приложение к газете «Красная звезда»), №5 от 04.10.2005.
16. Jonathan McDowell, The Launch Log Catalog / на сайте <http://hea-www.harvard.edu/~jcm/space/log/launchlog.txt>
17. И.Сафронов. «Российский военный космос исчерпал советский запас» / газета «Коммерсантъ» от 12.11.2005.
18. Военно-космические силы (Военно-исторический труд), том 1, М., 1997.
19. Военно-космические силы (Военно-исторический труд), том 2, М., 1998.
20. Конструирование автоматических космических аппаратов. / Под редакцией чл.-корр. РАН Д.И.Козлова. – М.: Машиностроение, 1996.
21. Центральное специализированное конструкторское бюро. Основные даты из истории развития / адрес <http://www.samara.ru/~cosmos/TsSKB/dates.asp>
22. CIS Space Activity, 2000: Molniya Technical Report Number 16. A report / Prepared by Phillip S. Clark, published by the Molniya Space Constancy, 28.02.2001. Hastings, United Kingdom.
23. А.Железняков. Что случилось с «Космосом-2399» 28.11.2003, 00:07 / сайт <http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/hotnews/index.shtml> 29.11.03.html
24. Сообщение ИТАР-ТАСС от 05.12.2003 09:58.
25. И.Афанасьев. Вопросы космической деятельности России на Совете безопасности // НК №3, 2001.
26. От простейшего спутника ПС-1 до «Бурана». Из истории разработки и создания космических аппаратов – М.: Военная академия РВСН им. Петра Великого, 2001.

Запуски КА «Дон» (по данным Дж. МакДауэлла [16])

КА	Дата и время запуска, UTC	ПУ	РН	Параметры орбиты выведения	Параметры орбиты в конце полета	Длительность полета, сут.
Космос-2031	18.07.1989 12:10	№5 пл. 1	11А511У2	193x263x50.5°	230x296x50.5°	59
Космос-2101	01.10.1990 11:00	№5 пл. 1	11А511У2	170x296x64.8°	210x292x64.8°	60
Космос-2163	09.10.1991 13:15	№5 пл. 1	11А511У2	171x352x64.8°	208x355x64.8°	59
Космос-2225	22.12.1992 12:00	№6 пл. 31	11А511У	170x310x64.9°	214x308x64.9°	58
Космос-2262	07.09.1993 13:25	№6 пл. 31	11А511У2	172x290x64.9°	207x323x64.9°	103
Космос-2343	15.05.1997 12:10	№6 пл. 31	11А511У	169x324x64.9°	205x323x64.9°	126
Космос-2399	12.08.2003 14:20	№6 пл. 31	11А511У	170x311x64.9°	168x253x64.9°	119
Космос-2423	14.09.2006 13:41	№6 пл. 31	11А511У	170x317x64.9°		

Китайский спутник связи

И.Лисов.

«Новости космонавтики»

13 сентября в 00:02 по пекинскому времени (12 сентября в 16:02 UTC) со стартового комплекса Центра космических запусков Сичан (провинция Сычуань, КНР) был произведен пуск РН «Чанчжэн-3А» (Chang Zheng 3A, CZ-3A, «Великий поход») с телекоммуникационным спутником «Чжунсин-22А» (Zhongxing 22A).

Это был десятый пуск носителя «Чанчжэн-3А» (все они были успешными), 91-й пуск РН семейства «Великий поход» и 101-й пуск китайской ракеты космического назначения.

Через 25 минут Сианьский центр слежения и управления спутниками сообщил, что «Чжунсин-22А» успешно отделился от последней ступени носителя на расчетной орбите с перигеем 207 км и апогеем 42000 км. Более точные параметры начальной орбиты удалось рассчитать по данным Стратегического командования США, которое внесло запущенный аппарат в свой каталог под номером **29398** и международным обозначением **2006-038A**:

- наклонение орбиты – 25.00°;
- высота в перигее – 215 км;
- высота в апогее – 41801 км;
- период обращения – 749.1 мин.

Управление спутником на начальном этапе полета осуществлял Сианьский центр с привлечением морских командно-измерительных пунктов «Юаньван». Вскоре после запуска «Чжунсин-22А» был переведен на геостационарную орбиту и к 19 сентября достиг расчетной точки стояния 98° в.д.

Спутник «Чжунсин-22А» разработан в Китайской исследовательской академии космических технологий CAST, входящей в состав Китайской корпорации космической науки и техники CASIC*. Аппарат рассчитан на работу в течение восьми лет. По официальному сообщению агентства Синьхуа, оператором спутника является Китайская компания спутниковой связи и вещания (China Telecommunication Broadcast Satellite Company, ChinaSat) в составе Китайской группы спутниковых телекоммуникаций (China Telecommunications Satellite Group Company).

Краткий курс «Чжунсинов»

Китайские спутники связи появились на геостационарной орбите 22 года назад, в 1984 г. К этому моменту Китай разработал носитель CZ-3 с кислородно-водородной третьей ступенью (между прочим, третьим в мире после США и Европы) для запусков на геопереходную орбиту и спутник «Дунфанхун-2» (Dongfanghong 2, DFH-2).

Это был стабилизированный вращением аппарат стартовой массой 920 кг (433 кг на рабочей орбите) с двумя транспондерами

диапазона С, рассчитанный на три года работы. Два экспериментальных и один штатный аппараты были запущены в 1984–1986 гг.; первый был утрачен из-за отказа верхней ступени РН, а остальные два успешно вышли на геостационар. Второй КА работал в точке 125° в.д. до середины 1988 г., а третий – в 103° в.д. до осени 1990 г., причем опытный аппарат держал наклонение орбиты в пределах от 0.7 до 2.2°, а штатный – до 0.2°.

В 1984 г. началась модернизация DFH-2 с закупкой отдельных подсистем и компонентов у французской компании Alcatel. Модернизированные аппараты DFH-2A (в китайских источниках встречается также обозначение DFH-2J) имели уже четыре транспондера при стартовой массе 1044 кг (на орбите – 441 кг) и мощности около 350 Вт. В 1988–1991 гг. на орбиту были выведены четыре КА DFH-2A: три первых были размещены в точках 87.5°, 110.5° и 98° в.д., а четвертый вновь подвела ракета.

В 1993 г. военные передали управление спутниками семейства DFH государственной компании ChinaSat, и три работающих КА DFH-2A получили наименования ChinaSat 1, 2 и 3 (в китайском варианте написания – Zhongxing-1, -2 и -3). Одновременно ChinaSat прикупила подержанный спутник Spacenet F1 типа GE-3000, переименовала его в ChinaSat 5 и с июля 1993 г. до декабря 1999 г. эксплуатировала в точке 115.5° в.д.

На смену КА DFH-2A должны были прийти более мощные спутники DFH-3, разрабатываемые в академии CAST совместно с германской фирмой MBB (позднее в составе DASA и EADS) в соответствии с соглашением о сотрудничестве 1987 г. Это был уже «классический кубик» с трехосной системой стабилизации со стартовой массой 2320 кг и мощностью СЭП 1.7 кВт в конце 8-летнего срока службы, несущий до 24 транспондеров диапазона С. Немцы поставили для DFH-3 элементы двигательной установки, механическую часть и приводы солнечных батарей, датчики системы ориентации, а также антенный блок для связной ПН.

К моменту выхода DFH-3 на летные испытания все аппараты DFH-2A уже выработали расчетный срок службы. Не успевая обновить орбитальную группировку, в 1994 г. Китай начал переговоры о закупке связных аппаратов западного производства с запуском на собственных ракетах; впрочем, это не помогло. Первый DFH-3 был успешно запущен в ноябре 1994 г. на новом носителе CZ-3A, но... потерпел аварию в процессе перевода на геостационар и не мог использоваться по назначению. А в августе 1996 г. при запуске КА ChinaSat 7, изготовленного американской компанией Hughes (модель HS-376), недоработала 3-я ступень ракеты CZ-3, и аппарат не удалось дотянуть до стационара.

Второй экземпляр DFH-3, получивший обозначение ChinaSat 6, успешно проработал в точке 125° в.д. с июня 1997 по июнь

2004 г. – срок службы оказался меньше расчетного из-за повышенного расхода топлива на удержание в точке стояния и на ориентацию. Из 24 транспондеров на его борту шесть использовались для телевещания, а 18 – для связи. В августе 1997 г. в китайскую точку 115.5° был дополнительно переведен Spacenet F2, превратившийся в ChinaSat 5R.

Еще две позиции в июле 1998 г. заняли покупные аппараты. КА ChinaStar 1 (он же «Чжунвэй-1», Zhongwei 1), заказанный в августе 1995 г. американской фирме Lockheed Martin, был выведен в точку 87.5° в.д., имея на борту 18 транспондеров диапазона С и 20 – Ku. Аппарат Sinosat 1, изготовленный французской Aerospatiale по контракту от 31 января 1996 г., успел сменить в точке 110.5° в.д. китайский спутник DFH-2A №2. В состав его ПН входили 24 транспондера диапазона С и 14 – Ku. Третьим в конце года должен был стартовать ChinaSat 8, заказанный американской Space Systems/Loral, но американское правительство воспрепятствовало поставке его в Китай.

Следует отметить, что временное отсутствие аппаратов в точках стояния не означало прекращения услуг связи для потребителей КНР (ведь параллельно разворачивались подконтрольные Китаю частные системы Asiasat и Apstar), а «наследование» старой точки не говорило об идентичности назначения КА. Так, в консорциуме по эксплуатации КА Sinosat 1 видную роль играл Народный банк КНР, основной задачей ChinaStar была объявлена внутрикитайская связь, а ChinaSat с момента своего основания в 1983 г. отвечал главным образом за телевидение.

25 января 2000 г. стартовал третий аппарат на платформе DFH-3; спутник, официально объявленный как «Чжунсин-22», был выведен в пустовавшую уже полтора года точку 98° в.д. (НК №3, 2000). Формальным оператором спутника была названа компания ChinaSat, однако никаких данных о его задачах и характеристиках опубликовано не было. Известна лишь масса КА (2300 кг) и то, что в Международном союзе электросвязи для системы ChinaSat 22 заявлены диапазоны С и УКВ. Наблюдатели заключили, что «Чжунсин-22» – это другое имя упоминавшегося в китайской прессе аппарата «Фэнхо-1» (Feng Huo-1) и что он входит в состав военной системы связи, управления и разведки «Цюйдянь» (Qu Dian).

Спутник «Чжунсин-20» был запущен 14 ноября 2003 г. и с тех пор находится в точке стояния 103° в.д. Для него также не были объявлены никакие параметры, кроме массы, и даже не была названа эксплуатирующая организация.

Аппарат, запущенный 13 сентября 2006 г., выведен в ту же точку, где находится «Чжунсин-22», и имеет аналогичное наименование, а данные о его задачах и составе бортовой ПН не опубликованы. Логично предположить, что оба КА выполняют одну и ту же задачу – обеспечение военной связи.

Три названных КА и три навигационных спутника «Бэйдоу-1» (Bei Dou 1) изготовлены на платформе DFH-3, причем для «Чжунсин-22» и «Бэйдоу-1» этот факт прямо указан на сайте CAST, а остальные идентичны им

* В сообщении Синьхуа о запуске она названа Китайской группой аэрокосмических технологий (China Aerospace Technology Group Company). Оба названия используются в англоязычных китайских сообщениях по крайней мере с 1999 г.

по схеме запуска и орбитальному поведению. Все они выводились на орбиту с наклоном 25° и суперсинхронным апогеем на высоте около 42000 км. Все они поддерживают наклонение рабочей орбиты в пределах от 0 до 0.15°, корректируя ее по четыре раза в год при приближении к максимальному значению. Исключения составляют лишь третий «Бэйдоу», который «живет» в диапазоне наклонений 0.1–0.2°, и «Чжунсин-22А», который еще не свел наклонение к нулю. Что особенно занятно, четыре остальных КА совершают маневры практически одновременно, и «пилы» их графиков аккуратно накладываются друг на друга.

Платформа DHF включает шесть подсистем (управления, электропитания, измерения и контроля, терморегулирования, двигательная установка и конструкция), а аппарат в целом строится по модульному принципу (двигательный, служебный и связной модули и солнечные батареи). На платформу приходится примерно 2100 кг, а на связную ПН – 220 кг.

CAST заявляет, что аппараты на платформе DFH-3** могут оснащаться ПН для фиксированной связи (включая региональную, национальную и международную), широкополосной связи, мобильной связи и непосредственного вещания, военной связи, управления КА и передачи данных и т.п. Сомнительно, однако, что среди военных аппаратов класса DFH-3 есть спутники-ретрансляторы:

все они «висят» над территорией КНР и не могут обеспечивать, например, ретрансляцию данных с аппаратов, находящихся в данный момент над США.

Перспективы

В конце октября 2006 г. с помощью РН CZ-3В планируется запустить мощный телекоммуникационный спутник «Синьно-2» (Xinno-2), известный также как Sinosat 2. Этот аппарат разрабатывался в течение шести лет; контракт на его изготовление был подписан 20 мая 2002 г. между CAST и оператором Sino Satellite Communications Company Ltd. Спутник был отправлен с предприятия-изготовителя 4 сентября после завершения всех проверок представителями Комитета оборонной науки, техники и оборонной промышленности КНР.

Аппарат изготовлен на базе новой китайской спутниковой платформы DFH-4, оснащенной системой электропитания мощностью до 10.5 кВт и способной нести связную полезную нагрузку массой до 588 кг. Спутник «Синьно-2» с полезной нагрузкой из 22 транспондеров Ku-диапазона и системой противодействия глушению будет использоваться для прямого телевидения на территорию КНР, Тайваня, Гонконга и Макао. Он будет работать либо в точке стояния 110.5° в.д., где сейчас находится Sinosat 1, либо в точке 134° в.д. Проектный ресурс аппарата – 15 лет.

Второй аппарат аналогичного назначения Китай заказал в Европе. Контракт между Китайской корпорацией спутниковой связи ChinaSat и Alcatel Alenia Space на разработку и изготовление КА на базе платформы Spacebus 4000 C1 был подписан 11 июня 2004 г., а контракт с Китайской промышленной корпорацией «Великая стена» на запуск спутника ракетой CZ-3В – 9 ноября 2005 г.

Спутник ChinaSat 9 должен быть запущен во второй половине 2007 г. Аппарат со стартовой массой около 4500 кг также будет нести 22 транспондера Ku-диапазона, что позволит ему передавать до 200 каналов телевидения высокой четкости. ChinaSat 9 может быть размещен либо в точке 134° в.д., либо в новой точке 92.2° в.д.

Вместе Xinno 2 и ChinaSat 9 позволят Китаю отказаться от аренды в целях телевидения 37 транспондеров на 12 иностранных спутниках.

5 декабря 2005 г. ChinaSat заказала Alcatel Alenia Space еще один тяжелый геостационарный аппарат нового поколения – ChinaSat 6B. Аппарат на базе платформы Spacebus 4000 C2 со стартовой массой около 4600 кг и мощностью системы электропитания 8.7 кВт будет иметь 38 активных каналов С-диапазона. Спутник будет запущен РН CZ-3В и выведен на геостационарную орбиту в точку 115.5° в.д., где в свое время работали арендованные «Спейснетты». Срок службы аппарата будет не менее 15 лет.

** Наиболее экзотический вариант использования DFH-3 – создание на базе этой платформы спутника Луны «Чанъэ».

По материалам Синьхуа, CAST, CGWIC

«Ресурс-ДК1» принят в эксплуатацию

А.Копик.
«Новости космонавтики»

21 сентября состоялось заседание Государственной комиссии по приему и передаче в штатную эксплуатацию российского спутника дистанционного зондирования Земли «Ресурс-ДК1», летно-конструкторские испытания которого завершились 15 сентября.

В заседании принимали участие представители ведомств – потребителей инфор-

мации с космического аппарата «Ресурс-ДК1»: МЧС, ЦНИИмаш, Совет по космосу РАН, а также основные организации – разработчики целевой аппаратуры и комплекса в целом: «ЦСКБ-Прогресс», «ОПТЭС», НИИТП, НЦ ОМЗ, РНИИ КП и др.

«Ресурс-ДК1» был запущен носителем «Союз-У» с космодрома Байконур 15 июня. Он предназначен для съемки земной поверхности с разрешающей способностью до 1 м в интересах гражданских заказчиков и Минобороны России. Аппарат также позволит контролировать экологическую ситуацию и получать оперативную информацию о стихийных бедствиях и чрезвычайных ситуациях. На КА установлена российско-итальянская аппаратура для оперативного прогноза землетрясений «Арина» и российско-европейский спектрометр «RIM-Памела» (см. статью на с.50), с помощью которого ученые попробуют зафиксировать признаки темной материи Вселенной. (Подробно о спутнике рассказано в НК №8, 2006 г. в материале «Долгожданный “Ресурс-ДК1”».)

За время работы космический аппарат полностью подтвердил заданные техническим заданием характеристики. За три ме-

сяца летно-конструкторских испытаний он произвел съемку более 1.5 млн км² земной поверхности. Качество полученной целевой информации, поступившей с борта КА на Землю по каналам высокоскоростной радиолунии с момента начала его работы, соответствует заявленным характеристикам.

Комиссия посчитала ЛКИ завершенными и приняла космический комплекс «Ресурс-ДК1», созданный в «ЦСКБ-Прогресс», в штатную эксплуатацию. Эксплуатирующей организацией определен Научный центр оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ).

По информации НЦ ОМЗ, в ближайшее время будет отрабатываться взаимодействие с пользователями информации ДЗЗ, получаемой со спутника, а с 1 октября будет формироваться годовой план съемки на 2007 год.

Что касается научной аппаратуры спутника, продолжаются испытания магнитного спектрометра «RIM-Памела», включающие проверку работоспособности отдельных систем, условий проведения измерений, прием и обработку научной информации, проведение ее оперативного анализа; по аппаратуре «Арина» осуществляется оценка работоспособности прибора, проводятся контрольные измерения с целью оценки фоновых условий и выбора режимов предстоящих измерений, а также прием и обработка научной информации на наземном комплексе. Все системы магнитного спектрометра «RIM-Памела» и элементы прибора «Арина» функционируют без замечаний.

По информации Роскосмоса и НЦ ОМЗ



▲ Центр Пекина, Запретный Город. Снимок с КА «Ресурс-ДК1»

23 сентября в 06:36:30 JST (22 сентября в 21:36:30 UTC) со стартовой площадки Космического центра Утиноура (Uchinoura) специалистами Японского аэрокосмического агентства JAXA был осуществлен пуск ракеты-носителя M-V №7 со спутником Solar-B, который стал 22-м запущенным японским научным КА.

Ракета стартовала под углом 82.0° к горизонту, азимут стрельбы составил 149.3°. Полет проходил без замечаний, и в 22:21 UTC станция слежения в Сантьяго (Чили) получила первые сигналы со спутника. Было подтверждено, что после окончания работы двигателей 3-й ступени космический аппарат успешно отделился от носителя и вышел на близкую к расчетной орбиту с параметрами:

- > наклонение – 98.33°;
- > высота в перигее – 275.5 км;
- > высота в апогее – 679.8 км;
- > период обращения – 94.195 мин.

В соответствии с японской традицией, выведенный на орбиту аппарат получил имя собственное – Hinode, что означает «Рассвет».

Вместе с Solar-B на орбиту были выведены еще две попутные нагрузки – это отделяемый радилюбительский наноспутник HIT-SAT и экспериментальный солнечный парус SSSAT, смонтированный на третьей ступени РН.

Расчетная циклограмма выведения	
Время, Т+ мин:сек	Событие
0	Старт
1:15	Отделение 1-й ступени, включение 2-й ступени
2:30	Прекращение работы 2-й ступени
3:06	Сброс головного обтекателя
3:20	Отделение 2-й ступени
3:22	Выдвижение сопла ДУ 3-й ступени
3:25	Включение 3-й ступени
5:11	Прекращение работы 3-й ступени
5:47	Начало разворота 3-й ступени
6:40	Окончание разворота 3-й ступени
8:30	Отделение КА Solar-B
11:23	Начало ориентации по Солнцу
13:50	Отделение HIT-SAT
16:30	Отделение SSSAT
34:00	Раскрытие панелей СБ Solar-B
40:00	Завершение ориентации Solar-B на Солнце

И.Соболев.
«Новости космонавтики»



Солнечный «Рассвет»

В каталоге Космического командования США спутник Solar-B получил номер **29479** и международное обозначение **2006-041A**. Аналогичные обозначения для спутника HIT-SAT – **29484** и **2006-041F**, а для ступени – **29480** и **2006-041B**. Каким из семи фрагментов от этого запуска соответствуют отдельные части солнечного паруса, не известно.

Еще 26 июля JAXA объявило стартовое окно для запуска Solar B – с 23 по 30 сентября между 06:00 и 07:00 по местному времени. Точное расчетное время старта 23 сентября было объявлено накануне; оно было выбрано из соображений оптимального выведения спутника на расчетную орбиту, так как весь часовой интервал был свободен от опасности столкновения КА или отделяемых частей РН с пилотируемыми космическими объектами.

Вечером 19 сентября состоялась «генеральная репетиция», в ходе которой была отработана вся последовательность предпусковых операций для проверки работоспособности оборудования, включая процесс

передачи данных. Не теряло времени и местное население – японцы изготавливали из бумаги тысячи журавликов – оригами, которые должны были принести успех будущей миссии.

Для РН M-V этот запуск был последним. По словам официальных представителей JAXA, этот носитель будет заменен новым, более дешевым, что позволит сократить стоимость запуска с 70 до 22 млн \$. Правда, и грузоподъемность новой ракеты при выведении на низкую орбиту будет вдвое меньше: всего 500 кг. Японскую АМС Planet-C, которую планировалось запустить на M-V для исследований Венеры с орбиты ее спутника, пришлось перенести на более грузоподъемную ракету H-2A; этот запуск планируется теперь на 2010 г.

Спутник

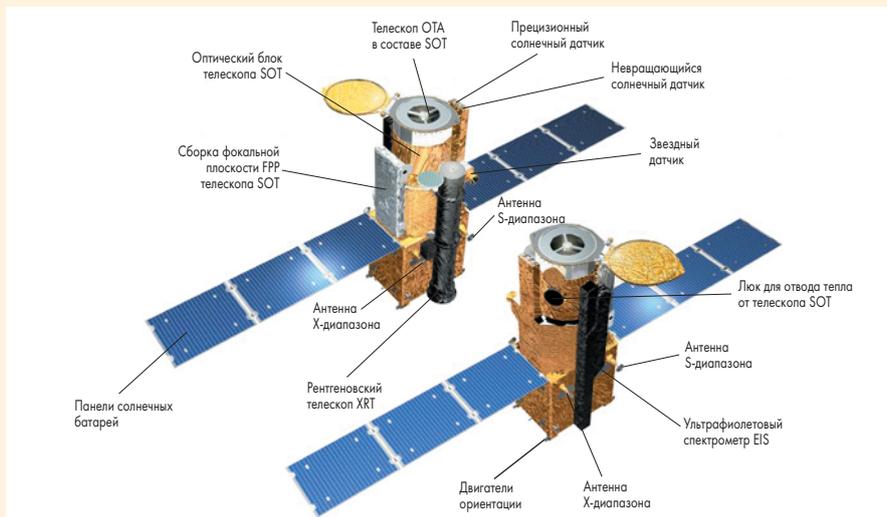
Solar-B является третьим японским спутником для исследований в области физики Солнца. Он считается продолжением успешной миссии Solar-A (Yohkoh), совместно осуществленной Японией, США и Британией в 1991–2001 гг. Реализация проекта Solar-B началась в 1999 г.; тогда запуск КА планировался на 2004 г., потом – на август-сентябрь 2005 г., но в итоге, как это часто бывает, сроки сдвинулись еще дальше «вправо».

Solar-B является совместным проектом аэрокосмического ведомства Японии, NASA США и британского Исследовательского совета по физике частиц и астрономии. JAXA в лице Института космических и астронавтических исследований ISAS осуществляло общее руководство проектом, отвечало за организацию научной программы, изготовление КА и РН, а также управление полетом. Американские организации под эгидой NASA приняли участие в создании всех трех научных инструментов на борту Solar-B, в то время как британские астрономы были главными по спектрометру EIS. Последними присоединились к проекту EKA и Норвежский космический центр, предоставившие наземную станцию SvalSat на Шпицбергене для приема научной информации с Solar-B.

Космический аппарат был создан корпорацией Mitsubishi Electric Corp. по контракту



▲ Последний пуск ракеты M-V



с ISAS. Конструктивно спутник построен вокруг основного научного инструмента – оптического телескопа, к которому с торца прикреплен служебный модуль с панелями СБ, а с боковых сторон – остальные приборы.

Солнечно-синхронная орбита и использование станции на Шпицбергене позволяют осуществлять прием данных с аппарата практически на каждом витке, так что наблюдения могут проводиться круглосуточно на протяжении 8 месяцев в году. Все это время аппарат должен быть нацелен на Солнце (с точностью не хуже 0.1" на 10-секундном интервале), что обеспечивается трехосной системой стабилизации.

Стартовая масса спутника близка к 900 кг. Размеры аппарата под обтекателем РН – 1.6х1.6х4.0 м. Две панели СБ, размах которых в развернутом состоянии составляет 10 м, вырабатывают электрическую мощность 1000 Вт в начале полета и вдвое меньше к концу «жизни» аппарата. Данные сохраняются на твердотельном запоминающем устройстве емкостью 3 Гбит и затем сбрасываются на наземные станции в течение 10-минутного периода видимости со скоростью 4–5 Мбит/с в X- и S-диапазонах.

Наука

Аппарат призван в значительной степени продолжить исследования, начатые в ходе предыдущих миссий SMM (1980), Hinotori (1981), Yohkoh (1991), SOHO (1995) и TRACE (1998). Миссия Solar-B должна продлиться 3 года, в результате ученые надеются в значительной мере улучшить свое понимание процессов, происходящих на Солнце.

Прежде всего, перед Solar-B стоит задача осуществления высокоточных измерений малых изменений напряженности солнечного магнитного поля. Это позволит изучить происхождение внешней солнечной атмосферы (короны), а также прояснить взаимосвязь между тонкими магнитными структурами фотосферы и динамическими процессами, происходящими в короне.

В число запланированных исследований включены:

- ◆ изучение динамики солнечных магнитных полей, процессов генерации, пересоединения и разрушения;
- ◆ исследование вариаций светимости Солнца;

- ◆ исследование процессов, порождающих ультрафиолетовое и рентгеновское излучение;

- ◆ изучение энергетики солнечного ветра, солнечных вспышек и выбросов солнечного вещества.

Инструменты

Для выполнения поставленных задач Solar-B несет на борту три основных научных инструмента. Это солнечный оптический телескоп SOT (Solar Optical Telescope), рентгеновский телескоп XRT (X-Ray Telescope) и видовой спектрометр крайнего УФ-диапазона EIS (Extreme Ultraviolet Imaging Spectrometer).



Оптический телескоп SOT является основным и наиболее крупным научным инструментом Solar-B. Это первый прибор космического базирования, предназначенный для измерения напряженности магнитного поля в нижних слоях солнечной атмосферы (фотосфере). В диапазоне длин волн 388–668 нм он обладает беспрецедентной для приборов такого класса разрешающей способностью в 0.2–0.3", так что если бы этот телескоп «смотрел» на Землю, он различал бы объекты размером в 50 см. На поверхности Солнца такие характеристики позволяют «видеть» участки в 150–175 км, что тоже неплохо. Размер поля зрения SOT – 400х400'.

В состав инструмента входят собственно телескоп (Optical Telescope Assembly, OTA) с апертурой 50 см и расстоянием между основным и вспомогательным зеркалами 1.5 м, а также сборка инструментов фокальной плоскости (Focal Plane Package, FPP), включающая в себя магнитограф и спектрополяриметр. Такая комбинация дает возможность впервые получить высокоточные магнитограммы, доплерграммы и фильтрограммы с разрешением менее 1".



▲ Оптический телескоп SOT

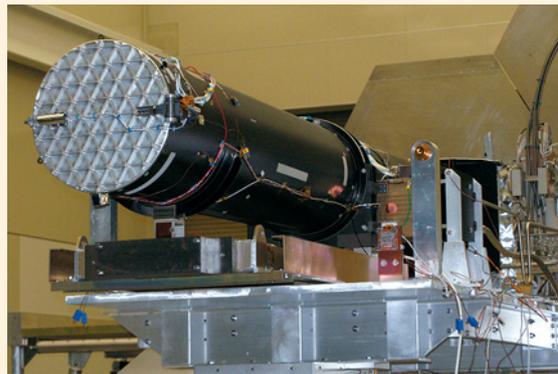
С помощью SOT ученые собираются осуществлять измерения вектора напряженности магнитного поля в фотосфере и вести согласованные наблюдения фотосферы и хромосферы. Высокая стабильность изображения обеспечивается как конструктивными решениями, так и применением активной стабилизирующей системы, минимизирующей «дрожание» изображения на фокальной плоскости.

SOT разработан и построен международной кооперацией в составе Национальной астрономической обсерватории Японии NAOJ и компании Mitsubishi (телескоп OTA), Центра перспективных технологий компании Lockheed Martin в Пало-Альто и Высотной обсерватории HAO в Боулдере (сборка FPP).

Рентгеновский телескоп XRT предназначен для изучения короны – места, где рождаются солнечные вспышки и корональные выбросы. Согласованные наблюдения за процессами, происходящими в короне и в фотосфере, должны позволить установить их взаимосвязь, а также ответить на вопрос – как изменения в магнитосфере Солнца запускают столь мощные взрывные процессы.

XRT имеет разрешение в три раза выше, чем аналогичный прибор спутника Yohkoh. Еще одной его уникальной особенностью является высокий температурный диапазон, в котором могут проводиться наблюдения явлений в солнечной короне (от 1 до 30 млн К), что обеспечивается специальной системой

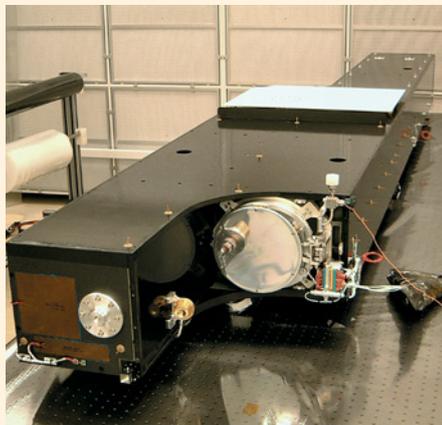
▼ Рентгеновский телескоп XRT



из 10 фильтров. Вследствие этого ХРТ может наблюдать явления, недоступные для обычного рентгеновского телескопа прямого падения.

В состав ХРТ входят оптические компоненты рентгеновского и видимого диапазонов, механизмы фокальной плоскости, ПЗС-камера (2048×2048) и процессор обработки данных. В проектировании и создании телескопа принимали участие Смитсоновская астрофизическая обсерватория (конструкция, оптика, фильтры) и НАОЖ (ПЗС-камера).

Ультрафиолетовый спектрометр EIS (Extreme-ultraviolet Imaging Spectrometer) предназначен для измерения скорости частиц, испускаемых Солнцем, и температуры и плотности солнечной плазмы. Проводимые с его помощью наблюдения в хромосфере и в переходной области, разделяющей фотосферу и корону, должны связать воедино результаты, полученные двумя другими приборами. Чувствительность EIS в десять раз выше, чем у аналогичного инструмента, находящегося на борту ветерана «солнечного флота» – европейской солнечной обсерватории SOHO. Спектрометр имеет фокусное расстояние 1.9 м при диаметре параболического зеркала 150 мм и оптимизирован для наблюдений в диапазонах от 170 до 210 и от 250 до 290 А, в которых находится большая часть эмиссионных линий солнечной короны и вспышек. В них же достигнуты наилучшие отражательные характеристики многослойного молибдено-кремниевое покрытие основного зеркала. Разложение в спектр производится тороидальной дифракционной решеткой, а регистрация – одновременно двумя ПЗС-матрицами размером по 1024×2048 пикселей.



▲ Ультрафиолетовый спектрометр EIS

Основную роль в создании спектрометра EIS сыграли Мюллеровская лаборатория космических наук в Лондоне и Центр Халберта Военно-морской исследовательской лаборатории в Вашингтоне при участии Университета Бирмингема, Лаборатории Резерфорда-Эпплтона, центров Маршалла и Годдарда NASA и Университета Осло.

Расходы JAXA на создание Solar-B оцениваются в 13 млрд иен (112 млн \$). NASA вложило в проект 172 млн \$ (первоначальная оценка составляла лишь 65 млн \$), Британия – 4.95 млн фунтов на разработку аппаратуры и 1.44 млн фунтов на обработку данных, ЕКА и Норвегия – 8 и 4 млн евро соответственно.



▲ Solar-B перед отправкой на космодром

Будущее

Уже в первом сеансе связи было установлено, что солнечные батареи КА раскрылись нормально и дают ожидаемый ток. В последующие дни КА выполнил доведение на рабочую солнечно-синхронную орбиту с использованием бортовой ДУ. 25 сентября в 10:02 UTC Hinode поднял свою орбиту до 312×682 км, 27 сентября в 09:15 UTC – до 476×682 км, а 1 октября в 09:29 UTC – до 682×689 км с периодом 98.50 мин. Наконец, 6 октября аппарат скорректировал наклонение орбиты – с 98.33° на 98.09°.

В течение октября должны быть последовательно включены все три телескопа спутника. Затем последует проверка работоспособности инструментов, калибровка и подтверждение их проектных характеристик. На это уйдет весь декабрь, и лишь в первый день нового 2007 г. начнутся непосредственно научные наблюдения. В общедоступную базу данных результаты начнут поступать еще через полгода, с 1 июля.

Для NASA спутник Solar-B должен был стать четвертым космическим аппаратом, запущенным в рамках программы зондов для изучения солнечно-земных связей STP (Solar Terrestrial Probes). Первый из них – TIMED – вышел на орбиту 7 декабря 2001 г. Запуск пары аппаратов STEREO должен был состояться еще в 2005 г., но теперь ожидается в октябре 2006 г. Следующим шагом должна стать миссия MMS, находящаяся сейчас на стадии предварительного изучения с предполагаемым запуском в 2013 г. Ее основной задачей станет детальное изучение магнитных солнечно-земных взаимодействий.

Попутчики

На третьей ступени РН вместо балласта было размещено два дополнительных полезных груза.

HIT-SAT – наноспутник кубической формы размером 12 см и массой 2.7 кг, разработанный студенческой ассоциацией «Космический союз Хоккайдо» при Технологическом институте Хоккайдо (Hokkaido Institute

of Technology, HIT) под руководством ассистента Мицухаши Рюити (Mitsuhashi Ryuichi), был успешно выведен на орбиту, близкую к начальной орбите Solar-B. Его радиооборудование состоит из телеметрического передатчика типа CW мощностью 100 мВт с рабочей частотой 437.275 МГц и приемопередатчика типа FM для пакетной связи с частотами 437.425 МГц (передача) и 145.980 МГц (прием). Наземная станция для управления КА развернута в HIT. Сигналы спутника принимались многочисленными радиолюбителями начиная с первого дня полета.

Полезная нагрузка SSSAT (Solarsail Subpayload Satellite) представляла собой 5-метровый солнечный парус с фотоэлементами на гибкой пленке; для документирования эксперимента предназначалась телекамера с блоком обработки изображения и передатчиком. JAXA сообщило, что на одной из иностранных наземных станций были получены сигналы от SSSAT, однако по ним не удалось установить, было ли развертывание успешным. Это уже второй эксперимент такого рода, проведенный JAXA в 2006 г. (НК №4, 2006).

По материалам JAXA, ISAS, NASA, EKA



▲ Наноспутник HIT-SAT

Сообщения

◆ 29 сентября на стенде А-1 Космического центра имени Стенниса NASA состоялось последнее огневое испытание маршевого двигателя SSME системы Space Shuttle. Стенд А-1, где было выполнено самое первое испытание SSME в июне 1975 г. и состоялось свыше 1000 испытаний этих ЖРД, к весне 2007 г. будет переоборудован для испытаний двигателей J-2X для верхних ступеней ракет Ares I и Ares V в рамках программы Constellation. Прожиги двигателей SSME в период до окончания программы Space Shuttle в 2010 г. будут проводиться на стенде А-2. Стенды А-1 и А-2 были построены в начале 1960-х годов для огневых испытаний ЖРД по программе Apollo и впоследствии переоборудованы в интересах программы Space Shuttle. – П.П.

НОВЫЙ КА В СИСТЕМЕ GPS

Запуск GPS IIR-M2

А.Копик.

«Новости космонавтики»

25 сентября в 14:50:00.024 EDT (18:50:00 UTC) со стартового комплекса SLC-17A Станции ВВС США «Мыс Канаверал» стартовыми командами компании Boeing Launch Services при поддержке боевых расчетов 45-го Космического крыла ВВС США в самом начале стартового окна продолжительностью 13 минут был осуществлен пуск ракеты-носителя Delta 2 (модель 7925-9.5). Носитель вывел на орбиту американский навигационный спутник GPS IIR-M2 (он же GPS IIR-15 и Navstar 58).

Полет носителя прошел без замечаний. Спутник отделился от третьей ступени над островом Гуам через 68 мин после старта и был выведен на переходную орбиту со следующими параметрами (высоты над сферой радиусом 6378.14 км; в скобках приведены расчетные значения):

- наклонение орбиты – 40.00° (40°);
- минимальная высота – 179 км (192.6);
- максимальная высота – 20405 км (20350);
- период обращения – 357.0 мин.

Запущенный спутник был занесен в каталог Стратегического командования США под названием Navstar 58 (USA-190), номером **29486** и международным обозначением **2006-042A**.

28 сентября в 04:11 UTC с помощью собственной ДУ спутник осуществил довыведение на целевую круговую орбиту с параметрами:

- наклонение орбиты – 54.94°;
- минимальная высота – 20255 км;
- максимальная высота – 20470 км;
- период обращения – 725.3 мин.

К 8 октября спутник был стабилизирован в позиции №2 в плоскости А американской спутниковой навигационной системы. Он должен заменить давно отработавший свой ресурс аппарат GPS IIA-12, который был запущен в феврале 1992 г. и уже начал демонстрировать признаки начала выхода за номинальный режим работы бортового стандарта частоты («атомных часов»).

После выведения GPS IIR-M2 в рабочую точку начались плановые проверки бортового комплекса, которые обычно длятся около 4 месяцев. После окончания тестирования новый аппарат должен поступить в штатную эксплуатацию. Как только она начнется, старый спутник GPS IIA-12 переместят в позицию №4 плоскости А, где он будет дублировать работу другого «ветерана» – GPS IIA-15.

Аппарат GPS IIR-M2 (заводской номер SVN52, код в системе Navstar PRN31) создан в компании Lockheed Martin по заказу ВВС США. Стартовая масса спутника составила 2064 кг (4550 фунтов); размеры – 1.90×1.90×1.50 м. Расчетный срок активного существования – 10 лет. Стоимость КА – 75 млн \$.

Lockheed Martin изготовила для использования в системе GPS 21 аппарат серии Block IIR, из которых 13 были запущены в первоначальном проектном варианте, а еще два – в модернизированном.

«Крайний» спутник GPS IIR-M1 отправился на орбиту почти ровно год назад – 25 сентября 2005 г. – и занял позицию 4 в плоскости С. Находившийся там аппарат IIA-20 перестили в точку С5 вместо IIA-19, который был списан. Других изменений в группировке за прошедший год не произошло.

Кроме американских военных, системой GPS/Navstar активно пользуются и гражданские пользователи. Рынок базирующихся на этой системе услуг растет с каждым годом. По оценке Министерства транспорта США, его объем к 2010 г. достигнет 68 млрд \$.

GPS IIR-M2 является вторым модернизированным КА серии. На нем установлена модернизированная полезная нагрузка, обеспечивающая большую помехозащищенность, а новый гражданский навигационный сигнал компенсирует ошибки, вносимые земной ионосферой. (Подробнее о модернизации см. статью «Первый модернизированный GPS IIR улетел» в *НК* №11, 2005.)

Как сообщил полковник Аллан Балленджер (Allan Ballenger), командир крыла GPS в Центре ракетных и космических систем ВВС США, следующий пуск в американскую группировку спутников навигации запланирован на 14 ноября 2006 г., и после этого запуски спутников GPS станут более частыми.

Стоит отметить, что американские навигационные спутники являются долгожителями. Несмотря на то, что расчетный срок активного существования (САС) аппаратов GPS II и IIA составлял 6–7.5 лет, многие из них уже перекрыли этот срок в 2 раза, а возраст самого старого работающего КА GPS II-9 составляет уже 16 лет. Для нормальной работы системы необходимо 24 аппарата, но спутниковая группировка GPS в настоящее время насчитывает 29 работающих КА.

С 31 июля 2006 г. изменилась структура Центра ракетных и космических систем ВВС США. Теперь в его состав входят шесть крыльев, образованных вместо соответствующих управлений космических программ, 21 группа, 12 эскадрилий, 20 отделений, два системных отдела и крыло по эксплуатации авиабазы. Основными программными подразделениями Центра стали:

- ◆ Крыло систем военной спутниковой связи;
- ◆ Крыло пусковых и полигонных систем;
- ◆ Крыло системы GPS;
- ◆ Крыло системы SBIRS;
- ◆ Крыло систем космического превосходства;
- ◆ Крыло космических разработок и испытаний;
- ◆ Группа системы DMSP;
- ◆ Группа сетей и систем управления.



По оценкам исследовательской компании ABI Research, к 2011 г. общее число пользователей персональных коммуникаторов, поддерживающих GPS и обеспечивающих доступ к услуге по определению местоположения, может достичь 315 млн человек. Согласно проведенным исследованиям, на 2006 г. число таких пользователей составляет около 12 млн. Наиболее динамичными регионами в этой области рынка прогнозируются Западная Европа и Северная Америка. В Азиатско-Тихоокеанском регионе лидерами будут Япония и Южная Корея.

«Хорошо, что спутники живут долго, – пояснил Балленджер. – Для наших налогоплательщиков это дает существенное преимущество: мы можем откладывать запуски и закупки спутников и все, что с этим связано. Если мы посмотрим на средний возраст группировки, то часть аппаратов будет очень «молодая», часть очень старая, а некоторые КА будут как раз в середине [своего срока], и желательно, чтобы средний возраст был близок к середине срока активного существования спутников. В целом у нашей группировки сегодня есть некоторый уклон в сторону старения, и поэтому мы намереваемся запускать аппараты немного более активно».

Подготовлено по информации Lockheed Martin и интернет-сайта Spaceflightnow.com

Чемпионат ракетомоделизма на Байконуре



Л.Брянцева специально для «Новостей космонавтики»
Фото С.Сергеева

На Байконуре с 19 по 29 сентября прошел XVI Чемпионат мира по ракетомодельному спорту среди спортсменов и юниоров. Чемпионат был рекордным по количеству стран-участниц (25) и особенным практически во всем. Впервые за всю 45-летнюю историю чемпионатов мира он прошел на территории бывшего СССР и Республики Казахстан. Впервые организация легла на плечи небольшого города. Впервые чемпионат мира по ракетомоделизму принимал прези-

дента Международной авиационной федерации (FAI) Петера Альберта Портмана, который обычно посещает только крупные авиасалоны или соревнования по авиационным видам спорта. Впервые применялись новые стандарты организации подобных международных соревнований. Все дни соревнований на «малом космодроме» звучал привычный отсчет: «Ключ на старт! 5, 4, 3, 2, 1... Старт!»

Еще в 2002 г. ведущие спортсмены-ракетомоделисты России, Казахстана и Украины обратились к главе города Байконур Александру Мезенцеву с предложением ходатайствовать перед FAI о включении города Байконур от России в список претендентов на право проведения чемпионата мира 2006 г.

Два года шла борьба между странами-кандидатами: Испанией, Италией, Сербией и Черногорией, Румынией, Китаем, Чехией и Россией (ее представлял Байконур). Окончательное решение было принято в Лозанне в марте 2004 г. В голосовании приняло участие 47 стран, и большинством голосов была поддержана кандидатура России.

В 15 км от города Байконур, в степи, был построен и оборудован спортивный городок, стартовая и посадочная площадки для полетов моделей ракет и ракетопланов, уложено специальное покрытие на площади 3 тыс м², что равнозначно трем футбольным полям.

На чемпионат мира прибыли 288 спортсменов, 146 судей. Возглавил международное

Уважаемые читатели!

Напоминаем вам, что подписку на журнал можно оформить по каталогу агентства «Роспечать» (индекс – **79189**; для стран СНГ – **20655**) по каталогу «Почта России» (индексы – **12496** и **12497**) или по каталогу «Пресса России» (индекс – **18946**). Вы также можете подписаться на I полугодие 2007 г. (6 номеров) через редакцию НК. Для этого нужно вырезать этот бланк, заполнить обе его стороны и оформить перевод денег в любом отделении Сбербанка России.

Деньги за подписку перечислить на счет можно и на почте. Для этого реквизиты, указанные на бланке, следует переписать на почтовый или телеграфный бланк и затем произвести платеж в любом почтовом отделении.

Копию или оригинал квитанции необходимо выслать в редакцию (письмом, по факсу или электронной почтой)* с **обязательным** указанием фамилии, имени и отчества подписчика, точного почтового адреса для отсылки журналов и подписного периода.

Стоимость подписки на I полугодие 2007 г. с учетом почтовой доставки по России:

частные лица	организации
630 руб.	1260 руб.

Стоимость подписки при отправке за рубеж можно узнать по телефону редакции* или по адресу lera@novosti-kosmonaviki.ru. Для организаций выставляется счет. Используя реквизиты, указанные на бланке, вы можете заказать годовые комплекты журналов за предыдущие годы. Цена с учетом почтовой доставки по России:

2006 г. (без №1)	– 780 руб.
2005 г. (полный комплект)	– 750 руб.
2004 г. (без №11)	– 520 руб.
2003 г. (без №1, 7–12)	– 180 руб.
2002 г. (без №4, 9)	– 270 руб.
2001 г. (без №1)	– 280 руб.
2000 г. (без №3, 5, 6)	– 210 руб.

* Адрес и телефон редакции смотрите на 2-й странице обложки.

Извещение

Кассир

Квитанция
Кассир

Форма № ПД-4

ООО ИИД «Новости космонавтики»
(наименование получателя платежа)

7713189873 № 40702810300000001844
(ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа)

В АКБ «Первый Инвестиционный» ЗАО
(наименование банка получателя платежа)

БИК 044525408 № 30101810900000000408
(номер кор./сч. банка получателя платежа)

Журнал «Новости космонавтики»

(наименование платежа)

Сумма платежа _____ руб. _____ коп.
 Сумма платы за услуги _____ руб. _____ коп.
 Итого _____ руб. _____ коп.

ООО ИИД «Новости космонавтики»
(наименование получателя платежа)

7713189873 № 40702810300000001844
(ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа)

В АКБ «Первый Инвестиционный» ЗАО
(наименование банка получателя платежа)

БИК 044525408 № 30101810900000000408
(номер кор./сч. банка получателя платежа)

Журнал «Новости космонавтики»

(наименование платежа)

Сумма платежа _____ руб. _____ коп.
 Сумма платы за услуги _____ руб. _____ коп.
 Итого _____ руб. _____ коп.

жюри вице-президент FAI, председатель подкомиссии CIAM FAI по космическому моделизму Серджан Пелагич.

Фаворитом соревнований стала сборная России, в состав которой вошли 19 спортсменов и 12 юниоров из Мурманска, Москвы, Магадана, Челябинска, Ханты-Мансийского автономного округа.

По итогам XVI чемпионата мира места среди команд распределились следующим образом. Юниоры: 1-е место – Россия, 2-е – Украина, 3-е – Польша. Спортсмены: 1-е место – Россия, 2-е – Польша, 3-е – Словакия.



В общекомандном зачете по сумме баллов, завоеванных юниорами и спортсменами, тройка призеров выглядит следующим образом: Россия (1), Польша (2), Словакия (3). Подобного результата российские спортсмены достигли впервые. Поздравляем, и – дальнейших успехов!

Сообщения

◆ 3 сентября, накануне дня рождения Героя Советского Союза, генерал-майора, летчика-космонавта Андрияна Григорьевича Николаева, новочебоксарцы провели традиционный (уже третий) велопробег в село Шоршелы, на родину знаменитого земляка, чтобы отдать дань памяти и возложить цветы на его могилу. Около 200 человек приняли в нем участие. В Шоршелах гостей встретили директор Музея космонавтики Елена Николаева и президент Ассоциации содействия космонавтике «Байконур-Чебоксары» Валерий Тихонов. Главный приз велопробега – горный велосипед «Атом» – достался ученику школы №17 Алексею Резниченко. – И.И.

◆ 12 сентября исполнилось 100 лет со дня рождения выдающегося руководителя ракетно-космической промышленности Александра Максимова Макарова. С 1961 по 1986 г. он возглавлял Южный машиностроительный завод в Днепропетровске – производственную базу КБ «Южное», где было создано обширное семейство межконтинентальных баллистических ракет (от Р-16 до Р-36М2) – которые составили основу ракетно-ядерного щита СССР. Здесь же было выпущено более 300 спутников военного, гражданского и научного назначения. А.М.Макаров ушел на пенсию с должности генерального директора «Южмаша» в 80 лет, сохранив в этом возрасте ясный ум, цепкую память, умение находить контакт с людьми. Он дважды был удостоен звания Героя Социалистического Труда, был лауреатом Ленинской и Государственных премий СССР, награжден многими орденами и медалями. Скончался А.М.Макаров 9 октября 1999 г. на 94-м году жизни. На доме в Днепропетровске, где он жил в последние годы, установлена мемориальная доска, а на территории завода ему воздвигнут памятник. – И.И.

◆ 22 сентября были названы девять новых членов Консультативного совета NASA. В комитет по эксплуатации космических систем назначены почетный профессор и бывший директор Сандийской национальной лаборатории д-р Пол Робинсон (председатель), бывшие астронавты Айлин Коллинз и Томас Джоунз, председатель Совета Ассоциации ВВС генерал-лейтенант в отставке д-р Пэт Кондон, главный исполнительный директор SmartSystems Technologies адмирал Бенджамин Монтойя. Членами комитета по науке станут бывший научный советник президента Никсона, президент компании EED Inc. д-р Эдвард Дэвид (председатель), бывший астронавт д-р Оуэн Гэрриотт и исполнительный директор отделения космической науки и техники Юго-Западного исследовательского института д-р Алан Стерн. В состав комитета по аэронавтике вошел директор Центра перспективных технологий Университета Пердью д-р Джон Салливан. Консультативный совет NASA состоит из шести комитетов: по аэронавтике, исследованиям, науке, эксплуатации космических систем, по аудиту и финансам и по человеческому капиталу. Председателем Совета является бывший астронавт NASA сенатор Харрисон Шмитт. – П.П.

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

« ____ » _____ 20 ____ г. _____ (подпись плательщика)

Информация о плательщике

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН)

№ _____
(номер лицевого счета (код) плательщика)

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

« ____ » _____ 20 ____ г. _____ (подпись плательщика)

Информация о плательщике

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН)

№ _____
(номер лицевого счета (код) плательщика)

Lockheed Martin выходит из ILS

Ю. Журавин.
«Новости космонавтики»

7 сентября корпорация Lockheed Martin Corp. выпустила официальное сообщение о намерении продать фирме Space Transport Inc. свои доли в совместных предприятиях (СП) Lockheed Khrunichev Energia International Inc. (LKEI) и International Launch Services Inc. (ILS). Коммерческая сторона сделки, которая должна быть завершена в IV квартале 2006 г., не была раскрыта.

СП LKEI было зарегистрировано 15 апреля 1993 г. компанией Lockheed (на ее долю приходился 51% акций), ГКНПЦ имени М.В.Хруничева (32%) и РКК «Энергия» имени С.П.Королева (17%). Предметом деятельности LKEI был маркетинг на мировом рынке РН семейства «Протон» и их использование для запуска КА зарубежных стран.

В 1995 г., после объединения фирм Lockheed и Martin Marietta в единую корпорацию Lockheed Martin, была образована компания ILS. Владельцами последней на равных долях условиях являлись Отделение коммерческих пусковых услуг Lockheed Martin (50% акций ILS, отвечало за направление бизнеса, связанное с РН семейства Atlas, ранее производившихся Martin Marietta) и LKEI (50% акций ILS, отвечало за направление бизнеса, связанное с РН «Протон»).

Коммерческие пуски «Протона» начались в апреле 1996 г. К концу 1997 г. общая сумма контрактов на этот носитель достигла 1 млрд \$, а в 2001 г. превысила 1.5 млрд \$. Поначалу стоимость одного пуска удерживалась в диапазоне мировых цен и составляла 70–90 млн \$. Однако спад на мировом рынке пусковых услуг, произошедший в начале XXI века, привел к снижению этих цифр до 35–45 млн \$. Всего же за это время по контрактам ILS было выполнено 37 пусков «Протонов» на общую сумму около 2.5 млрд \$ (еще четыре коммерческих пуска провели по контрактам, заключенным до создания ILS: три – с компанией Motorola и один – с компанией Inmarsat).

28 июля 1999 г. Центр Хруничева подписал соглашение с Lockheed Martin о продаже компании ILS прав на маркетинг РН «Ангара» легкого, среднего и тяжелого классов за 68 млн \$. При этом ГКНПЦ сохранял за собой

все права по производству РН «Ангара», а также проведению пусков для российских федеральных заказчиков. Тогда Центр Хруничева обязался провести первый коммерческий пуск «Ангара» в 2003 г.

В сообщении от 7 сентября Lockheed Martin подчеркнула, что после завершения сделки ILS продолжит маркетинг «Протона» и «Ангара». В тот же день свой релиз распространил и ГКНПЦ, отметив, что все обязательства ILS перед клиентами сохраняют свою силу. «Деятельность по маркетингу на международном рынке РН «Протон» и «Ангара» производства ГКНПЦ будет продолжена, – говорилось в сообщении. – Обязательства по дальнейшему развитию этого бизнеса возьмет на себя российская сторона...»

До конца 2008 г. ГКНПЦ предстоит осуществить 11 коммерческих пусков РН «Протон», согласно подписанным совместным предприятием LKEI контрактам. Эксперты оценивают их стоимость примерно в 450–500 млн \$.

Вице-президент Lockheed Martin по связям со СМИ Том Джурковски (Tom Jurkowski) заявил: «Окончание сотрудничества с Центром Хруничева является исключительно деловым шагом и никак не отразится на совместных проектах Lockheed Martin с другими российскими компаниями, в частности с НПО «Энергомаш». Разрыв с Хруничевым не свидетельствует об ухудшении отношений [с ГКНПЦ]. Напротив, наше сотрудничество с ними было очень плодотворным, и у нас остаются проекты, над которыми мы, возможно, будем совместно работать в будущем...»

Надо заметить, что Lockheed Martin уведомил ГКНПЦ о своих намерениях еще в мае 2006 г. Официальным поводом для этого стало изменение маркетинговой стратегии корпорации. «Анализируя положение на мировом рынке пусковых услуг, мы решили сконцентрироваться на запуске спутников массой 4.5–6.5 т на переходную к геостационарной орбите», – заявил в июне президент ILS Марк Альбрехт. По его мнению, изменение массового диапазона запускаемых спутников продиктовано тем, что запуск более легких КА на РН «Протон» и Atlas «предполагает недостаточное возвращение инвестиций».

Кроме того, М.Альбрехт высказал недовольство ростом себестоимости российских РН: «Прежнее преимущество в стоимости «Протона» сейчас практически исчезло...

В то же время производители РН Atlas приняли решение вернуть этой ракете доходность, а американское правительство согласилось вложить в этот носитель крупные средства».

Глава ILS добавил, что изменение стратегии компании произошло в то же самое время, когда сменилось руководство в Центре Хруничева, а президент России Владимир Путин принял решение осуществлять более жесткий контроль над космическим сектором промышленности. Видимо, эти шаги не понравились руководству Lockheed Martin.

Основателем и главой Space Transport Inc. является гражданин Германии Марио Лемме (Mario Lemme), который в течение последних трех лет входил в совет директоров ILS. По совместительству он является президентом московской компании Weissker Inc., которая занималась в интересах ILS и Lockheed Martin урегулированием вопросов экспорта американских спутников в Казахстан для запуска их на РН «Протон».

«Я провел большую часть своей жизни в России и занимался пусковыми услугами много лет – это то, в чем я разбираюсь», – заявил предприниматель.

По словам Лемме, Space Transport Inc. была создана как раз с целью управления долей Lockheed Martin в ILS и вела переговоры об этом с Lockheed Martin уже «три-четыре месяца». Для регистрации фирмы на Британских Виргинских островах М.Лемме вложил собственные средства. Он не уточнил, как будет закрыта сделка по продаже долей Lockheed Martin в ILS и LKEI и кто за них заплатит. По словам М.Лемме, его компания теперь будет выступать как одна из сторон при подписании новых контрактов на оказание пусковых услуг. Он подчеркнул, что не ведет переговоров с Центром Хруничева о перепродаже части купленных долей ГКНПЦ и об увеличении доли российской стороны в ILS.

Пресс-секретарь Роскосмоса Игорь Панагин заявил 7 декабря, что после продажи Lockheed Martin своих долей в ILS и LKEI «в целом данная сделка может привести к усилению позиций как российской космической отрасли, так и предприятия Хруничева на мировом рынке пусковых услуг»...

По информации Lockheed Martin, ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, Роскосмоса, Интерфакс-АВН и Space News

Законтракованные коммерческие пуски РН «Протон»

КА	Фирма-владелец	Фирма-изготовитель	Базовая платформа	Планируемая дата старта
ArabSat 4B (Badr 4)	Arab Satellite Communications Organization (Саудовская Аравия)	EADS Astrium	Eurostar 2000+	8 ноября 2006 г.
MEASAT 3	Binarang Satellite Systems Sdn. Bhd. (Малайзия)	Boeing Satellite Systems	BSS-601	Декабрь 2006 г.
Anik F3	Telesat Canada (Канада)	EADS Astrium	Eurostar 3000S	1-я половина 2007 г.
DirectTV 10*	DirectTV Inc. (США)	Boeing Satellite Systems	BSS-702	1-я половина 2007 г.
Sirius 4	Nordic Satellite AB (Швеция)	Lockheed Martin Commercial Space Systems	A2100AX	II квартал 2007 г.
AMC-14	SES AmeriCom (США)	Lockheed Martin Commercial Space Systems	A2100AX	IV квартал 2007 г.
Thor IIR	Telenor Satellite Broadcasting (Норвегия)	Orbital Sciences Corp.	STAR-2	IV квартал 2007 г.
JCSAT-11	Japan Satellite Systems Inc. (Япония)	Lockheed Martin Commercial Space Systems	A2100AX	IV квартал 2007 г.
Astra 1L**	SES Astra (Люксембург)	Lockheed Martin Commercial Space Systems	A2100AX	2007–2008 г.
Nimiq 4	Telesat Canada (Канада)	Lockheed Martin Commercial Space Systems	A2100AX	2008 г.
Sirius 5 (CD Radio-5)	Sirius Satellite Radio (США)	Space Systems Loral	LS-1300	2008 г.

* Возможна замена на DirectTV 11 на базе платформы BSS-702 производства Boeing Satellite Systems (США).

** Возможна замена на Astra 1M на базе платформы Eurostar 3000S производства EADS Astrium (Европа).

Сообщения

◆ В начале сентября в Роскосмосе, в структуру которого входит ФГУП «Воткинский завод», подвели итоги конкурса на замещение должности гендиректора предприятия. Им вновь назначен Виктор Толмачев. Предполагается, что с ним будет подписан контракт на очередной пятилетний срок. В.Г.Толмачев возглавляет ФГУП «Воткинский завод» с 1995 года. Напомним, что на этом предприятии изготавливаются межконтинентальные твердотопливные баллистические ракеты РС-12М2 «Тополь-М» и ведется подготовка к серийному выпуску морского ядерного комплекса Р-30 «Булава». – И.И.

Космические перспективы Внешторгбанка

Космическая отрасль сейчас является одним из самых перспективных секторов экономики. Однако задача удержания ведущих позиций на мировом рынке космической продукции и услуг требует значительных капиталовложений. Одним из таких крупных инвесторов является Внешторгбанк (ВТБ), который оказывает отечественной ракетно-космической отрасли огромную финансовую поддержку.

Мы обратились с вопросами к управляющему директору Первого управления по работе с крупными клиентами Внешторгбанка **А.В.Михайлову**.



Фото П.Шарова

? *Александр Валерьевич, расскажите, пожалуйста, о Внешторгбанке. Что он собой представляет и на что ориентирован?*

— О Внешторгбанке можно рассказывать очень долго, особенно когда видишь изнутри все происходящие в нем процессы и лично «болеешь» за успех общего дела. А если говорить кратко, то могу сказать только одно: Внешторгбанк сегодня — это мощный, динамично развивающийся финансово-кредитный механизм, укомплектованный командой высокопрофессиональных специалистов, обладающий широкой филиальной сетью и системой дочерних банков в России, странах СНГ и за рубежом, способный как решать задачи на государственном и межгосударственном уровнях, так и работать с крупными корпоративными клиентами, населением, мелким и средним бизнесом.

Кредитные вложения Банка в нефинансовый сектор по итогам первого полугодия 2006 г. составили 318 млрд руб. В списке 1000 крупнейших банков мира по размерам собственного капитала за 2005 г. Внешторгбанк занимает 122-е место; при этом Внешторгбанк имеет наивысший среди российских банков рейтинг международных рейтинговых агентств Standard & Poor's, Moody's Investors Service и Fitch.

На сегодняшний день в Банке обслуживается большая часть экспортных контрактов по линии ФГУП «Рособоронэкспорт» (военно-техническое сотрудничество), развивается сотрудничество с крупнейшими российскими экспортными компаниями, такими как «Газпром», «Роснефть», «Лукойл», «Мечел», концерн «Росэнергоатом», «Техснабэкспорт», ГМК «Норильский никель», «Алмазювелирэкспорт», «КамАЗ» и многими другими. Действующая филиальная и банковская сеть Банка на текущий момент представляет собой 57 филиалов в ведущих регионах РФ и свыше 100 дополнительных офисов и опер-касс в российских регионах, Москве и Московской области.

За рубежом Внешторгбанк представлен пятью дочерними банками: в Цюрихе (Швейцария), Лимассоле (Кипр), Вене (Австрия), Люксембурге и Ереване (Армения), ассоциированным банком во Франкфурте-на-Майне (Германия), представительствами в Милане (Италия), Пекине (Китай), Минске (Белоруссия), дочерним банком на Украине. Внешторгбанк также вошел в состав акционеров Объединенного банка Грузии. Планируется открытие банков в Казахстане, Белоруссии, Азербайджане, Узбекистане, Индии, Анголе и Вьетнаме.

? *Когда началось сотрудничество Внешторгбанка с ракетно-космической отраслью и в чем оно заключается?*

— Целенаправленная работа в этом направлении ведется немногим более года, начиная с марта 2005 г. (взаимодействие Банка с единственным «космическим» клиентом — ГКНПЦ имени М.В.Хруничева в период 2002–2003 гг. носило скорее эпизодический характер и не было результатом систематической работы с отраслью). Внешторгбанк никогда ранее не был традиционным для космической отрасли и поначалу предприятия ракетно-космической промышленности (РКП) в силу своей консервативности и закрытости не воспринимали попытки Банка установить с ними рабочие контакты. Тем не менее планомерная работа с ведущими предприятиями РКП продолжалась, а заключенное 1 августа 2005 г. Соглашение о сотрудничестве между Внешторгбанком и Роскосмосом придало мощный импульс развитию бизнеса ВТБ по данному направлению. В течение полугодия кредитный портфель Внешторгбанка по ракетно-космической отрасли вырос в 3,6 раза: общий объем установленных на ведущие предприятия отрасли кредитных рисков составил около 10 млрд руб., что является достаточно высоким показателем для первого года работы. Таким образом, можно говорить о созданной основе для дальнейшего развития бизнеса и упрочения позиций Банка в отрасли.

С целью укрепления и развития деловых связей Внешторгбанка с предприятиями РКП и Федеральным космическим агентст-

вом была организована встреча и совместная пресс-конференция руководства Банка и Роскосмоса во время проведения в августе 2005 г. Международного авиационно-космического салона в г. Жуковский (МАКС-2005), которая наглядно продемонстрировала участникам экспозиции агентства и СМИ дружественные и конструктивные отношения обеих сторон. С той же целью в октябре 2005 г. было организовано посещение РКК «Энергия» имени С.П.Королева руководителем Внешторгбанка А.Л.Костиним в составе делегации во главе с Председателем Правительства РФ М.Е.Фрадковым. В русле развития отношений с ГКНПЦ имени М.В.Хруничева и позиционирования Банка в космической отрасли проведена подготовка и обеспечено посещение руководством Банка космодрома Байконур во время запуска 18 июня 2006 г. первого казахстанского спутника «КазСат-1» в присутствии президентов России и Казахстана. Внешторгбанк выступает и активным участником различных тематических мероприятий (пресс-конференций, круглых столов, выставок, празднований знаменательных дат и т.д.), организуемых и проводимых под эгидой Роскосмоса и подведомственных ему предприятий РКП.

Среди наиболее значимых клиентов Банка из числа предприятий РКП на текущий момент можно назвать:

- ◆ ГКНПЦ им. М.В.Хруничева;
- ◆ ОАО «РКК «Энергия» им. С.П.Королева»;
- ◆ ОАО «НПО «Энергомаш» им. В.П.Глушко»;
- ◆ ФГУП «Воткинский завод»;
- ◆ ФГУП «Красноярский машиностроительный завод»;
- ◆ ФГУП «НПЦ АП им. Н.А.Пилюгина»;
- ◆ ФГУП «НПО ПМ им. М.Ф.Решетнева»;
- ◆ ФГУП «НПО машиностроения»;
- ◆ ОАО «Ижевский мотозавод — «Аксион-Холдинг»»;
- ◆ ОАО «Протон-ПМ»;
- ◆ ФГУП «РНИИ космического приборостроения».

В перспективных планах развития бизнеса Внешторгбанка с предприятиями РКП значится: дальнейшее развитие бизнеса с головными предприятиями РКП (а также с их поставщиками 1-го и 2-го эшелонов) так называемых московского, питерского, ижевского, пермского, воронежского, самарского и красноярского «кустов»; проработка «космических» проектов по линии Минобороны РФ и ФГУП «Рособоронэкспорт»; привлечение Банка к участию в российско-казахстанском проекте «Байтерек»; проработка вопроса участия Банка в Международной ассоциации участников космической деятельности (МАКД). Также планируется участие Банка в мероприятиях, проводимых Роскосмосом по случаю празднования 100-летия со дня рождения С.П.Королева, 150-летия К.Э.Циолковского и 50-летия запуска Первого искусственного спутника Земли и т.д.

? *Какой видится ракетно-космическая отрасль с точки зрения одного из крупнейших отечественных банков и что, на Ваш взгляд, в ней является привлекательным для кредитной организации?*

Масштабы мировой космической деятельности за последние 5 лет по объемам реализации продукции и услуг оцениваются в более чем 450 млрд долларов США. За истекшее десятилетие среднегодовой рост емкости рынка космических услуг составил около 13%, что является показателем весьма динамичного развития. Основу этого роста обеспечивает, в первую очередь, стабильно растущая востребованность услуг космической связи, вещания, ДЗЗ и т.д. Ракетно-космическая промышленность по-прежнему остается одной из ведущих отраслей национальной экономики России, основными задачами которой являются обеспечение безопасности страны, осуществление национальной космической деятельности и международного сотрудничества в данной области. В настоящее время отечественная ракетно-космическая отрасль находится на подъеме, и это происходит в основном за счет:

- ❖ растущего мирового рынка космических услуг и продукции;
- ❖ доминирующей положения в области пилотируемой космонавтики (в силу постепенного «свертывания» программы Space Shuttle);
- ❖ высокой надежности ракет-носителей среднего и тяжелого классов («Союз» и «Протон»), позволяющей реализовывать национальные космические программы и осуществлять коммерческие запуски;
- ❖ острой необходимости пополнения и обновления ряда отечественных орбитальных спутниковых группировок (спутники связи «Экспресс», навигации «Глонасс», ДЗЗ, малых информационных спутников «Гонец» и т.д.);
- ❖ необходимости создания семейств новых экологически безопасных РН типа «Ангара» и модернизации под них космодромов Байконур и Плесецк (программа развития российских космодромов);
- ❖ необходимости создания и разворачивания в местах базирования новых поколений стратегических межконтинентальных ракет по линии Гособоронзаказа;
- ❖ необходимости восстановления межгосударственных кооперационных связей и объединения возможностей национальных ракетно-космических и приборостроительных предприятий России, Украины, Белоруссии и Казахстана и реализации совместных космических проектов;
- ❖ реализации совместных международных программ с участием России и традиционных космических держав, а также вхождением в их число новых стран – участников космической деятельности;
- ❖ заинтересованности Европейского космического агентства в строительстве с помощью России новейшего стартового комплекса в Куру (Французская Гвиана);
- ❖ потребности США в российских ЖРД («поставочный» и лицензионные контракты на двигатели РД-180 для РН «Атлас»);
- ❖ роста мирового рынка «космического туризма» и т.д.

Государственное финансирование отрасли также осуществляется устойчиво и нарастающими объемами. На реализацию Федеральной космической программы (ФКП) на период 2006–2015 гг. государство выделяет порядка 305 млрд руб. (и это не считая идущей отдельной строкой в госбюджете программы ГЛОНАСС и Гособоронзаказа, сопоставимого или зачастую превосходящего объемы ФКП). Наблюдается устойчивая тенденция к росту портфеля экспортных заказов в общем объеме реализованных услуг и продукции РКП. На мировом космическом рынке объем российского экспорта за последние 5 лет составил 2.3 млрд \$, из них только в 2005 г. – около 600 млн \$. Эти результаты соизмеримы с уровнем государственных ассигнований на национальные гражданские космические программы за аналогичный период.

Всего объем реализованной предприятиями РКП продукции в 2005 г. вырос на 12.7% по сравнению с результатом 2004 г. Таким образом, прирост объема продукции в отрасли в 2.5 раза превысил общий показатель по промышленности России, который составил 4.4%.

В то же время, несмотря на возросшие объемы госфинансирования и притока валютной выручки, предприятия РКП остро нуждаются в привлечении заемных средств. Основными причинами этого являются, во-первых, неритмичное финансирование госзаказа (при стабильно выполняемом плане бюджетного финансирования) и недостаточные объемы авансирования. К тому же финансирование предприятий в рамках бюджета ограничено по году (бюджетное планирование), в то время как производственный цикл создания «космической» продукции рассчитан на более длительный срок (2–3 года). Это приводит к возникновению кассовых разрывов, покрываемых только за счет кредитов.

Во-вторых, это необходимость привлекать внебюджетные источники для реализации положений ФКП, не предусматривающих госбюджетного финансирования. В-третьих, необходимость привлекать дополнительные средства по заключаемым экспортным контрактам ввиду недостатка их авансирования. В-четвертых, потребность предприятий РКП в техническом перевооружении и соответственно – в лизинговых схемах, позволяющих существенно снизить затраты на обновление основных фондов. И, наконец, стремление ряда предприятий приступить к реализации собственных инвестиционных программ, выпуску облигационных займов и т.д.

В свою очередь, предприятия РКП в настоящее время обладают достаточной кредитоспособностью и инвестиционной привлекательностью, что обуславливает внимание к ним со стороны кредитных и финансовых организаций, в том числе банков и страховых компаний. Среди основных факторов их заинтересованности в работе с предприятиями космической отрасли можно выделить следующие факторы. Отрасль является значимым участником международного рынка и обладает значительным экспортным потенциалом. Наблюдается позитивная динамика и неуклонные темпы развития отрасли. Как правило, финальные изделия (КА и РН,

наземная инфраструктура) стоят дорого (несколько десятков, а порой и сотен миллионов долларов США) – таким образом, отрасль является капиталоемкой. Значительно растут объемы госзаказа и гособоронзаказа, что влечет за собой увеличение финансовых потоков в отрасли. Способствует заинтересованности финансовых организаций и стабильная потребность предприятий РКП в заемных средствах при наличии достаточно надежных источников погашения кредиторской задолженности, и потребность предприятий РКП в техническом перевооружении, и необходимость страхования пусковых рисков и первых лет эксплуатации спутниковых систем.

На конец 2004 г. отрасль обслуживалась примерно 50 банками, а на конец 2005 г. – уже более чем 70-ю (по информации Роскосмоса). Среди наиболее значимых «игроков» можно назвать Сбербанк России, Газпромбанк, Московский международный банк, Промстройбанк СПб, «Альфа-банк» и др. Достаточно широко представлены т.н. «отраслевые расчетные», региональные банки и муниципальные банки. Предприятия РКП (в особенности – головные исполнители) заинтересованы в «длинных» дешевых деньгах, поэтому по крупным сделкам они предпочитают работать с крупными банками, а оборотные деньги и остатки на счетах держать в мелких «карманных» банках для оперативной работы. Таким образом, в сфере банковского обслуживания отрасли присутствует сильная конкуренция.

? *Что бы Вы хотели пожелать читателям «Новостей космонавтики»?*

Во-первых, понимая, что я обращаюсь со страниц вашего журнала к целевой аудитории, живущей в основном заботами и чаяниями ракетно-космической промышленности, хочу пожелать всем работникам отрасли успехов в их неустанном, ответственном и значимом труде, осуществления намеченных планов и, конечно же, здоровья и благополучия. Они это давным-давно заслужили своим беззаветным служением великой цели – обеспечению нашей с вами безопасности, достижению и удержанию Россией статуса великой космической державы.

Во-вторых, нужно пожелать всей космической отрасли не сдавать с таким трудом завоеванных позиций, сохранить и приумножить славные традиции отечественной космонавтики и ракетостроения и не раз еще удивить весь мир своими научно-техническими достижениями. Со своей стороны, хочу заверить ракетно-космическую отрасль, что в лице Внешторгбанка она всегда найдет надежного и конструктивного партнера.

В-третьих, пользуясь предоставленной возможностью, от всего сердца поздравляю коллектив редакции журнала «Новости космонавтики» и его главного редактора Игоря Маринина со знаменательной датой – 15-летием журнала, желаю им процветания, долгих творческих лет, интересных и волнующих читателей тем, сенсационных материалов, уникальных снимков и всего того, что делает ваш журнал настоящим бестселлером.

Интервью подготовлено П. Шаровым

«Памела» определит массу частиц, составляющих темную материю

А.Копик.

«Новости космонавтики»

Завершен первый этап работы уникальной российско-итальянской научной аппаратуры RIM-Pamela (Russian-Italian Mission – Payload for Antimatter Matter Exploration and Light-nuclei Astrophysics), установленной на борту спутника «Ресурс-ДК1». Все системы бортового и наземного комплексов эксперимента прошли необходимые проверки и работают устойчиво. Этот проект должен привести в космическую физику уникальные данные и, возможно, позволит ученым сделать фантастические открытия.

Мы задали несколько вопросов относительно проекта и его реализации сорководителю программы с российской стороны – директору Института космофизики МИФИ, профессору, д.ф.-м.н. **Аркадию Моисеевичу Гальперу.**



Фото А.Копика

– Аркадий Моисеевич, как прошли испытания научного комплекса RIM-Pamela? Как ведет себя аппаратура?

– Первое включение магнитного спектрометра RIM-Pamela было произведено 21 июня, практически сразу после запуска спутника «Ресурс-ДК1», который состоялся 15 июня на космодроме Байконур.

Во время летно-конструкторских испытаний мы проверяли работу как бортовой, так и наземной аппаратуры. Тестировали систему оперативной обработки и анализа поступающей научной информации и планирования измерений. Проверяли взаимодействие между многочисленными участниками проекта, ведь, помимо российских исследователей из Московского инженерно-физического института, Физического института имени П.Н.Лебедева, Физико-технического института имени А.Ф.Иоффе, в него вошли ученые из Италии: секции Национального института ядерных исследований в университетах Рима (Тор Вергата), Флоренции, Триеста, Неаполя и Бари, а также ученые из Королевского политехнического института Швеции и Университета в городе Зиген в Германии.

Что касается самих летно-конструкторских испытаний всей системы, то в процессе их проведения у нас были некоторые слож-

ности с адаптацией программного обеспечения по управлению прибором и по наземной экспресс-обработке научных данных в реальном полете. Но все эти вопросы успешно решены.

– Когда планируется начать саму программу исследований?

– Можно сказать, что с момента включения нашей аппаратуры сразу параллельно с тестированием и началась программа научных исследований.

– Что планируете изучать с помощью этого уникального прибора?

– На этот инструмент ученые возлагают большие надежды. Подобного прибора, работающего в широком диапазоне энергий, в космосе не будет как минимум до 2009 г.

Чем важен этот эксперимент? Объясняя движение объектов во Вселенной, например, звезд, галактик, их скоплений, ученые столкнулись с тем, что, помимо видимой массы, должна присутствовать еще и какая-то невидимая, «темная» материя (dark matter), или скрытая масса, влияющая через гравитационное взаимодействие на движение видимых объектов. Сначала считалось, что это могут быть остывшие звезды и газ, «черные дыры», но после дальнейших исследований и расчетов эти кандидаты на роль скрытой массы были отвергнуты.

Потом думали, что масса темной материи сосредоточена в нейтрино, слабовзаимодействующих элементарных частицах, однако прецизионные измерения показали, что их общей массы также недостаточно, чтобы претендовать на эту роль. Появился целый ряд различных гипотез, связанных с природой «темного» вещества.

Сегодня считается, что во Вселенной на массу обычной (барионной) материи приходится только 4.4% (включая нейтрино), на темную материю – около 25%, оставшиеся 70% приходятся на темную энергию.

Одна из основных гипотез утверждает, что природа темной материи во Вселенной связана с новым видом частиц, которые мы пока еще не смогли зарегистрировать. Вероятно, они образовались еще на ранней стадии развития Вселенной. Их особенность в том, что, обладая очень слабым взаимодействием и не располагая электрическим зарядом, они имеют массу, в десятки или даже сотни раз превышающую массу протона. Название этих гипотетических частиц – *нейтралито*.

Эти частицы очень слабо взаимодействуют друг с другом и с веществом, но, тем не менее, очень редко можно наблюдать такие процессы, когда они сталкиваются между собой и аннигилируют, превращаясь в другие частицы. Цепочка превращений заканчивается хорошо известными стабильными частицами: гамма-квантами, электронами и позитронами, протонами и антипротонами, дейтонами и антидейтонами и др. В связи с этим одна из основных наших задач – зарегистрировать потоки позитронов и антипротонов, возникающих в этих процессах. Сегодня мы,



например, уже зарегистрировали позитронов и антипротонов больше, чем во всех предыдущих экспериментах вместе взятых.

Но это только одно из направлений научных исследований с помощью магнитного спектрометра «Памела». Мы также проведем ряд исследований в физике космических лучей. Например, планируется измерить соотношение между потоками легких ядер в космических лучах, изучить процессы ускорения высокоэнергичных частиц на Солнце и их распространение в гелиосфере и околоземном космическом пространстве и еще много других интересных явлений.

– Что представляют собой данные с прибора?

– Прибор регистрирует прохождение частиц через спектрометр, определяет их знак и величину электрического заряда, импульс, массу и энергию. Среднее число срабатываний в секунду составляет 20–30. В итоге каждый день на Землю передается около 15 Тб данных. Провести анализ всей получаемой информации на борту не представляется возможным, поэтому весь этот массив передается по радиоканалу на Землю, где обрабатывается и анализируется. За 3 месяца работы мы уже накопили около 1 Тб информации. Из всего этого объема примерно 20% являются полезными. Это высокий показатель. Наша деятельность сейчас похожа на работу горняков, выдающих сырую руду, в которой содержание ценного продукта – антипротонов и позитронов – составляет 0.1%. В этом объеме мы потом и будем искать результаты аннигиляции темной материи.

Через 2–3 года наблюдений и исследований мы должны не только подтвердить гипотезу существования частиц темной материи, но и определить их массу.

– Как построено взаимодействие участников проекта в плане распределения информации?

– Научные данные с «Памелы» поступают в банк оперативной информации в МИФИ, а далее распространяются в полной мере между российскими и зарубежными участниками проекта для последующей обработки, научного анализа и совместной публикации.

Новый «КазСат» опять построит «Хруничев»

Ю.Журавин.

«Новости космонавтики»

26 сентября Роскосмос официально сообщил: КА «КазСат-2» для Республики Казахстан будет создан специалистами Государственного космического научно-производственного центра имени М.В.Хруничева в кооперации с ведущими российскими и зарубежными компаниями, включая РНИИ КП, ГП «Космическая связь», Alcatel Alenia Space и др. Все работы по созданию «КазСат-2» будут реализованы в течение ближайших двух лет, чтобы произвести запуск в 2009 г.

Первая информация об итогах тендера на изготовление «КазСат-2» появилась накануне – 25 сентября. Заместитель главы республиканского Центра космической связи и электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств (РЦ КСЭРС) Казахстана Габдуллатиф Мурзакулов заявил в Астане: «Конкурс на строительство для Казахстана второго спутника связи выиграл Центр Хруничева, чье предложение оказалось лучшим. Стоимость нового космического аппарата составит 115 млн \$». По информации Г.Мурзакулова, «КазСат-2» планируется запустить в «коридоре» с июня по август 2009 г.

В конкурсе на создание «КазСат-2» принимали участие только российские компании: ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, РКК «Энергия», НПО прикладной механики.

И Роскосмос, и замглавы РЦ КСЭРС особо подчеркивали, что Центр Хруничева изготовил и первый казахстанский КА связи «КазСат», который был запущен на орбиту с помощью РН «Протон-К» и РБ ДМ-3 №23Л 18 июня 2006 г.

«Центр Хруничева наиболее полно удовлетворил наши запросы по строительству «КазСат-2», – заявил Г.Мурзакулов. – Более того, это предложение оказалось преемственным и по техническим решениям, и по

организационным вопросам, и по кадровому составу, и по оборудованию наземного комплекса управления. Казахстану невыгодно иметь два разных спутника связи и две разные команды, которые будут им управлять. Это очень важно, когда космическая техника имеет преемственную структуру». Кроме того, по словам Г.Мурзакулова, Центр Хруничева обязался предоставить для спутника требуемую орбитальную позицию.

В Роскосмосе сообщили, что второй, значительно усовершенствованный, КА для системы связи Республики Казахстан будет гораздо сложнее первого. Он также будет ориентирован на предоставление услуг телевизионных и телекоммуникационных услуг: организации каналов телерадиовещания, телефонной связи, передачи данных,

широкополосного доступа к сети Интернет, создания и развития VSAT-сетей, создания ведомственных и корпоративных сетей связи, оказания пакета мультимедийных услуг. По данным Центра Хруничева, «КазСат-2» будет собран на той же базовой платформе, что и первый КА, однако вместо 12 на нем будут стоять 16 транспондеров Ku-диапазона.

Ранее представители госкомпании «Космос» заявляли, что к 2012 г. Казахстан планирует иметь четыре собственных телекоммуникационных КА и еще столько же совместных с Россией спутников дистанционного зондирования Земли.

По информации Роскосмоса, ГКНПЦ имени М.В.Хруничева и Интерфакс

Передача в эксплуатацию первого «КазСата» задерживается

По первоначальным планам передача первого казахстанского КА в эксплуатацию заказчику должна была состояться 1 октября. 25 сентября замглавы РЦ КСЭРС Габдуллатиф Мурзакулов подтвердил агентству Интерфакс: «Процедура передачи управления «КазСатом» казахстанским специалистам практически завершена. С 1 октября мы планируем запустить «КазСат» в опытную эксплуатацию».

«С октября мы будем переводить существующих казахстанских операторов на «КазСат», и я надеюсь, что в 2009 г. эта работа будет окончена, – подчеркнул замглавы РЦ КСЭРС. – Уже к концу 2006 г. услугами спутника смогут пользоваться два-три отечественных оператора связи. В соответствии с разработанным регламентом каждый оператор должен пройти техническую процедуру допуска своих наземных станций к спутнику. Сейчас в этом направлении с нами очень плотно работают компании «Кателко», «Алтел» и ряд других казахстанских операторов».

Г.Мурзакулов также добавил: «Компании-операторы ближнего зарубежья не потеряли интерес к использованию казахстанского спутника. Сейчас наш приоритет – загрузка на

спутник своих операторов. Если после этого у «КазСата» останутся свободные ресурсы, то мы предложим их иностранным компаниям».

Однако 1 октября процедура передачи управления казахстанским специалистам, очевидно, не завершилась. 4 октября директор Института космических исследований Казахстана Багдат Суйменбаев заявил, что затягивание приемки «КазСата» в опытную эксплуатацию может быть связано с неприципиальными техническими погрешностями.

«Приемка в эксплуатацию КА является долгим процессом. Ну идут у нас задержки: и по запуску – на день-два, и по вводу в эксплуатацию. Это техника! У нас нет информации о том, что там что-то такое... Поэтому я здесь не вижу ничего страшного, – сказал Б.Суйменбаев на брифинге в Алма-Ате. – Отчет о принятии в эксплуатацию спутника до сих пор проходит согласование в казахстанских государственных инстанциях. Есть нормативные документы, и мы по ним работаем. Только этап обработки результатов летных испытаний занимает четыре месяца. Когда весь цикл работ пройдет, организация, ответственная за эксплуатацию, примет спутник в эксплуатацию».

Реализация Galileo тормозится

А.Копик.

«Новости космонавтики»

Работа над европейским проектом спутниковой навигации Galileo замедлилась. Первый испытательный навигационный спутник GIOVE A отправился на орбиту с космодрома Байконур 28 декабря 2005 г.; второй испытательный спутник GIOVE B должен был стартовать весной 2006 г., однако его запуск сначала перенесли на осень, а затем на весну 2007 г.

Европейцы рассчитывали к 2010 г. полностью развернуть систему, состоящую из 30 аппаратов (в число которых должны войти три запасных КА); на реализацию программы планируется потратить 3,5 млрд евро. Видимо, первоначальные сроки завершения строительства все же поплывут.

Причиной переноса сроков старта GIOVE B, как сообщают разработчики, стали проблемы с отдельными элементами спутни-

ка. При этом подчеркивается, что задержки с запуском второго испытательного КА не повлияют на общий график работ по вводу в эксплуатацию навигационной системы Galileo.

Однако, кроме технических трудностей, существуют проблемы организационного характера. До сих пор не прояснены вопросы распределения расходов и ответственности между Европейским Союзом и промышленностью в рамках так называемого государственного-частного партнерства (Public-Private-Partnership), которое предполагает реализацию государственных проектов с привлечением частного капитала.

«Это наиболее сложный вопрос на переговорах, – отметил в интервью немецкой газете Die Welt министр экономики Германии Михаэль Глос (Michael Glos). – В случае новых задержек намеченный на 2010 г. запуск системы может быть перенесен». В то же время он выразил уверенность в том, что

спорные вопросы будут решены к концу текущего года.

Михаэль Глос указал, что считает необходимым усилить позиции Германии в структуре ЕКА, которое совместно с Европейским Союзом финансирует разработку системы Galileo. Он также отметил, что степень влияния страны – участника проекта должна находиться в равной пропорции к ее финансовым вкладом в проект. По информации германского аэрокосмического центра DLR, доля Германии в общем бюджете ЕКА составляет 23%, но немцев среди сотрудников ЕКА, например, меньше, чем представителей других европейских стран.

«Проект Galileo не стоит под вопросом», – подчеркнул министр экономики Германии. Критики проекта опасаются, что на деньги европейских налогоплательщиков будет создана дорогая инфраструктура, а технические компоненты для нее и компьютерное обеспечение будут поступать из Китая и Индии.

По информации ГИС-Ассоциации, радио «Немецкая волна» и газеты Die Welt

Ученые ждут «Спектр-УФ»

А.Копик.
«Новости космонавтики»

В 2010 г. по планам Роскосмоса на орбиту должна быть запущена отечественная орбитальная астрономическая обсерватория «Спектр-УФ» (международное название – «Всемирная космическая обсерватория») для наблюдений космических объектов в ультрафиолетовом диапазоне электромагнитного спектра. Это должна быть вторая заатмосферная лаборатория триады космических обсерваторий «Спектр». О ходе работ по первому спутнику уже шла речь на страницах нашего журнала (НК №3, 2004), теперь расскажем о втором уникальном аппарате.

Проект «Спектр-УФ» реализуется в рамках Федеральной космической программы 2006–2015 г. Головным исполнителем по нему является НПО имени С.А.Лавочкина, разработчиком комплекса научной аппаратуры – Институт астрономии РАН.

Орбитальная астрофизическая обсерватория предназначена для работы в диапазоне спектра 0.11–0.35 мкм. С ее помощью будут изучаться физико-химические свойства планетных атмосфер и комет, физика атмосфер горячих звезд и хромосферной активности холодных звезд, свойства пылевых частиц межзвездного и околозвездного вещества, природы активных галактических ядер, межгалактических газовых облаков и гравитационных линз. Она также позволит определять принципиально важные для выбора космологической модели соотношения содержания легких элементов и их изотопов.

В состав научной аппаратуры телескопа войдут следующие приборы: спектрометр высокого разрешения HIRDES, спектрополяриметр, блок камер поля, блок управления научными данными, система массовой памяти.

Спектрометр HIRDES будет состоять из трех отдельных спектрографов высокого и низкого разрешения: УФ-спектрограф, вакуумный УФ-спектрограф и целевой спектрограф.

Ученые считают, что мировому научному сообществу очень необходима такая обсерватория. В скором будущем прекратит работу Космический телескоп имени Хаббла, на борту которого есть аппаратура, работающая в ультрафиолетовом диапазоне спектра, однако новых крупных космических телескопов, работающих в УФ-диапазоне, в ближайшие 10 лет в мире запустить не планируется.

Учитывая то обстоятельство, что на комплексе «Спектр-УФ» будут установлены более современные инструменты, а работать аппарат будет на гораздо большем удалении от Земли, чем «Хаббл» – в окрестностях точки либрации L2 в системе Солнце–Земля (или в крайнем случае на высокоэллиптической орбите апогеем около 300000 км), – новая обсерватория должна предоставить научному сообществу спектральные данные гораздо более слабых космических источников.

Сброс научной информации на Землю будет производиться в режиме реального времени со скоростью 65 кбод, а также в режиме воспроизведения ранее записанной информации через штатный радиокomплекс со скоростью 1 Мбод.

Проект обсерватории «Спектр-УФ» был задуман еще в начале 1990-х годов, а пуск намечался на 1997 г., однако трудности в экономике страны не позволили тогда реализовать проект. С одной стороны, такая задержка, конечно, негативно сказалась на отечественной космической науке, но с другой – позволила разработчикам за это время внести ряд усовершенствований и существенно облегчить конструкцию аппарата.

Космический аппарат «Спектр-УФ» будет состоять из разработанного в НПО имени С.А.Лавочкина многоцелевого служебного модуля «Навигатор», двигательной установки довыведения и УФ-телескопа Т-170М с диаметром главного зеркала 170 см в качестве полезной нагрузки.

Стартовая масса комплекса составит около 2500 кг. Обсерваторию планируется запустить с помощью РН «Союз-2» с разгонным блоком «Фрегат-СБ». Расчетный срок активного существования аппарата обсерватории составит не менее 5 лет.

Масса нового модуля «Навигатор» почти в 3 раза меньше, чем у планировавшейся ранее универсальной платформы «Спектр». Это обстоятельство, а также некоторые мероприятия по уменьшению массы телескопа и конструкции научных инструментов привели к тому, что стало возможным осуществить запуск научного комплекса на более дешевом носителе среднего класса. Первоначально планировалось отправить аппарат в космос с помощью РН «Протон».

Служебный модуль «Навигатор» будет являться базовым для создания серии космических аппаратов различного назначения – для решения задач дистанционного зондирования Земли, в интересах астрофизики, исследования Луны и планет Солнечной системы.

Модуль будет содержать все системы, необходимые для управления космическим



▲ Макет телескопа Т-170М для обсерватории «Спектр-УФ»

аппаратом: бортовой комплекс управления, радиокomплекс, систему электроснабжения, двигательную установку. Все они спроектированы для работы в открытом космосе.

Конструктивно модуль будет представлять собой восьмигранную призму, внутри которой на термостабилизированной соотопанели расположится вся служебная аппаратура, а на его гранях, снаружи, будут закреплены агрегаты двигательной установки, панели солнечных батарей и остронаправленная антенна.

Нижняя плоскость модуля предназначена для его установки на разгонном блоке «Фрегат» (и его модификациях), а верхняя – для монтажа комплекса научной аппаратуры различного назначения, в данном проекте – для установки УФ-телескопа.

Стоимость создания и запуска комплекса «Спектр-УФ» оценивается в 100 млн евро; финансирование в рамках Федеральной космической программы на 2006–2015 гг. позволит оплатить около 50% стоимости. Предполагается, что к проекту международной обсерватории примкнет Германия, которая уже создает для нее совместно с Россией бортовые спектрографы высокого разрешения. В проект, возможно, волеется и ЕКА. Испания и ЮАР в качестве вклада предлагают свой наземный комплекс. Проектом активно интересуется и Китайская Народная Республика. Она готова предоставить ракету-носитель и вывести обсерваторию на орбиту. За свой вклад, а это около 20% стоимости проекта, китайцы хотят получить определенную квоту наблюдательного времени.

В настоящее время модель телескопа для обсерватории прошла вибродинамические и тепловакуумные испытания. В НПО имени С.А.Лавочкина ведется активная работа по созданию платформ «Навигатор», и ее первый экземпляр должен отправиться в космос в составе комплекса «Радиоастрон» в 2007 г.

По материалам НПО имени С.А.Лавочкина, Института астрономии РАН и РИА «Новости»



▲ Служебный модуль «Навигатор»

Южноафриканский спутник будет запущен с российской подводной лодки



И.Черный, И.Извеков.
«Новости космонавтики»

5 сентября в Претории глава Роскосмоса Анатолий Перминов и министр науки и технологий ЮАР Мосибуди Мангена (Mosibudi Mangena) в присутствии президентов двух стран подписали межправительственное соглашение о сотрудничестве в области исследования и использования космического пространства в мирных целях.

Соглашение предусматривает сотрудничество в широком спектре областей, а именно: «научное исследование космического пространства, дистанционное зондирование и мониторинг Земли из космоса, космическая медицина и биология, космическая связь и спутниковая навигация; НИОКР, связанные с космическими автоматическими аппаратами и пилотируемыми системами, разработка ракет-носителей и других космических транспортных систем, предоставление и использование услуг по запуску, исследованию по защите космической среды, включая контроль, предупреждение и сокращение антропогенного воздействия на космическую среду».

Хотя о возможных полетах представителей ЮАР на МКС в соглашении не сказано, дополнительные области сотрудничества могут быть определены «по взаимному согласию сторон по мере необходимости».

Россия и ЮАР будут осуществлять совместные программы и проекты, предоставлять друг другу научную и техническую информацию, «разрабатывать, производить и запускать космические аппараты, приборы и системы». Документом также предусмотрена организация программ подготовки персонала и обмена учеными, проведение конференций и конгрессов, участие в различных специализированных выставках. Совместная деятельность будет финансироваться из бюджетов, а программы, выходящие за пределы госфинансирования, будут находиться в сфере ответственности сотрудничающих организаций и определяться в отдельных соглашениях между ними.

Межправительственное соглашение будет действовать десять лет с возможным автоматическим продлением на такой же срок.

SumbandilaSat

Первым плодом российско-южноафриканского сотрудничества должен стать запуск микроспутника SumbandilaSat в середине декабря 2006 г. Аппарат должен быть выведен на солнечно-синхронную орбиту с помощью РН «Штиль» с российской подводной лодки в Баренцевом море.

Первый южноафриканский спутник SunSat, также созданный в Университете Стелленбосха, был запущен 23 февраля 1999 г. при помощи NASA. Задним числом ему было присвоено наименование ZASat-001.

В мае 2005 г. Министерство науки и техники ЮАР заказало Университету Стелленбосха (University of Stellenbosch) разработку экспериментальной спутниковой программы ZASat. Первый аппарат в рамках этой программы назывался ZASat-002*, но в 2006 г. получил звучное имя SumbandilaSat. Оно было выбрано в результате общенационального конкурса, в котором участвовало более 3000 школьников. На языке тшивенда – одном из 11 официальных языков ЮАР – sumbandila означает «прокладывать путь».

Разработка аппарата ведется студентами и преподавателями Университета Стелленбосха на базе микроспутниковой платформы MMSat южноафриканской компании Sunspace. Стоимость проекта Sumbandilasat составляет до 2.9 млн евро.

Этот микроспутник является первым из семейства компактных КА массой до 200 кг, предназначенных для создания многоспутниковых группировок на орбитах высотой 660 км. Их задача – осуществлять мониторинг естественных ресурсов африканского континента по проекту ARMC (African Resources Management Constellation) в рамках программы «Новое партнерство для развития Африки» NEPAD (New Partnership for African Development). В программе участвуют ЮАР, Алжир, Нигерия и Кения; Египет и Марокко выказали интерес к данной инициативе.

Аппарат массой 80 кг с трехосной системой стабилизации оснащается многосенсорным многоспектральным инструментом MSMI (Multi-Sensor Multispectral Instrument), включающим две камеры высокого разрешения (2.7 м панорамная и 4.6 м мультиспектральная) и гиперспектральную камеру (200 каналов, разрешение 15 м). В подготовке прибора участвовали специалисты бельгийского Католического университета в Лёвене (KUL, Katholieke Universiteit Leuven), Университета Стелленбосха и фирмы OIP Sensor Systems (филиал израильской компании El-Op).

В июле южноафриканское правительство образовало космическое агентство SASA (South African Space Agency), чтобы определить долгосрочные планы деятельности страны в области астрономии и космонавтики. Агентство будет сотрудничать с Советом по делам космоса и подчиняться министру науки и технологии (в настоящее время это Мосибуди Мангена).

Главными направлениями южноафриканской космической программы являются: технология микроспутников для наблюдения Земли и средства наземного использования спутниковой информации (центр Hartebeesthoek). Для изучения Вселенной предназначен большой телескоп с зеркалом 11 м, составленный из 91 многоугольника, который установлен в новой обсерватории вблизи Кейптауна, а также 26-метровый радиотелескоп вблизи Йоханнесбурга.

По словам Мосибуди Мангена, «правительство отдает себе отчет в том, что дости-

жения в области освоения космоса – не просто дело престижа, а один из важных путей освоения новейших технологий».

Президент ЮАР Табо Мбеки отметил, что «деловые сообщества России и ЮАР долгое время не имели контактов, и теперь во многом приходится начинать эти отношения с нуля». По его словам, сегодня «необходимо вместе думать о том, какие проекты следует развивать», опираясь на содействие правительств двух стран, которые намерены «дать всю необходимую поддержку, чтобы достичь прогресса в этом отношении».

Президент ЮАР также подчеркнул, что его страна заинтересована в развитии военнотехнического сотрудничества с Россией, так как она «обладает громадным потенциалом».

С использованием сообщений ИТАР-ТАСС
и Air et Cosmos №2045, 22 Septembre 2006

Сообщения

◆ 2 сентября около 3000 человек вышли с плакатами на улицы городка Ясный. Местные жители и представители от Новотроицка и Орска протестовали против планов запуска из Ясного ракет класса РС-20, широко известных под натовским обозначением «Сатана». Протесты в Ясном начались после аварийного пуска аналогичной ракеты с Байконура 26 июля. У главы Ясного Александра Клименко своя точка зрения. «Запуск, конечно, нежелателен, но оборона страны есть оборона, – говорит Александр Иванович. – Срок эксплуатации многих ракет истекает, их нужно утилизировать и ставить на вооружение новые. На бумаге это сделать никак нельзя, нужна практика... Поймите, Ясный выбран местом пуска совсем не для того, чтобы перетравить всех его жителей. Здесь располагается ракетная база, и в течение 40 с лишним лет на ней производятся действия ничуть не безопаснее. Недавно нас посетила комиссия из «Космотраса», специалисты провели мониторинг атмосферы, почвы и обнаружили 8 видов загрязнений, но все в пределах ПДК. Благодаря этим запускам мы сможем решить некоторые проблемы района. Например, у нас может появиться альтернативный источник водоснабжения, потому что Кумакский водозабор, который снабжает нас водой, уже не справляется. Из-за излишнего хлорирования вода имеет своеобразный запах, а в этом году в ней зацвели еще и сине-зеленые водоросли. Напомним, что 12 июля с базы Ясный была запущена аналогичная ракета со спутником Genesis 1. Следующий пуск из Ясного намечен на 30 января 2007 г с КА Genesis 2. – И.И.

◆ 18 сентября на завод General Dynamics в г. Скоттсдейл (Аризона) после успешных четырехмесячных испытаний в Военно-морской исследовательской лаборатории в Вашингтоне доставлен большой гамма-телескоп для сборки с КА GLAST. Второй основной инструмент обсерватории GLAST, детектор вспышек, прибор в Скоттсдейл в июле. Запуск КА GLAST планируется на осень 2007 г. – П.П.

Спутниковая система для Союзного государства

Одной из основных целей Союзного государства, образованного 10 лет назад Беларуссией и Российской Федерацией, определенной в договоре о его создании, является формирование единого экономического пространства.

В соответствии с указанием государственного секретаря Союзного государства П.П.Бородина был создан Совет главных конструкторов для координации работ по созданию многофункциональной космической системы (МФКС) Союзного государства.

Руководство Советом главных конструкторов возложено на заместителя генерального директора ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, директора Научно-исследовательского института космических систем (НИИ КС) **Валерия Александровича Меньшикова** (как исполняющего обязанности генерального конструктора космической системы).

Редактор **НК И.Афанасьев** побеседовал с генеральным конструктором системы, который рассказал об особенностях МФКС.

НИИ КС координирует совместные российско-белорусские исследования и аккумулирует научно-технический задел, созданный по данному направлению ранее.

В рамках программы «Космос-БР» («Разработка и использование космических средств и технологий получения, обработки и отображения космической информации»), проведенной в период 1999–2002 гг., были разработаны:

- ◆ элементы единой системы обеспечения космической информацией (станция приема в г. Минске, мобильный комплекс, региональный пункт приема космической информации);

- ◆ ключевые элементы единой интегрированной диспетчерской навигационной системы (модули, аппаратно-программные комплексы, образцы малогабаритной навигационной аппаратуры);

- ◆ образцы нового поколения солнечных батарей, фотопреобразователей для микро-спутников;

- ◆ образцы нового поколения оптико-электронных средств траекторных и сигнальных измерений и др.

В результате выполнения программы «Космос-СГ» («Разработка и использование перспективных космических средств и технологий в интересах экономического и научно-технического развития Союзного государства»), выполняемой в период 2004–2007 гг., предполагается создать:

- ◆ элементы единой системы обеспечения космической информацией (мобильный комплекс обеспечения потребителей информацией от КА ДЗЗ, аппаратно-программные комплексы обработки и отображения космической информации с использованием ГИС-технологий, персональный приемопередающий комплекс и др.);

- ◆ элементы информационно-навигационной системы повышенной точности (под-

система высокоточного позиционирования, подсистема информационно-навигационного обеспечения, комплекс обеспечения экспериментальной региональной подсистемы потребителей Республики Беларусь навигационной информацией, подсистема обеспечения межгосударственного центра по сертификации оборудования информационно-навигационных систем и др.);

- ◆ научно-технический задел по новым материалам и элементам;

- ◆ ключевые элементы бортовых специальных и служебных систем микро-спутников и др.

По результатам выполнения программ серии «Космос» в стенах НИИ КС совместно с белорусской стороной разработана концепция МФКС Союзного государства, создаваемой для эффективного развития и совместного использования космического потенциала Беларуси и России в интересах решения социально-экономических, оборонных и научных задач на основе создания единого информационного пространства и технологической базы.

Основные области применения МФКС:

- ① обеспечение потребителей двух стран мониторинговой информацией;

- ② обеспечение высокоточного определения местоположения стационарных и подвижных объектов, контроля и управления подвижными средствами на территории Союзного государства и за ее пределами;

- ③ расширение возможностей получения образования по ракетно-космическим специальностям гражданами Беларуси и России, проживающими вдали от крупных образовательных центров.

Основными потребителями информации, получаемой с использованием МФКС, являются: высшие органы государственной власти и управления, министерства, комитеты и службы, научные и учебные заведения, коммерческие организации, фонды и пр. Общее количество потенциальных потребителей

информации МФКС может достигать ориентировочно 13–19 тысяч организаций, причем только в России их может насчитываться от 12 до 18 тысяч.

В состав МФКС войдут наземный и орбитальный сегменты. Создание последнего – ключевая задача разработки системы.

Помимо использования существующих отечественных и зарубежных КА дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), навигации, связи и ретрансляции, планируется использование семейства перспективных микро-спутников «Союз-Сат» массой 100–120 кг с бортовой аппаратурой нового поколения. К их числу относятся микро-спутники ДЗЗ «Союз-Сат-0» и микро-спутники-ретрансляторы «Союз-Сат-Р», создаваемые на базе новой платформы.

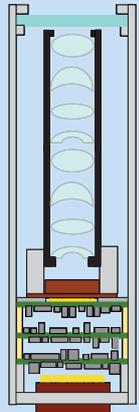
Преимуществом «Союз-Сат-0» должно стать высокое пространственное разрешение бортовой аппаратуры: 2.5...5 м с периодом обновления наблюдений заданных районов земной поверхности 0.1...1 час.

Характерной особенностью микро-спутников «Союз-Сат-Р» является их переход с опорной орбиты на геостационарную при помощи собственной двигательной установки (ДУ) в течение 115...130 суток. Срок активного функционирования спутников-ретрансляторов от 7 до 10 лет.

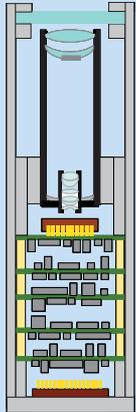
Учитывая значительный научно-технический и технологический задел по основным бортовым системам микро-спутника «Союз-Сат», полученный в рамках программ серии «Космос» и оцениваемый в 65% от общего объема необходимых работ, с большой долей уверенности следует ожидать в 2012 г. начала его летных испытаний. В период 2013–2015 гг. состав орбитальной группировки МФКС может быть доведен до штатного – 12 микро-спутников «Союз-Сат».

В качестве бортовой ДУ перспективных микро-спутников предполагается использовать принципиально новый универсальный двигатель, не требующий расхода рабочего тела, разрабатываемый НИИ КС в рамках совместной российско-белорусской программы «Космос-СГ». Двигатель, предназначенный для проведения межорбитальных переходов КА, его удержания в заданной точке орбиты, поддержания требуемой стабилизации и ориентации, базируется на технических решении-

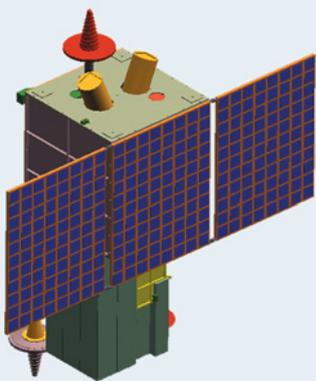
Мультиспектральные цифровые камеры для съемки земной поверхности		
Параметры	Камера высокого разрешения	Камера среднего разрешения
Спектральные полосы:	0.48–0.9	0.48–0.58
панхроматическая полоса ($\Delta\lambda_0$), мкм	0.45–0.52	0.58–0.68
спектральные зоны, мкм:	0.54–0.59	0.75–0.9
	0.63–0.68	1.5–1.7
	0.75–0.9	
Разрешение геометрическое		
– в панхроматической полосе ($\Delta\lambda_0$), м	2.5	–
– в спектральных зонах, м	7.8	25.3
– в полосе БИК, м	–	98
Линейное разрешение на местности		
– в панхроматической полосе ($\Delta\lambda_0$), м	3.0	–
– в спектральных зонах, м	10	30
– в полосе БИК, м	–	100–120
Полоса захвата, км	15.8	170
Рабочие углы Солнца, °	5–90	5–90
Масса, кг	20	16
Потребление в рабочем/дежурном режиме, Вт	40/10	30/10
Срок активного существования, лет	5	5
Стоимость разработки и изготовления, млн \$	1.6	1.5
Стоимость штатного образца, тыс. \$	500	400



▲ Мультиспектральный базовый модуль зональной съемки



▲ Базовый модуль ближнего-среднего инфракрасного диапазона



▲ Предполагаемый вид микроспутника серии «Союз-Сат»
Габариты – 500х500х1200 мм, общая масса – 100–120 кг, масса полезной нагрузки – 20–40 кг, орбита – ССО (450–650 км); также возможны орбиты 350–1000 км; наклонение – более 51°

ях типа инерциоидов. Они известны давно*. НИИ КС удалось получить и зафиксировать устойчивые положительные результаты их работы. Летный эксперимент планируется провести с использованием КА на базе существующих платформ и разгонных блоков.

Кроме того, в интересах создания перспективных микроспутников наработан значительный научно-технический задел по новым ДУ: это абляционный, лазерно-плазменный, кислородно-водородный двигатели.

Абляционный двигатель (АИПД) относится к типу импульсных плазменных двигателей с абляцией диэлектрика, используемого в качестве рабочего тела. Разработанный в НИИ прикладной механики и электродинамики АИПД является маломассогабаритным двигателем нового поколения, предназначенным для проведения орбитальных маневров малых КА и микроспутников. Практически не отличаясь конструктивно от аналогичных двигателей разработки известных фирм США (Primex Co., Olin Space Co.), отечественный АИПД обладает существенно более высокими параметрами, превосходя американские аналоги по единичному импульсу, удельному импульсу, расходу рабочего тела. Отсюда более чем двукратное превосходство отечественного АИПД по тяговой эффективности.

Лазерно-плазменный микродвигатель разработки ЦНИИмаш, принцип действия которого основан на испарении твердотельного рабочего вещества под действием излучения малогабаритного лазера в режиме счетного

числа повторяющихся идентичных лазерных импульсов, предназначен для стабилизации положения малых КА и микроспутников на орбите и ориентации их в пространстве и обеспечивает малые движущие импульсы, выверенные с прецизионной точностью.

Кислородно-водородный двигатель разработки ЗАО «Спецэнергосистемы» является химическим реактивным двигателем, в котором в качестве ракетного топлива используется вода, что обеспечивает безопасность и экологичность эксплуатации таких двигателей.

В связи с тем, что применение в составе МФКС микроспутников с двигательными установками, не прошедшими отработку в ходе космических экспериментов, не допускается, решение об их установке будет приниматься по результатам проведения космического эксперимента.

В настоящее время готовится совместное решение Постоянного комитета Союзного государства и Федерального космического агентства по подготовке и проведению этого эксперимента в 2008 г.

«В рамках МФКС, – сообщил В.А.Меньшиков, – мы рассматриваем создание абсолютно новых элементов наземной инфраструктуры (с ОКБ МЭИ делаем «переносной ИП» – два чеходанчика для приема информации в любой точке мира). Кроме того, мы работаем над микроминиатюризацией систем микроспутника, как служебных, так и научных. То, что раньше имело массы десятки килограммов, мы хотим сделать в десятки граммов».

Также предполагается разработать новую платформу для микроспутников, хотя есть идеи сделать КА на бесплатформенной основе. Микроминиатюрные служебные системы и научная и прикладная аппаратура будет «навешиваться» на антенны и крупногабаритные оптические элементы КА. В рамках проекта создана система управления спутником массой в несколько сот граммов. Ее – как и новые двигатели – тоже предполагается испытать в космосе.

В настоящее время в НИИ КС на основе лабораторного оборудования создается экспериментальная база для испытаний малогабаритных элементов КА: вибростенды, температурные камеры и т.п. В рамках программы «Космос-СГ» в 2007 г. должны быть закончены испытания элементов и отдельных систем. При положительном исходе можно будет начать с 2008 г. с запуска экспериментального КА и в 2011 г. осуществить выведение первого «рабочего» спутника.

Стоимость создания МФКС с первым штатным спутником оценивается в 4 млрд рублей. Финансирование разработки и развертывание системы осуществляется из бюджета Союзного государства, который сейчас составляет порядка 5 млрд \$. В настоящее время МФКС прописана отдельной строкой бюджета. Через Роскосмос на ее выполнение уже выплачивается 100 млн руб ежегодно. Сумма кажется значительной, однако, поскольку в коопера-

ции участвуют многие предприятия отрасли обеих стран, на долю каждого из них придется по маленькому «куску пирога». Тем не менее большинство элементов системы не нужно будет создавать заново, так как предприятия – участники** программы смогут реализовать в ней имеющиеся собственные наработки.

На 2007 г. предусмотрено финансирование в размере 120 млн руб в рамках «Космос-СГ». В.А.Меньшиков пояснил: «Сейчас мы создаем зачатки системы дистанционного обучения стоимостью порядка 39 млн руб, так что все финансирование на следующий год достигнет 159 млн руб. Если же [исход не будет положительным] и на 2008 г. мы не сумеем «пробить» всю программу, придется добиваться выполнения разовых мероприятий для запуска экспериментального КА «Союз-Сат-Э», чтобы провести все эксперименты. Я думаю, что это нам удастся и порядка 150 млн руб у нас будет. Если же будет реализована «программа-максимум», то ежегодное финансирование достигнет миллиарда рублей».

На вопрос, насколько выгодно создание МФКС для России (кроме испытания новых элементов на Земле и в космосе), В.А.Меньшиков ответил:

«Нам необходимо обустроить западное направление в космическом отношении, получать информацию на границе Смоленской, Московской и других областей. Я считаю это одной из достойных целей создания системы. В настоящее время другие системы таких задач не решают...»

Говоря об отношении органов власти обеих стран к программе, Валерий Александрович отметил: «...[отношение] руководства Союзного государства исключительно позитивное. Всяческую помощь оказывает П.П.Бородин, который фактически стал спонсором создания системы. Белорусская сторона финансирует 1/3 программы...»

Проблемы разработки систем дистанционного обучения во всем мире очень сложны. В частности, Индийская организация космических исследований ISRO имела негативный опыт создания подобной системы на базе специально разработанного спутника: КА был запущен, но ни к этому времени, ни годом позже развернуть «наземку» в полном объеме не удалось. В таком подходе генеральный конструктор МФКС видит основную ошибку: «Все системы – и эту тоже, – я считаю, нужно создавать не со спутника, а с наземной инфраструктуры, и запускать спутник только в том случае, когда развернута наземная инфраструктура. Все необходимые эксперименты надо проводить за счет других КА или еще каких-то средств. А обычно получается так: запускается спутник, и вслед ему спешно сколачивается «наземка»... Исхода из этих соображений Центр Хруничева, например, готовил казахстанскую сторону к работе с «КазСатом» задолго до запуска спутника...»

На реплику редактора НК о том, что многие отечественные разработки грешат тем, что они хороши для разработчиков, а что делать с ними потом – никто не знает, В.А.Меньшиков ответил: «В этом – вторая наша главная ошибка: почти всегда работа начинается с ракеты или со спутника, а нужно начинать с потребителя. Мы должны работать от потребителя, а потом уже все остальное...»

Основные заявленные параметры				
ДУ малой тяги				
ДУ	ДУ БВМ	АИПД	ЛПД	ХРД
Топливо	нет	тефлон	углеродн. композит	вода
Тяга, г	10...15	0.12	0.1	10
Удельный импульс, с	нет	1400	1000	380
Удельный расход, 1/с	нет	6×10 ⁻⁶	3×10 ⁻⁴	2.6×10 ⁻³
Кол. включений	3×10 ⁶	6×10 ⁶	8×10 ⁴	10×10 ⁴
Ресурс, час	10000	5000	5000	3000
Потр. мощность, Вт	50	58	60	50
Сухой вес, кг	3...5	7.2	1	0,05
Полный вес, кг	3...5	7.8	2...2.5	10.1
Показатель эфф.	93×10 ⁻³	14×10 ⁻³	8×10 ⁻³	23×10 ⁻³

ДУ БВМ – Двигательная установка без выброса реактивной массы
АИПД – Абляционный двигатель
ЛПД – Лазерно-плазменный двигатель
ХРД – Химический реактивный двигатель (кислородно-водородный)

* Известность инерциоидов, прямо скажем, скандальная: серьезные физики, за редким исключением, открещиваются от этой темы, относя ее к псевдонауке. Но если, как утверждают в НИИ КС, эффект существует, проверка его в космосе представляет значительный интерес. – Прим. ред.

** С белорусской стороны: «Пеленг», «Геоинформационные системы НАН Белоруссии», ИМАП НАН Белоруссии, Институт электроники НАН Белоруссии, ОИПИ НАН Белоруссии; с российской стороны: ЦНИИмаш, РНИИКП, НПО имени С.А.Лавочкина, ВНИИЭМ, «Лептон», ЦНИИ РТК и др.

П.Павельцев.
«Новости космонавтики»

3 сентября 2006 г. закончился трехлетний полет европейской экспериментальной АМС SMART-1. В 05:42:22 UTC аппарат массой около 280 кг разбился о поверхность Луны в районе, известном как Озеро Превосходства (Lacus Excellentiae), в точке 34.4° ю.ш., 46.2° з.д. Задачи миссии SMART-1 выполнены полностью.

SMART-1 был запущен 27 сентября 2003 г. в качестве попутного груза на РН Ariane 5 (НК №11, 2003). С помощью бортовой электрореактивной ДУ аппарат поднял свою орбиту и 15 ноября 2004 г. был захвачен на орбиту спутника Луны, а к 27 февраля 2005 г. снизился до рабочей орбиты высотой 471×2880 км (НК №7, 2005). На этом закончилась отработка новых технологий SMART-1 (а электрореактивная ДУ была главной из них), и в марте 2005 г. аппарат начал выполнение попутной научной программы с использованием камеры AMIE, ИК-спектрометра SIR, рентгеновского спектрометра D-CIXS и датчиков космической среды.

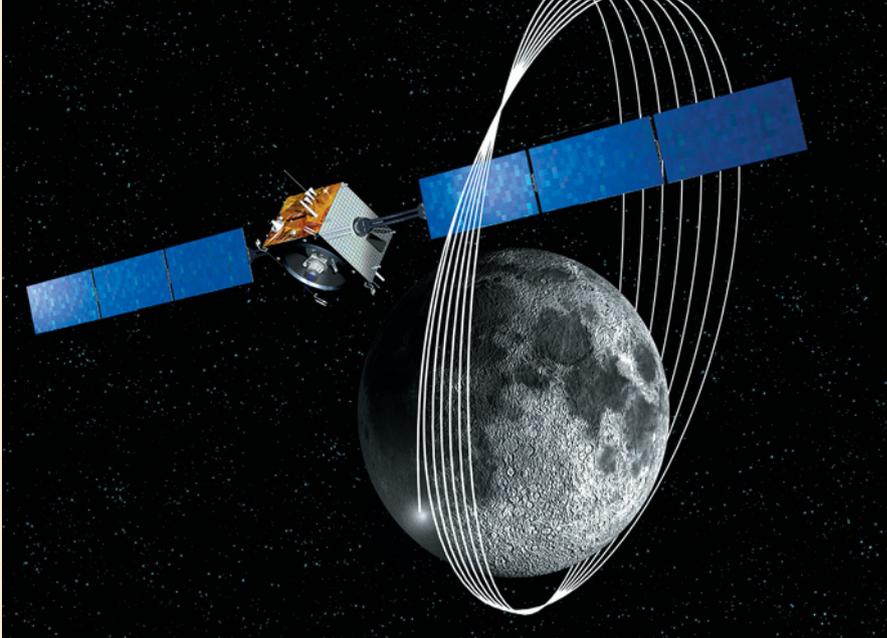
Лишний год

20 июня 2005 г. закончился период, когда КА регулярно входил в тень; следующий начался 19 октября. За это время нужно было провести коррекцию орбиты с помощью ЭРДУ, имея две цели: поднять периселений и изменить направление, в котором он изменится – от снижения к росту (см. таблицу). Успех коррекции гарантировал продление полета SMART-1 примерно на год. Аппарат располагал 6.05 кг ксенона, из которых 2 кг считались неизвлекаемым остатком, необходимым для создания давления в баке. Однако инженеры придумали способ «достать» этот остаток, и на период со 2 августа по 14 сентября (207 витков) были спланированы четыре периода работы ДУ с перерывами на дни, когда мог быть «ослеплен» звездный датчик. Предусматривалось, что на каждом витке малая тяга будет приложена в течение 68 мин на подъеме и 68 мин на спуске, а вблизи периселения и апоселения ДУ работать не будет.

2 августа, как и планировалось, электрореактивная ДУ была включена на уровне мощности 1325 Вт. Она была окончательно выключена 17 сентября в 18:45 UTC. Всего за два года использования ДУ проработала 4958.3 часа в 844 включениях, в том числе примерно 3865 час на катоде А и 1106 час на катоде В. Из начальной заправки ксенона (82.5 кг) в баках аппарата осталось всего 280 г. Зато гидразина было еще вполне достаточно: примерно 6.5 кг вместо 8.09 кг в начале полета.

Теперь срок существования SMART-1 определялся естественной эволюцией его орбиты, и падение на Луну ожидалось в середине августа 2006 г. К декабрю навигаторы уточнили прогноз: периселений вновь опустится до 300 км к 10 июня и достигнет нулевой высоты 17 августа.

В конце 2005 г. и в начале 2006 г. проводились эксперименты по сопровождению SMART-1 с использованием дополнительных европейских станций (Вайльхайм в ФРГ, Ма-



SMART-1 работу закончил

спаломас в Испании, Редю в Бельгии). Проводились в общем-то не по доброй воле, а из-за большого «спроса» на две штатные станции ЕКА Нью-Норсия и Себрерос в период запуска и начала полета КА Venus Express.

Кроме того, Индия и Китай тестировали на примере SMART-1 национальные средства измерения навигационных параметров в преддверии запуска собственных спутников Луны Chandrayaan-1 и Chang'E. Первый тест с китайской станцией Каши прошел в конце февраля, а второй – в июне 2006 г. Первый тест индийских средств выявил несовместимость систем; второй проводился в конце июля, и результаты его неизвестны.

18 мая 2006 г. был впервые испытан режим автоматической работы наземного контура управления SMART-1. После некоторых сбоев и устранения их причин 18 августа была проведена демонстрация этой системы в режиме реального времени.

Наука

1 октября 2005 г. научные измерения возобновились в полном объеме – во время коррекции работали только датчики космической среды.

С 20 октября по 19 декабря, когда Солнце находилось в пределах 30° от плоскости орбиты, станция вела съемку Луны в режиме «щетки» (push-broom). Приемная матрица камеры AMIE была разделена на четыре зоны: одну без светофильтра и три с фильтрами красного и инфракрасного диапазона. Съемка велась вдоль наземной трассы КА с такими значениями выдержки, чтобы один и тот же участок Луны последовательно попадал на четыре зоны матрицы. Это позволило построить синтезированное псевдоцветное изображение, пригодное для минералогической оценки лунных пород. В последние дни из-за неблагоприятного освещения отмечался рост температуры ПЭС-матрицы камеры CHU2 звездного датчика до +40°C и выше.

После тени 28 октября было отмечено падение тока от солнечных батарей на 1.1 А (52 Вт). Специалисты Шведской космической корпорации, построившей SMART-1, за-

ключили, что вероятная причина – потеря одной подсекции на панели солнечной батареи +У. На работе аппарата это событие не сказалось.

С 24 декабря по 15 марта аппарат не входил в тень – Солнце всегда было сбоку. 19 января была зарегистрирована двойная ошибка запоминающего устройства, с которой не могла справиться встроенная система обнаружения и коррекции ошибок. Тем не менее центр управления в Дармштадте, применив новую методику, восстановил на следующий день работу КА без потери данных. 5 марта имела место автоматическая перезагрузка звездного датчика, но его данные были недоступны всего несколько секунд. 3 апреля произошла еще одна двойная ошибка, причем на нулевой странице памяти, из-за чего стала недоступна очередь команд. К счастью, это произошло в зоне радиовидимости, и с отказом удалось быстро справиться.

В этот период прогноз тепловой обстановки показал, что солнечные батареи SMART-1, освещенные Солнцем с одной стороны и отраженным от Луны светом с другой, могут нагреться до +105°C. Поэтому на период с 9 мая по 13 июня 2006 г. батареи были повернуты на 35° относительно штатного положения, что позволило снизить температуру на 8–9°C за счет потери 3.4 ампера.

Параметры селеноцентрической орбиты КА SMART-1

Дата	Виток	Параметры			
		i	Rmin*, км	Rmax, км	T, мин
16.05.2005	606	89.735°	2291.3	4515.9	297.00
20.06.2005	776	90.233°	2256.1	4549.2	296.85
18.07.2005	912	90.264°	2204.6	4600.4	296.83
08.08.2005	1013	89.970°	2163.1	4650.3	297.37
15.08.2005	1047	90.286°	2147.7	4675.5	298.02
19.09.2005	1216	90.189°	2189.7	4644.0	298.71
17.10.2005	1351	90.285°	2267.5	4566.1	298.70
21.11.2005	1520	90.128°	2347.2	4487.8	298.79
19.12.2005	1655	90.114°	2375.5	4460.5	298.85
16.01.2006	1790	90.116°	2380.0	4456.6	298.90
20.02.2006	1958	90.581°	2350.5	4487.0	298.96
20.03.2006	2093	90.678°	2299.6	4537.9	298.95
10.04.2006	2194	90.350°	2253.2	4584.9	298.99
15.05.2006	2363	90.853°	2133.6	4703.5	298.93
19.06.2006	2531	90.751°	2016.1	4821.3	298.95
10.07.2006	2631	90.946°	1984.6	4939.5	304.66
10.08.2006	2829	90.993°	1794.1	5133.8	304.90

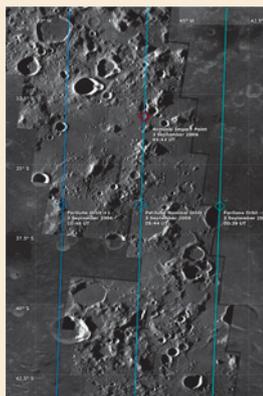
* Высоты над поверхностью Луны меньше на ее радиус – 1738 км.

Со второй половины апреля и до 16 июня 2006 г. продолжался второй цикл съемки Луны камерой AMIE в режиме «щетки». ЕКА учло претензии «болельщиков», которые жаловались на почти полное отсутствие снимков, и теперь каждый месяц несколько фотографий передавалось для публикации на сайте агентства.

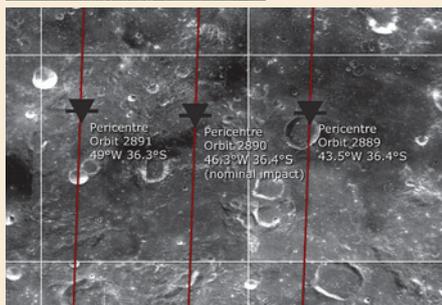
Падение

В марте 2006 г. при планировании последних дней полета выяснилось, что SMART-1 упадет на невидимой стороне Луны. Ученые попросили отсрочить падение SMART-1 на Луну с 17 августа на 3 сентября, что обеспечивало падение на неосвещенную часть видимой стороны. Такое решение было принято, и научный руководитель проекта Бернард Фойнг взялся за координацию программы наблюдений с оптических телескопов в Аризоне (обсерватория Китт-Пик), на Гавайских островах и в Чили и с нескольких радиотелескопов. Кроме множества наземных обсерваторий, к наблюдениям был привлечен шведский космический телескоп Odin.

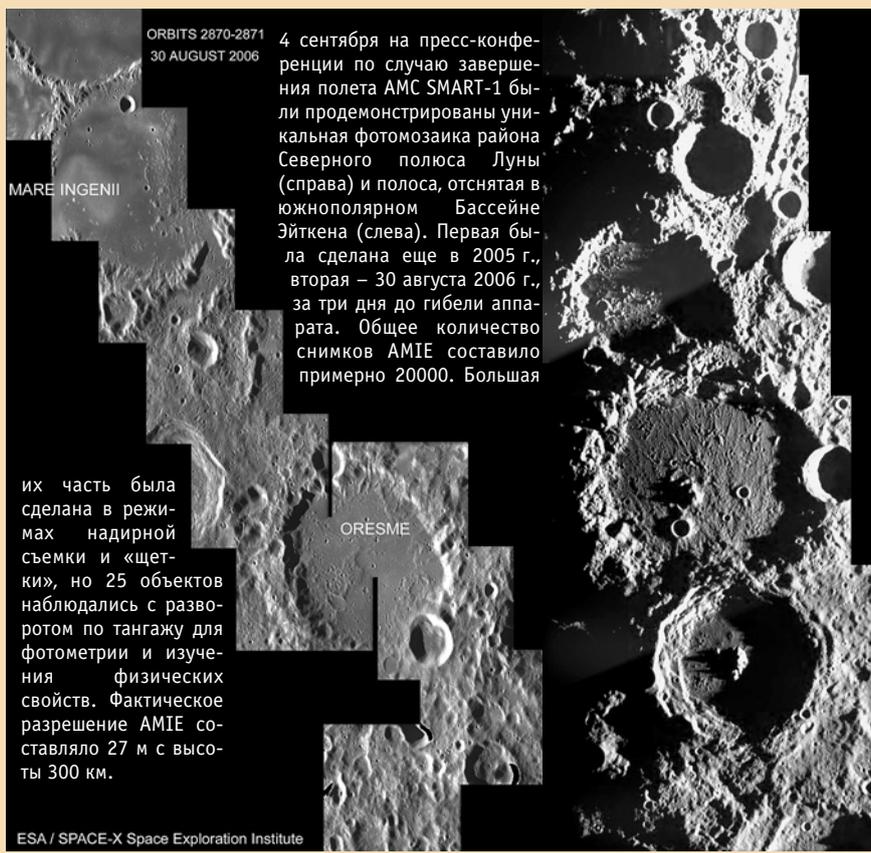
Маневры по подъему периселения проводились с 19 июня по 2 июля в очень хитроумной манере. Гидразиновые двигатели включались не сами по себе, а для разгрузки специально раскручиваемых бортовых маховиков – на 65 витках на трехчасовых интервалах вблизи апоселения. Всего было обеспечено 520 эпизодов разгрузки, и благодаря несимметричной работе двигателей достигалось небольшое приращение скорости в направлении движения КА, которое в сумме составило около 12 м/с и подняло периселений на 90 км; расход гидразина составил 2.5 кг. Дополнительные коррекции были выполнены 27 и 28 июля. Научная аппаратура во время маневров не работала, так как не была направлена на Луну, однако после их окончания научные исследования были возобновлены.



◀ 19 августа камера AMIE на борту SMART-1 отсняла с высоты 1200 км расчетное место падения КА. В оставшиеся до падения дни в этом районе царилась ночь



▲ Возможные расчетные точки падения SMART-1 на карте, составленной по данным КА Clementine



их часть была сделана в режиме надирной съемки и «щетки», но 25 объектов наблюдались с разворотом по тангажу для фотометрии и изучения физических свойств. Фактическое разрешение AMIE составляло 27 м с высоты 300 км.

4 сентября на пресс-конференции по случаю завершения полета AMC SMART-1 были продемонстрированы уникальная фотомозаика района Северного полюса Луны (справа) и полоса, отснятая в южнополярном Бассейне Эйткена (слева). Первая была сделана еще в 2005 г., вторая – 30 августа 2006 г., за три дня до гибели аппарата. Общее количество снимков AMIE составило примерно 20000. Большая

15 июля звездный датчик стал выдавать недостоверную информацию, и, не имея в течение 5000 сек данных об ориентации, аппарат ушел в защитный режим. На выход из него было потрачено трое суток. Еще один сбой произошел всего за 40 часов до окончания полета: SMART-1 ушел в защитный режим 1 сентября в 13:09 UTC, а уже в 18:15 был выведен из него в нормальное состояние группой управления во главе с Октавио Камино-Рамосом. Интересно, что этот инцидент произошел сразу после сеанса съемки Луны звездным датчиком в отраженном от Земли свете, который был проведен в 12:15–13:06 с высоты около 600 км. (Первое наблюдение Луны с помощью звездного датчика было проведено 23 августа с высоты 165 км; за ним последовали съемки 25 и 29 августа.)

Быстрый выход из сбоя позволил вовремя провести последнюю коррекцию, задающую условия падения аппарата. До нее существовала значительная вероятность того, что SMART-1 разобьется не на запланированном 2890-м витке, а на 2889-м, в 00:38 UTC. Лунная топографическая карта, составленная по данным лазерного высотомера КА Clementine, говорила, что аппарат должен пройти над поверхностью на минимальной высоте около 800 м. Однако на 2889-м витке маршрут пролегал аккурат над кратером Клаузиус, и были данные о том, что его вал может оказаться существенно выше, чем на карте. Возможность столкновения была ликвидирована коррекцией в ночь на 2 сентября, которая подняла периселений на 592 метра и отсрочила падение на 29 секунд.

SMART-1 работал до последнего дня. 29 августа камера AMIE отсняла Землю и проходящую перед ней Луну. 1 и 2 сентября, когда КА проносился в тени на минимальной высоте над Луной, AMIE была нацелена на лунный горизонт и регистрировала свечение пылевой оболочки нашего спутника. Свои последние снимки камера сделала 2 сентября с 17:19 до 19:34 UTC. Очень интересной может оказаться информация, полученная со сверхнизких высот спектрометрами D-CIXS и SIR. Отметим, что последние данные с борта были получены всего за 13 мин до падения.

3 сентября в 05:42:21.759 UTC* принимаемый станцией Нью-Норсия сигнал оборвался – на скорости около 2050 м/с под углом в один-два градуса станция SMART-1 «чиркнула» по поверхности Луны. Расчеты говорили, что это должно было произойти на две секунды раньше, за 46 сек и 90 км до периселения, который лежал на глубине 215 м под реальной поверхностью Луны.

Канадско-франко-гавайский телескоп CFHT на Гавайях зарегистрировал короткую, менее секунды, вспышку и разлет выброшенного материала – преимущественно вбок, в стороны, перпендикулярные направлению полета. CFHT «видел» в ИК-диапазоне облако выброшенного материала на протяжении примерно 130 сек и 80 км от точки вспышки. (Не исключено, что искаленный аппарат срикошетил один или несколько раз и упал значительно дальше.)

По материалам ЕКА

* Интересно, что радиотелескоп системы JIVE в районе г. Хобарт (Австралия) потерял сигнал в 05:42:22.394 UTC, а приемник Ка-диапазона на станции DSS-13 Сети дальней связи NASA в Голдстоуне, «слушающий» сигнал экспериментального передатчика KaTE, – даже в 05:42:25.

Вторые огневые испытания нового блока «И»

И.Афанасьев.
«Новости космонавтики»

20 сентября в 16:20 ДМВ на испытательной станции ИС-102 Научно-исследовательского института химического машиностроения (НИИхиммаш, г. Пересвет Московской области) успешно прошли вторые огневые стендовые испытания (ОСИ) блока «И» (третьей ступени) РН «Союз-2.16», разработанной самарским «ЦСКБ-Прогресс», с кислородно-керосиновым двигателем РД-0124. Двигатель, созданный воронежским Конструкторским бюро химической автоматики (КБХА), отработал положенное по циклограмме время*.

...Солнце светит прямо в окна бункера, забранные бронированными стеклами, и стенд в деталях можно разглядеть лишь на семи телеэкранах, выставленных для всеобщего обозрения в «комнате руководства».

Очень интересно наблюдать за присутствующими: примерно за 40 мин до «часа X» их состав более или менее определился и практически не менялся до финала события. Посторонних явно не было, только все лично причастные к ракетному блоку, к двигателю или к стенду, на котором все это «хозяйство» испытывается.

Время от времени из динамика раздаются фразы: «Прошла команда «Ключ на дренаж». Вертикаль – 20»...

Момент истины близок – шум голосов в бункере постепенно смолкает.

«Прошла команда “Наддув баков”».

15 секунд. Чем ближе к пуску, тем становится тише.

«Прошла команда “Протяжка 2”», затем после череды фраз, произнесенных приятным женским голосом, «объявляется минутная готовность к испытанию».

Я как дисциплинированный гость выключаю мобильный телефон. В бункере повисает полная тишина. Все, затаив дыхание, смотрят на мониторы.

«Есть общая готовность!»

Ожидание команды «Пуск». На цифровом табло над окнами – пять нулей.

«Пуск!» Проходит несколько секунд, которые тянутся как вечность, и вдруг неожиданно через стены бункера обрушивается грохот, который ощущается как нечто абсолютно материальное – как, например, морская волна – и в окне возникает ослепительное пламя, ярче солнца! Его клинки бьют вниз, в газоотражательный лоток.

Как по команде, большинство устремляется к окнам.

Голос из динамика звучит сквозь грохот уже не так отчетливо...

Во время испытаний камеры сгорания двигателя качаются (перекачиваются) на заданные углы, имитируя работу системы уп-

равления вектором тяги. Было несколько переключений – они видны как отклонения пламени чуть в стороны...

Смотреть на часы и одновременно наблюдать за двигателем через окно невозможно: перестал следить за временем. Стою и думаю про себя: «Ну же, ну! Давай, давай!..»

И – так же неожиданно, как в начале работы – команда: «Останов по циклограмме. Конечная ступень, выключение двигателя!»

Грохот резко обрывается – и тут же в бункере раздаются аплодисменты и поздравления. Вот он, успех!..

Как говорят ветераны, от грохота ракетных двигателей жители Пересвета уже стали отвыкать. В советское время эта «музыка» звучала над полигоном не в пример чаще. Но с начала девяностых, по признанию генерального директора НИИхиммаш А.А.Макарова, предприятие «оказалось на боку». Денег на космос стало значительно меньше, и, как следствие, и зарплата, и уровень жизни большинства пересветовцев (Институт – градообразующее предприятие) резко пошли вниз.

Все изменилось несколько лет назад. По словам Александра Александровича, именно в это время самарское «ЦСКБ-Прогресс» и воронежское КБХА завершили отработку ступени для РН «Союз-2» с новым двигателем. Продукт конструкторов и инженеров потребовалось испытать – здесь пригодился бесценный опыт сотрудников НИИхиммаш. Весной нынешнего года на полигоне прошли первые** огневые испытания блока «И», а сегодня грохот двигателя вновь звучал над Пересветом.

Как отметил председатель Госкомиссии, начальник Управления средств выведения и наземной космической инфраструктуры Роскосмоса А.Н.Чулков, огневые испытания зафиксировали уникальные характеристики двигателя, благодаря которым детище «ЦСКБ-Прогресс» позволит увеличить грузоподъемность «Союза» почти на целую тонну!

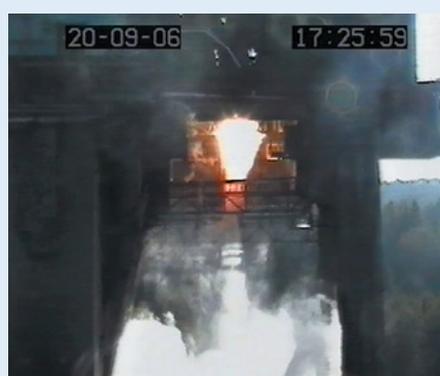
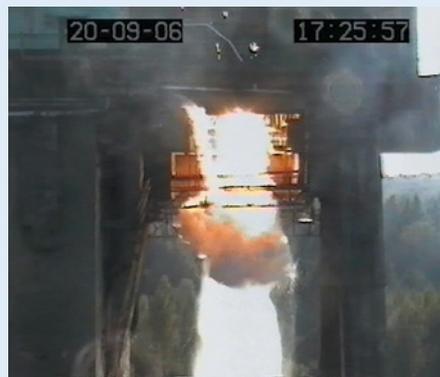
А у сотрудников НИИхиммаш – свой, не менее значимый повод для радости. Раз на стендах возобновились испытания, значит предприятие поднимется с колен и начнет нормально работать. Тем более что потенциал для этого у института есть.

Эту позицию полностью разделяет и глава Сергиево-Посадского района А.А.Упырев: «Государство начало вкладывать больше денег в космическую промышленность, а это значит, что у Пересвета есть будущее».

Проведенные огневые стендовые испытания подтвердили надежную совместную работу всех систем ракетной ступени в условиях, максимально приближенных к реальным. Подтверждена правильность новых



Фото С.Пилипенко



технических и конструктивных решений, принятых при ее проектировании и изготовлении. Этап наземной отработки вновь создаваемой ступени завершился ОСИ с положительными результатами, что позволяет перейти к следующему этапу создания РН «Союз-2» – летным конструкторским испытаниям.

Первое испытание нового блока «И» было успешно проведено 5 апреля 2006 г. (НК №6, 2006), а первый пуск РН «Союз-2.16» с космодрома Байконур планируется выполнить 21 декабря 2006 г. Российская ракета выведет на орбиту европейский КА Corot.

* С момента поступления команды «Пуск!» (начало ОСИ) и до начала сброса давления из бака окислителя через сопло торможения (конец ОСИ) прошло почти 313 сек.

** Интересный факт: пожалуй, впервые в истории отрасли состояние блока после прожига было таково, что разработчики сочли возможным перебрать двигатель и повторно пустить его на ОСИ.

Lockheed будет запускать корабли для Bigelow

И.Черный.
«Новости космонавтики»

21 сентября 2006 г. компания Bigelow Aerospace объявила о том, что достигла соглашения с корпорацией Lockheed Martin о возможном использовании PH Atlas V для запуска частных пилотируемых космических кораблей (КК). Наблюдатели подчеркивают, что изучение такого варианта применения новейшей американской ракеты может радикально повлиять не только на сферу космического туризма, но и на традиционный рынок запусков.

Lockheed Martin не выпустила по этому случаю официального сообщения, однако соглашение, по-видимому, имело место. На конференции AIAA Space'2006 в Сан-Хосе 19–21 сентября сотрудники Lockheed Martin действительно представили проект запуска пилотируемого корабля на PH Atlas V; там же состоялась совместная пресс-конференция основателя и президента одноименной компании Роберта Бигелю (Robert T. Bigelow) и директора перспективных программ Atlas от Lockheed Martin Джорджа Соуэрса (George Sowers).

По сообщению Bigelow Aerospace, стороны согласились рассмотреть технические требования по средствам выведения, сертифицированным для пилотируемых полетов. Bigelow и Lockheed Martin намерены изучить вопросы производства и поставки ракет Atlas V и данные, описывающие безопасность полета и характеристики носителя. Кроме того, будут обсуждаться потенциальные бизнес-модели и планы. По окончании этого этапа обе компании будут оценивать целесообразность осуществления «пилотируемой» программы на PH Atlas V.

Bigelow Aerospace планирует построить дешевый орбитальный комплекс из наддувных модулей для коммерческого использования частными фирмами, включая космический туризм. Прототип такого модуля под названием Genesis I был успешно запущен на орбиту в июле с помощью российской РН «Днепр» (НК №9, 2006). Второй экспериментальный модуль Genesis II должен стартовать в январе 2007 г.

За исключением полетов на «Союзе», потенциально большой рынок орбитального туризма до сих пор был областью интересов малых компаний так называемого «нового космоса».

Фирмы типа Rocketplane Kistler, SpaceX и tSpace пытаются на порядок снизить стоимость запуска, но лишь рынок космического туризма, объем которого оценивается в очень большую величину, может приблизить эти планы к реальности.

Пилотируемый Atlas V может означать, что одна из малых компаний в сотрудничестве с «Локхидом», который имеет соответствующую инфраструктуру, доказанную надежность и базу заказчиков, может «сорвать банк».

В Сан-Хосе Р.Бигелю объявил, что в конце 2009 или начале 2010 г. намерен запустить первый обитаемый модуль Sundancer массой около 8.6 т и объемом до 180 м³, рассчитанный на трех человек. За ним последуют модуль Nautilus и модуль служебного назначения, что позволит довести объем комплекса до 500 м³, а потенциальную численность экипажа – до девяти человек.

«Мы должны поощрять творческий потенциал, воображение и инновации, чтобы принести плоды использования космоса не только привилегированному меньшинству, но и всему человечеству», – говорит Роберт Бигелю.

Для обслуживания комплекса потребуются транспортный корабль, и в качестве наиболее вероятного носителя для него рассматривается одноблочный вариант Atlas V (вариант 401). Эта проверенная в полете ракета – самая простая и надежная из доступных в настоящее время в США. Atlas V (401) использует всего два двигателя – один РД-180 на первой ступени и один RL-10 на второй, – что в принципе позволяет добиться низкой цены и высокой надежности.

В 2005 г. во время исследования ESAS («системная архитектура» лунной программы) NASA рассматривало и отклонило возможность использования PH Atlas V для пилотируемых космических полетов. Выводы ESAS гласили, что создание на базе ракет Delta IV и Atlas V носителей требуемой грузоподъемности для корабля CEV к заданной дате оперативной готовности в 2011 г. представляет высокий риск.

Существующие же «Атласы» и «Дельты» (даже тяжелый вариант Atlas V Heavy) не подходили, не обеспечивая требование по гарантированной доставке на низкую околоземную орбиту ПГ массой не менее 25000 кг.

В результате агентство выбрало путь перевода рабочей силы, обслуживающей систему Space Shuttle, на создание и эксплуатацию нового носителя Ares I для запуска пилотируемого корабля с использованием наземной инфраструктуры и узлов существующей системы.

Lockheed Martin предлагала носители этого класса для пилотируемой программы начиная с Орбитального космолана OSP (Orbital Space Plane) и до раннего этапа работ по пилотируемому кораблю CEV. Накопленный опыт сформировал базу для модификаций РН с целью доставки пилотируемых кораблей на орбиту.

После ввода в строй своего орбитального комплекса Bigelow ожидает до 16 запусков Atlas V (401) с пилотируемыми кораблями ежегодно. Такая частота пусков позволила бы значительно уменьшить издержки на изготовление и запуск РН и тем самым изменить весь американский сегмент рынка пусковых услуг.

Ранее Bigelow Aerospace наладила связь с компанией SpaceX, включая использование ее PH Falcon 9 для беспилотного запуска в



конце 2008 г. В свою очередь, основатель SpaceX Элон Маск (Elon Musk) недавно утверждал, что две компании ведут диалог, согласуя требования к носителю Falcon 9 и при запуске пилотируемых объектов.

До последнего времени, однако, Бигелю не высказывал предпочтений по части провайдера пусковых услуг. Более того, в 2004 г. его фирма учредила «Космический приз Америки» (America's Space Prize) – 50 млн \$ компании, которая сможет вывести на орбиту частный пилотируемый космический корабль. Он даже не исключал использования для этого услуг, которые создаются по заказу NASA в рамках программы COTS (НК №9, 2006). Напомним, что космическое агентство предоставило 500 млн \$ двум «новым космическим компаниям» – SpaceX и Rocketplane-Kistler – которые должны с привлечением дополнительных финансов создать средства беспилотного снабжения МКС и доставки на нее экипажей. Очевидно, «пилотируемый» Atlas V с капсулой и стыковочным агрегатом – явный конкурент победителю конкурса COTS.

В последние два года Lockheed Martin совершенствовал концепцию коммерческой транспортной системы на базе капсулы, форма которой проистекает из опыта создания возвращаемых аппаратов для KA Genesis и Stardust и нескольких миссий на Марс. В материалах, представленных на Space'2006, изображена такая «кастрюлеобразная» капсула на восемь человек. Этот пассажирский транспортный аппарат имеет стартовую массу порядка 9100 кг и предназначен для доставки нескольких пассажиров на орбиту наклонением 41° и высотой 490 км. Объединенная двигательная установка монтируется ниже теплозащитного экрана и обеспечивает как доведение на орбиту, так и выдачу импульса для спасения экипажа в случае аварии. Разумеется, проект пилотируемого корабля может измениться, тем более что его разработчик еще не выбран.

По материалам Bigelow Aerospace и Lockheed Martin

15 лет

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

П. Шаров.
«Новости космонавтики»

7 сентября в ресторане «Вечерний космос» гостиницы «Космос» в Москве состоялось празднование 15-летия выхода первого номера журнала «Новости космонавтики».

Главным организатором торжества выступила компания «Р & К» – учредитель Информационно-издательского дома «Новости космонавтики». Финансовую поддержку мероприятию оказал страховой брокер «Малакут».



Фото П. Шарова

Так сложились обстоятельства, что ни пяти-, ни десятилетие журнала не отмечалось. В 1996 г. неважно обстояли дела с финансированием, а в сентябре 2001 г. произошел теракт в Нью-Йорке – и в знак солидарности было решено отменить юбилейные торжества. С тех пор издание «повзрослело» еще на 5 лет и достигло 15-летия. По космическим меркам это совсем мало, почти ничто, а вот по земным – возраст вполне приличный. Ведь зародился журнал еще в Советском Союзе.

Опыта проведения подобных «грандиозных» мероприятий у нас не было, поэтому со многими аспектами предшествующей организации пришлось столкнуться впервые: поиском спонсоров, составлением списков, разработкой дизайна сувенирной продукции, арендой помещения, его оформлением, проработкой сценария и др. Все это оказалось намного сложнее, чем мы ожидали.

На торжество были приглашены руководители Роскосмоса и командование Космических войск, главные конструкторы и руководители космических предприятий, депутаты Госдумы, президенты общественных организаций и, конечно, друзья редакции. К сожалению, позвать удалось не всех: август и сентябрь – время отпусков, да и не было средств арендовать зал больших размеров.

В последний момент неожиданно выяснилось, что на празднование не смогут прийти руководители Роскосмоса, Центра Хруничева и РКК «Энергия». Дело в том, что за несколько часов (!) до начала мероприятия стало известно, что корпорация Lockheed Martin выходит из состава ILS (см. с. 47). В Федеральном космическом агентстве, «Энергии» и Центре Хруничева были созваны экстренные совещания в связи со сложившейся ситуацией. Кроме того, большая группа сотрудников предприятий отрасли, ЦПК, космонавтов находилась на Байконуре в связи с подготовкой к предстоящему запуску 14-й экспедиции на МКС.

На юбилей присутствовали 114 человек. Среди гостей были четыре депутата Государственной Думы, семь генералов, 30 космонавтов (из них 20 Героев Советского Союза и Российской Федерации), четыре зарубежных космонавта, 28 главных конструкторов и их заместителей, девять руководителей общественных организаций и их заместителей. Из самых «ветеранистских» ветеранов ракетно-космической отрасли следует отметить, конечно же, Б.Е. Чертока, который с большим уважением относится к нашему изданию и почтил нас своим присутствием. Почетными гостями были главные конструкторы и ветераны Космических войск, ветераны-космонавты и действующие космонавты-испытатели; Н.С. Королева, дочь знаменитого конструктора космических кораблей; А.В. Глушко, сын знаменитого конструктора ракетных двигателей и генерального конструктора системы «Энергия-Буран» и ОК «Мир», жена космонавта-2 Т.В. Титова и другие.

Можно с уверенностью сказать, что за всю историю существования журнала это мероприятие было, без преувеличения, са-

мым большим и солидным – и по числу и статусу приглашенных гостей, и по числу выступавших с поздравительными речами, и по количеству подаренных сувениров и медалей, и по многим другим аспектам, которыми можно охарактеризовать празднование юбилея.

А теперь непосредственно о том, как прошел вечер. К 18 часам, в соответствии с указанным на пригласительных билетах временем, к рес-

торану «Вечерний космос» начали подходить гости. При входе в зал им вручались сувениры от редакции. Бестселлером стал диск с архивом «Новостей космонавтики» с 1998 по 2006 г., оснащенный поисковой системой. Девушки в фирменной форме компании «Р & К» предлагали гостям шампанское. Это сразу настраивало на доброе и легкое общение, создавая непринужденную обстановку. К этому времени в банкетном зале уже были накрыты столы: на белоснежных скатертях расставлены разнообразные закуски, большой выбор напитков. Столы были оформлены флажками с логотипами НК и «Р & К», что выглядело очень эффектно.

В фойе зала постепенно становилось все больше гостей. Интересно было наблюдать: кто-то, встретив старого знакомого, рассказывает ему какой-то интересный случай из жизни; кто-то заводит новые знакомства; кто-то спешит сделать фотоснимки на память, а кто-то и вовсе держался особняком, поскольку не привык к такому скоплению «больших людей» в одном месте. Ослепляемые вспышками фотокамер, уважаемые гости, часто такие недоступные в повседневной жизни, не отказывали никому в просьбе сфотографироваться на память.

Зазвучали медленные джазовые композиции, на сцене велись последние приготовления звуковой и видеоаппаратуры... И вот мягкие голоса ведущих – Людмилы Деминой и Ивана Колотова приглашают всех занять свои места за столиками – торжество начинается!

Неторопливо, как бы немного смущенно, гости начинают рассаживаться (один из молодых космонавтов пошутил: «Занимаем места согласно купленным билетам!»). Заняв свои места, все устремили взгляды на сцену, где ведущие представили журнал «Новости космонавтики» и предоставили слово главному редактору. И.А. Маринин кратко рассказал об истории возникновения журнала и поблагодарил всех присутствовавших за поддержку: «Без вас, без вашей помощи, издание такого журнала было бы невозможным...»

Приятным сюрпризом для всех собравшихся стал показ видеоролика от экипажа МКС-13 – Павла Виноградова, Джеффри Уил-



Фото П. Шарова



Фото В. Пашевкина



льямса и Томаса Райтера. С орбиты они поздравили коллектив со знаменательной датой и пожелали дальнейших успехов.

Затем начался один из самых приятных и волнующих моментов – процесс поздравлений и награждений. Ведущие зачитали приветствие от заместителя председателя Совета Федерации РФ М.Е.Николаева. Депутат Государственной Думы РФ, дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт В.И.Севастьянов огласил поздравление от председателя Думы Б.В.Грызлова: «...В течение 15 лет журнал выполняет важную задачу профессионального, всестороннего и объективного освещения работ по космонавтике... Он стал авторитетным и востребованным изданием в своей отрасли. Ваши публикации позволяют специалистам и всем интересующимся постоянно быть в курсе наиболее важных событий...» Лично от себя Виталий Иванович добавил много добрых и теплых слов.

В отсутствие руководства Роскосмоса главный редактор И.А.Маринин зачитал приказ А.Н.Перминова от 04.09.2006 №357к «О награждении ведомственными наградами Федерального космического агентства». Учредитель Издательского дома «Новости космонавтики» Б.Б.Ренский и главный редактор И.А.Маринин удостоены «Знака Циолковского». И.А.Лисов, С.Х.Шамсутдинов и О.А.Шинькович награждены почетными грамотами, а И.Б.Афанасьеву, В.В.Давыдовой, А.Г.Копику и П.С.Шарову объявлена благодарность по отрасли.

Журнал «Новости космонавтики» пользуется большой популярностью не только у гражданских специалистов, но и у военных. Об этом напомнил первый заместитель командующего Космическими войсками РФ, начальник штаба КВ генерал-лейтенант А.Ю.Квасников. Он зачитал поздравление командующего КВ РФ генерал-полковника В.А.Поповкина, поблагодарил редакцию за самоотверженную работу и пожелал трудиться так и впредь на благо российской космонавтики. «15 лет вы профессионально занимаетесь космической журналистикой, которая интересна и будущим космонавтам, сидящим сейчас за партами, и людям, которые профессионально занимаются космосом. Это говорит о многом...» – отметил Александр Юрьевич.

От Центра подготовки космонавтов, от отряда космонавтов ВВС и от себя лично редакцию поздравил командир отряда космонавтов, Герой Российской Федерации, летчик-космонавт Ю.В.Лончаков. «Первое знакомство с журналом лично у меня состоялось около 10 лет назад, когда наш набор проходил межведомственную комиссию в РКА, – признался он. – Там мы познакомились с И.А.Марининым, и он рассказал о своем журнале. Это очень профессиональное и квалифицированное издание, и это не только мое мнение, но и мнение моих коллег...»

Поздравление от Федерации космонавтики России (вице-президент В.И.Кузнецов) было, как и предыдущие, теплым и полным слов благодарности и признательности. «Я всегда с волнением обращаюсь к страницам этого журнала, – сказал Василий Иванович. – Он очень любим и востребован среди ветеранов и специалистов ракетно-космической отрасли. Редакция проводит также большую работу по его распространению среди молодежи, и мы используем наши возможности и помогаем ей в этом – через нас он поступает в школы и разные организации. В настоящее время журнал находится на таком высоком уровне, что ему могут позавидовать многие ежемесячные издания в области СМИ». В.И.Кузнецов вручил медали имени С.П.Королева, К.Э.Циолковского и Г.С.Титова и грамоты Федерации десяти сотрудникам редакции.

Вице-президент Международной академии духовного единства народов мира А.И.Бочкарев поздравил *НК* с 15-летием и вручил коллективу медали Академии.

Помимо предприятий и организаций ракетно-космической отрасли, нас поздравили и коллеги. Главный редактор журнала «Российский космос», дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт В.П.Савиных в поздравительном слове признался: «У меня есть все журналы «Новости космонавтики» начиная с майского номера 1993 г. Я с удовольствием их читаю. Но так сложилось, что я стал главным редактором журнала «Российский космос». И только сейчас я понял, какая это трудная задача – выпускать ежемесячный журнал в таком исполнении, в каком вы его делаете. Нам есть чему у вас поучиться. Я поздравляю вас с юбилеем, желаю успешной работы и надеюсь, что мы будем плодотворно сотрудничать на благо российской космонавтики».

Вице-президент Международного фонда поддержки российской космонавтики И.В.Давыдов сказал: «В этот день хочется поздравить коллектив журнала с этой прекрасной датой. Вы отражаете прошлое, настоящее и будущее мировой космонавтики. Желаем вам всего самого наилучшего». Затем Иосиф Викторович вручил ордена Г.Т.Берегового Игорю Лисову, Игорю Маринину, Сергею Шамсутдинову и Олегу Шиньковичу; медали «За заслуги перед космонавтикой» – Игорю Афанасьеву, Александру Железнякову, Анатолию Копику и Павлу Шарову, медали Г.Т.Берегового – Валерии Давыдовой и Алле Синицыной, знаки «Гвардия космонавтики» – Андрею Красильникову, Константину Лантратову и Сергею Станиславскому.

Очень приятно было услышать добрые пожелания от компании «РТСофт», с кото-

рой редакция сотрудничала при написании книги «Мировая пилотируемая космонавтика». Генеральный директор компании О.В.Синенко сказала: «Я хочу поздравить коллектив *НК*, своих друзей, которыми вы стали за два последних года нашего сотрудничества по выпуску книги... Вы не только прекрасные специалисты, но и замечательные люди, желаю вам всех благ и надеюсь, что мы будем продолжать сотрудничать». В заключение Ольга Викторовна подарила редакции ноутбук.

На очень оптимистичной ноте завершил поздравления Ю.М.Марков, член Союза журналистов России, писатель, инженер-испытатель космической техники. Он зачитал приветствие от секретаря СЖ П.С.Гутионтова, а от себя добавил: «Ребята, вы – молодцы, хорошо работаете, желаю вам больше хорошей журналистики, а главное – больше юмора, ведь все хорошие дела делаются весело и с хорошим, добрым юмором». После этого добродушный Юрий Маркович запустил над залом воздушный шарик-ракету, который пролетел несколько метров, подняв и без того отличное настроение всем собравшимся.

Коллектив редакции *НК* получил множество призов и дипломов: от Ассоциации космонавтики России, Центра Хруничева, НПО «Энергомаш», КБОМ, НПО ПМ, НИИХиммаш, КБТМ, ИКИ РАН, МГТУ, Мемориального музея космонавтики, Государственного музея истории космонавтики имени К.Э.Циолковского, Объединенного музея космонавтики имени Ю.А.Гагарина и многих других.

Далее празднование продолжилось в неофициальной обстановке. Гости смогли высказать сотрудникам редакции все, что они думают о журнале. Сплоченный коллектив «Новостей космонавтики» еще раз убедился: журнал пользуется авторитетом, продолжает «держат марку» и укрепляет позиции в сфере освещения всемирной космической деятельности. В заключение вечера были сделаны коллективные фотографии*.

Празднование юбилея прошло великолепно и оставило массу радостных впечатлений и воспоминаний, как бывает после дня рождения хорошего друга. Оно также вселило надежду, что этот юбилей был не последним и что с годами журнал будет процветать и завоевывать авторитет и доверие все большего числа читателей.



Фото В.Пашкевич

* Более полную картину празднования юбилея можно получить, если зайти в раздел «Фото» на сайте журнала «Новости космонавтики».

И.Афанасьев.
«Новости космонавтики»
Фото И.Маринина



Космическая техника НПО машиностроения

Продолжая тему космических музеев, сегодня мы рассказываем о собрании космической техники в НПО машиностроения, которое всегда было одним из самых закрытых предприятий отрасли.

КБ в Реутове (Московская обл.) было образовано по постановлению правительства от 19 июля 1955 г. в целях разработки нового типа крылатых ракет (КР) для вооружения Военно-морского флота. Почти 30 лет это предприятие возглавлял Владимир Николаевич Челомей, выдающийся конструктор, дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и трех Государственных премий, кавалер орденов Ленина и Октябрьской революции.

В период с 1959 по 1963 гг. предприятие работало по трем направлениям: комплексы крылатых ракет (КР) – «несимметричный ответ» ударным соединениям Запада; управля-

емые КА, начало разработки пилотируемых кораблей и станций; баллистические ракеты УР-100 и УР-200 и ракеты-носители УР-500.

Об этом периоде деятельности НПО маш вкратце рассказывают экспонаты Мемориального кабинета В.Н.Челомея, состоящего из небольшой приемной и собственно кабинета. Отсюда до переезда в новый административный корпус Владимир Николаевич осуществлял руководство предприятием. Здесь стараниями сотрудников НПО маш воссозданы интерьеры и обстановка того времени.

К сожалению, реальных экспонатов немного: в приемной – шкаф с книгами, выполненный по эскизам самого генерального конструктора, стол секретаря и запоминающаяся фанерная будочка, специально построенная для того, чтобы ведущие специалисты предприятия, практически не выходя из кабинета руководителя, могли оперативно связаться с заводами кооперации, космодромами и испытательными полигонами. В кабинете – вновь книги, письменный стол с часами и телефонами тех лет, печатная машинка «Рейнметалл», аппарат, позволяющий вести селекторные совещания с руководителями подразделений в режиме громкой связи, стол для совещаний, модели крылатых ракет, немногочисленные сувениры по ракетно-космической тематике. Среди последних – макет земного шара со стилизованной ракетой УР-500 и моделью облетного лунного корабля ЛК-1 (разработка 1964–1968 гг.), подаренный 30 августа 1968 г. министру МОМ С.А.Афанасьеву на 50-летие.

Внимание посетителя привлекают два глобуса. Один – огромный, больше 1,5 м в диаметре, на котором, проводя совещания, В.Н.Челомей показывал зоны досягаемости своих изделий. Второй – поменьше. На этом глобусе представлены траССы полета легкого космического самолета (ЛКС), который разрабатывался в НПО маш в конце 1970-х годов.

Основные образцы ракетно-космической техники, созданной в НПО маш под руководством В.Н.Челомея (в период 1955–1984 гг.) и Г.А.Ефремова (с 1984 г. по настоящее вре-

мя), представлены в демонстрационном зале, устроенном в действующем ponyне корпусе для термовакуумных испытаний.

Демзал НПО маш был открыт уже после смерти В.Н.Челомея, в ноябре 1990 г., по распоряжению №202 генерального конструктора Г.А.Ефремова «О создании выставки гражданской продукции и образцов нашей техники».

Практически все экспонаты демзала (за исключением, пожалуй, перспективных КА и головного блока РН «Стрела») – реальные изделия, которые проходили испытания на наземных стендах или готовились к полету, а некоторые даже успешно летали и вернулись на Землю.

Рассмотрим наиболее значимые образцы экспозиции. Центральным экспонатом, пожалуй, стала незапущенная пилотируемая космическая станция ОПС-4. Немного истории. Разработка ракетно-космического ком-



▲ Телефонная будка в приемной кабинета В.Н.Челомея



▲ Глобус с траССами так и не полетевших ЛКС

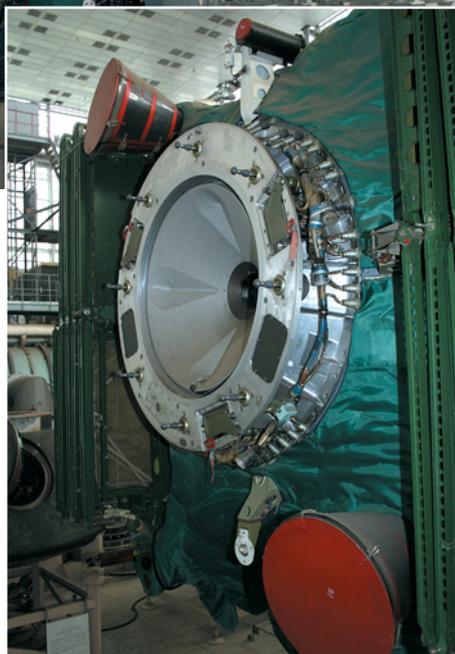


▲ Военная станция «Алмаз» (ОПС-4 №0104).
Справа – кормовой стыковочный узел

плекса «Алмаз» с одноименной орбитальной пилотируемой станцией (ОПС) была начата в 1965 г. В 1973 г. была запущена ОПС-1 (11Ф71 №0101) под названием «Салют-2», в 1974 г. – ОПС-2 № 0102 («Салют-3»), на которой нес вахту экипаж П.Р.Поповича и Ю.П.Артюхина. В 1976 г. стартовала ОПС-3 №0103 «Салют-5», где 49 суток проработали космонавты Б.В.Волынов и В.М.Жолобов, а затем в 1977 г. – В.В.Горбатко и Ю.Н.Глазков. Экипажи доставлялись на них на модифицированных кораблях «Союз».

В 1975 г. на Заводе имени М.В.Хруничева была изготовлена новая станция ОПС 11Ф71 №0104 с двумя узлами для стыковки с тяжелым челомеевским кораблем ТКС. Станцию готовили к пуску, успешно прошли электрические испытания. Однако под нажимом министра обороны СССР Д.Ф.Устинова постановлением правительства от 28 июня 1978 г. работы по пилотируемому комплексу «Алмаз» в НПОмаш были прекращены, а разработка орбитальных станций свернута.

ОПС-4 №0104 так и осталась на Земле и впоследствии заняла свое место в демонстрационном зале. Интерьер ОПС-4 сильно отличается от внутреннего вида станций «Алмаз» первого поколения. (Планы интерьера ОПС-4 можно увидеть в фотогалерее нашего сайта, а ОПС-1...-3 – в НК №8, 1999, с.64-67.)



Уникальный экспонат – капсула спецификации (КСИ), созданная для спуска пленок с ОПС. В демзале представлены сбрасываемый теплозащитный «кокон» капсулы №0504 (была снаряжена пленкой Павлом Поповичем и Юрием Артюхиным и спущена со станции «Салют-3» (ОПС-2) в 1974 г.) и технологический образец №0505. Вторая капсула представлена в полной комплектации, включая теплозащитную оболочку и собственную тормозную двигательную установку (ТДУ) с РДТТ. Циклограмма работы КСИ включала снаряжение капсулы экипажем «Алмаза», сброс через специальную пусковую камеру ОПС, закрутку для стабилизации,

включение ТДУ, вход в атмосферу и торможение в плотных слоях. Далее следовал отстрел крышки парашютного отсека и ввод парашюта, который извлекал из теплозащитной оболочки металлический контейнер с пленкой. Внутри последнего уложен надувной торообразный мешок. Тор автоматически надувался после раскрытия парашюта, и капсула мягко приземлялась на надувной «бублик» либо обретала плавучесть в случае посадки на воду. Изделие проходило испытания на Азовском море и на Черном, в Феодосии.

Чуть в стороне можно рассмотреть крупногабаритные металлические бобины для пленки, которые вставлялись в КСИ. Две фотопленки шириной по 420 мм образовывали 800-мм кадр. При немалом разрешении и широте охвата кадр позволял очень быстро идентифицировать наземные объекты. На палубе военных кораблей, сфотографированных с орбиты, были видны номера; определить снятый вид транспорта (грузовик или танк) или тип самолета (бомбардировщик или истребитель) и посчитать их количество не составляло труда. В то время это было колоссальное достижение.

Рядом с ОПС в специальной раме стоит скафандр с позолоченным фильтром гермошлема. Никаких обозначений на нем рассмотреть не удалось, однако по общей конфигурации и некоторым деталям можно предположить, что это совершенно уникальный экспонат – скафандр для ВКД «Кречет-94» (!), раз-

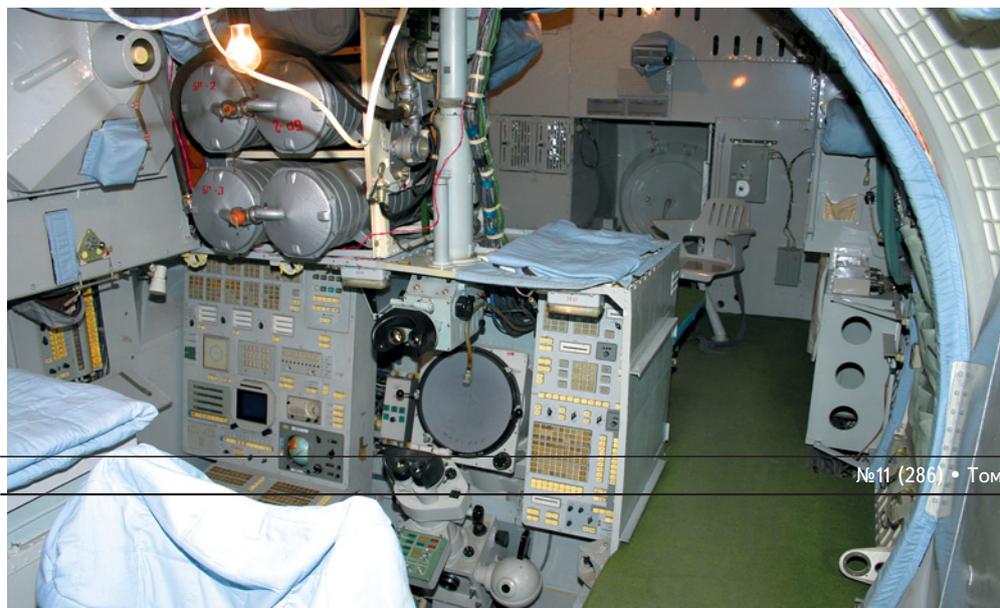


▲ Беговая дорожка перед переходно-пусковым отсеком ОПС-4

работанный в ММЗ «Звезда» для пилота лунного корабля ЛК по проекту Н-1 – Л-3 и переделанный впоследствии для программы «Алмаз». Испытатели НПОмаш в таком же (может, даже в этом самом) скафандре выполняли тренировки по выходу из макета шлюза орбитальной станции (НК №4, 2004, с.68).

В составе комплекса «Алмаз» разрабатывались Тяжелые корабли снабжения (ТКС) и Возвращаемые аппараты (ВА), предназначенные для использования как в составе ТКС, так и в составе ОПС. В ходе эксплуатации первых

▼ Внутри ОПС-4. Вид на главный пост управления (слева) и жилой отсек





▲ Капсула спецформации №0504, спущенная на Землю в 1974 г. со станции «Салют-3». Справа – бобины для фотопленки

трех станций ОПС эти изделия не использовались, так как их изготовление задерживалось, но позднее они были испытаны на орбите. ТКС летал автономно и использовался в беспилотном варианте в составе комплекса «Салют-7», а затем на его базе были сделаны модули ОК «Мир». (Об устройстве и особенностях конструкции многоэтажного трехместного ВА можно прочитать в НК №9, 2002, с.60-64, №11, 2002, с.62-65 и №5, 2003, с.65-71.)

В демзале представлено два ВА. Один – «с иголки», в полной комплектации: с двигательной установкой стабилизации и ориентации (на двухкомпонентных жидкостных микродвигателях) и твердотопливной тормозной двигательной установкой, с полностью оснащенной (кресла, пульта, системы) кабиной. Судя по нанесенному на нем номеру 5116500103/1, этот ВА был изготовлен для несостоявшегося «двойного» пуска ЛВИ-5 для отработки ВА на «Протоне» и должен был быть нижним в сборке 82ЛБ72. Поэтому он не оснащался двигательной установкой системы аварийного спасения (ДУ САС), которая монтировалась лишь над верхним ВА.

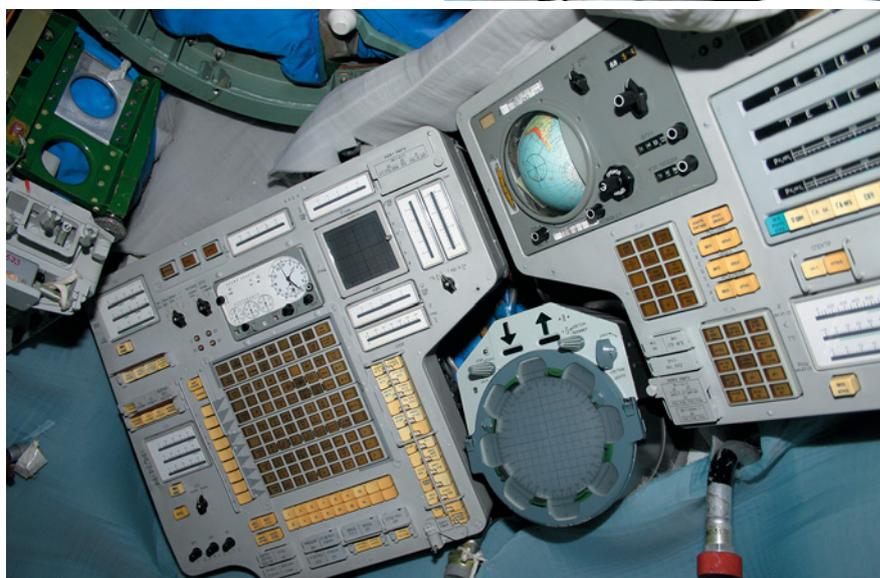
▼ Скафандр «Кречет-94»



Второй ВА представлен только отсеком экипажа (ОЭ). Следы обгара на днище, вокруг знаменитого «люка во лбу», – несомненное доказательство того, что этот ВА совершил космический полет и пережил сход с орбиты. На его люке имеются надписи «Изд. 009/2» (выше) и «009А/П» (ниже), а в кабине на раме СЖО – еще и «009А/1». Табличка у экспоната сообщает, что данный отсек экипажа совершил три полета: два орбитальных под обозначениями «Космос-881» и «Космос-997» в 1976 и 1978 гг. и один «по баллистической траектории по программе отработки системы аварийного спасения» в 1977 г.

Очевидно, эта кабина также использовалась в составе сборки 82ЛБ72 при «двойных пусках» на «Протоне». Обозначение 009А/1, по-видимому, относится к пуску 15 декабря 1976 г. (ЛВИ-1), после которого данный ОЭ успешно приземлился южнее г. Экибастуз. Второй пуск (ЛВИ-2) оказался аварийным: 5 августа 1977 г. на 49-й секунде после старта отказала система управления носителя и пропало давление в баках первой ступени. Срабаты-

▼ Пульт управления ВА №5116500103/1. Справа – интерьер того же аппарата



ла САС – и «верхний» аппарат («изделие 009А/П» – «повтор») был уведен от аварийного носителя и совершил мягкую посадку, а «нижний» («изделие 009/П») погиб при падении РН на Землю. Можно предположить, что экспонируемый ОЭ под номером 009/2 был запущен в составе нижнего ВА в пуске 30 марта 1978 г. (ЛВИ-3) и после одновиткового полета произвел управляемый спуск в атмосфере и мягкую посадку в районе г. Аркалык. Тем самым была показана возможность многократного применения теплозащиты и осуществлено первое в мире плановое многоэтажное использование космического корабля.

Среди экспонатов – твердотопливная двигательная установка мягкой посадки (ДУМП) ВА. Она размещалась над кабиной экипажа, в центре отсека трехкупольной парашютной системы. В раскрытом положении парашюты крепятся на вертлюге, препятствующем скручиванию строп. Как вспоминают разработчики, проектирование вертлюга было сложной проблемой: через него к антеннам, расположенным в стропях парашютов, нужно было подвести электричество и другие цепи.

Рядом с ДУМП находится сложный агрегат, представляющий собой хитросплетение смонтированной на раме сложной формы – системы жизнеобеспечения и терморегули-





▲ Два возвращаемых аппарата в демзале.
Слева — внутри кабины экипажа летавшего ВА



рования. Здесь же — ДУ стабилизации и ориентации ВА.

В июле 1981 г., через три года после закрытия пилотируемой программы в НПОмаше, к полету была подготовлена первая автоматическая станция «Алмаз-Т» (изделие 11Ф668Э №0303) для всепогодного радиолокационного сканирования земной поверхности. На КА устанавливалась радиолокационная аппаратура «Меч-К», с помощью которой можно добиться разрешения до 10 м. Аппарат был доставлен на космодром, прошел множество проверок и был готов к старту. Но разрешение на запуск получено не было, а 19 декабря 1981 г. вышло постановление правительства о прекращении работ по космической тематике в НПОмаш. «Алмаз-Т» остался на космодроме, где пролежал под чехлом в МИКе около шести лет. От разграбления станцию спасла табличка «Агрегат снаряжен пиросредствами»...

Уже после смерти В.Н.Челомея новый генеральный конструктор Г.А.Ефремов сумел добиться разрешения на запуск. Но вывести

▼ Истребитель спутников — КА «Полет»



КА на орбиту не удалось: 29 ноября 1986 г. отказала РН «Протон»... Станция-дубликат (11Ф668 №0304), зашифрованная как «Космос-1870», была запущена 25 июля 1987 г. и успешно проработала два года. И еще одна станция (11Ф668 №0305) вышла на орбиту 31 марта 1991 г. под собственным именем «Алмаз-1»; она проработала полтора года, выводила из льдов «Михаила Сомова» и т.д. Ее дубликат и экспонируется в демзале. Кстати, «Космос-1870» и «Алмаз-1» стали самыми тяжелыми отечественными автоматическими КА, выведенными на орбиту.

НПОмаш создавал и другие аппараты. Под руководством В.Н.Челомея в середине 1960-х годов был разработан боевой космический аппарат под названием «Истребитель спутников» (ИС), предназначенный для уничтожения КА противника посредством направленного выстрела роком металлических фрагментов. Прототип ИС дважды запускался под названием «Полет» (без боевых средств; именно в таком варианте спутник представлен в демзале) и стал первым активно маневрирующим на орбите спутником*. Интересный факт: от аванпроекта в 1961 г. до первого запуска в ноябре 1963 г. с совершенно новой системой управления академика А.А.Расплетина и главного конструктора А.И.Савина и новыми двигательными установками ОКБ-52 и ОКБ-300 С.К.Туманского прошло чуть больше двух лет! В дальнейшем ИС был принят на вооружение Советской Армии.

Обращает на себя внимание еще один очень интересный экспонат под кажущимся сегодня странным названием «Управляемый спутник» (УС)**. Он был разработан в те же годы для обнаружения целей на поверхности океана и выдачи целеуказаний крылатым ракетам, базирующимся на советских подводных лодках. КА УС, оснащенный радиолокационной системой с антенной «Чайка», давал разрешение 50–100 м, что было достаточно для обнаружения и определения класса кораблей противника. Электропитание УС получал от ядерной энергоустановки «Бук». В экспозиции КА представлен со вскрытой обшивкой, позволяющей рассмотреть конструкцию энергоустановки.

Помимо КА, в демзале представлены образцы комплексов противокорабельных крылатых ракет (П-5, П-6, П-35, «Аметист», «Яхонт» и др.), благодаря высоким летно-техническим характеристикам которых (возможности старта из подводного и надводного положения, сверхзвуковой скорости полета и загоризонтной дальности стрельбы) отечественный ВМФ по качеству ракетного оружия занимал и занимает первое место в мире.

Очень интересный момент: демонстрационный зал устроен в цеху для тепловакуумных испытаний техники, разработанной в НПОмаш. Здесь расположена уникальная шестисоткубовая вакуумная камера 600/300, где создается почти реальный космос: вакуум ($P=10^{-6}$ мм рт.ст.), имитирующий высоту 450 км над поверхностью Земли,



▲ «Управляемый спутник»

солнечное излучение, потоки заряженных частиц и холод межпланетного пространства (-190°C). Специалисты имеют возможность отслеживать все «забортные» параметры, кроме, пожалуй, микрогравитации...

Кажется, что огромная камера упирается в потолок. Однако это не так: в свое время через верхнюю крышку кран опускал в камеру... станцию «Алмаз» целиком!

Неожиданным стал ответ на наш вопрос: «Когда перестали работать в этом цеху?» Обычно выставки «изделий» предприятия отращли устраивают либо в отдельных помещениях, либо в цехах, эксплуатация которых прекращена. Оказалось, здесь все не так. Испытания ракетно-космической техники в камере 600/300 НПОмаш проводятся до сих пор и довольно регулярно, причем зачастую заказчиками работы выступают другие предприятия, например МИТ. Таким образом, вчерашний день — изделия в демонстрационном зале — соседствует с сегодняшним и завтрашним...

Редакция НК благодарит ведущего конструктора системы «Алмаз» В.А.Поляченко за подробные комментарии к экспонатам демонстрационного зала

▼ Автоматическая станция «Алмаз-Т»



* Так было официально объявлено в сообщении о запуске «Полета», хотя это не совсем соответствовало действительности. Американские спутники Corona (Discoverer), построенные на базе ракетных ступеней Агела, обладали способностью к маневрированию, и по крайней мере один из них — Discoverer 21 — выполнил 18 февраля 1961 г. маневр с подъемом орбиты с 204x727 до 256x1062 км.

** Об истории создания спутников УС в ОКБ-52 мы планируем рассказать в ближайшее время.

О «Дейтроне» и других... Записки рядового инженера

Окончание. Начало в НК №9 и №10, 2006

Д. Воронцов специально для «Новостей космонавтики»

V. Ракета-носитель «Дейтрон» (1989–1991 гг.)

5.1. Предыстория

Еще осенью 1987 г. в КуАИ ко мне подошла студентка из параллельной группы и попросила помочь с дипломным проектом: у нее были проблемы с определением облика РН. По заданию она должна была спроектировать носитель с массой ПН в 10 т на низкой орбите. Надо сказать, что в то время я скептически относился к применению жидкого водорода на РН средней грузоподъемности, отдавая предпочтение керосину. Тем не менее я решил поэкспериментировать и предложил использовать на 2-й ступени водород в паре с кислородом (при принятом диаметре 4.1 м керосиновая вторая ступень компоновалась неудачно – бак горячего выжарился в чечевицу или тор, что вело к снижению массового совершенства, а водородная, имеющая баки с совмещенными днищами, напротив, «смотрелась» вполне прилично).

Весной–летом 1988 г., ознаякомившись с реально достигнутыми в СССР параметрами водородных ЖРД, я продолжил свои изыскания. Помнится, я прорабатывал РН с керосином на 1-й ступени и водородом на 2-й, сначала на ПН в 15 т, потом в 20–25 т. По здравому размышлению, перспектив у 20-тонника не имелось (на это есть «Протон»). Накануне нового года я поделился своими изысканиями с Андреем Храмовым. Тот сказал, что руководство нашего филиала не склонно к самостоятельным проектным работам, но порекомендовал не опускать руки.

В апреле–мае 1989 г. я усиленно изучал проекты «Вулкан» и 175ГК и одновременно задался вопросом: можно ли создать относительно недорогой одноразовый носитель с той же грузоподъемностью, что и у 175ГК (т.е. 30–40 т), применяя элементную базу «Энергии» и «Вулкана»? Примерно тогда же НПО «Южное» разрабатывало ракету 11К37 на ПН в 42 т, и у меня сложилось мнение, что такая РН будет востребована военными. По крайней мере я считал, что, в отличие от 100-тонной «Энергии», «тридцати-сорокатонник» легче впишется в гамму советских носи-

телей. С его помощью можно было, например, доставить марсианский грунт на Землю (как раз в то время я читал воспоминания В.М.Ковтуненко, который сетовал, что в 1970-х эта задача не решалась: грузоподъемности «Протона-К» не хватало, а схема с двумя пусками 8К82К считалась недостаточной надежной). Можно было рассмотреть и создание 30–40-тонного модуля для орбитальной станции. С этими рассуждениями я снова подошел к Храмову. Андрей сказал, что тоже считает необходимым «спроектировать что-нибудь свое», и предложил совместно подготовить нечто вроде отчета с предложениями по вариантам РН. Кроме того, по его мнению, удобным поводом для доведения до руководства наших предложений станет разворачивающаяся в КБ кампания по выборам главного конструктора (в разгар перестройки это было модно!).

5.2. Прототипы

В конце мая 1989 г. я ушел в отпуск, на досуге занимаясь своими проектными изысканиями, которые сводились к трем направлениям:

- ♦ определение проектных параметров и компоновка двухступенчатых РН ($M_{ПН}=30\text{--}40\text{ т}$) на базе элементов 11К25;

- ♦ проектирование одноступенчатой водородной РН ($M_{ПН}=30\text{ т}$) с двухрежимным ЖРД (1-й режим – соотношение компонентов 12:1 ($I_{уд}=400\text{ с}$), 2-й режим – 6:1 ($I_{уд}=462\text{ с}$));
- ♦ проработки одноступенчатой много-разовой авиационно-космической системы стартовой массой 250 т, $M_{ПН}=7\text{ т}$ (ЖРД с ожигением кислорода воздуха по схеме «Мицубиси», среднетраекторный $I_{уд}=800\text{ с}$, удельная масса двигателя 25 кг/тс).

Ракета по первому (приоритетному) направлению сразу получила название «Дейтрон», по имени ядра атома дейтерия, которое в два раза тяжелее ядра атома водорода – протона (а проектируемая ракета была как раз примерно вдвое грузоподъемнее, чем РН «Протон»!).

5.3. Выбор основного варианта.

Логика проекта

А.Храмов, внимательно посмотрев результаты моих изысканий, сделанных за отпуск, спросил: «А ты не пробовал посчитать полностью водородный вариант? Посчитай. Чистый «водородник» можно делать целиком на «Прогрессе»!»

Честно говоря, такой вариант мне в голову не приходил! В тот же день я рассчитал на СМ-4 несколько полностью водородных РН:

- ① с четырьмя ЖРД 14Д12 на первой ступени и одним таким же на второй ($M_{СТ}=535\text{ т}$, $M_{ПН}=37\text{--}40\text{ т}$);

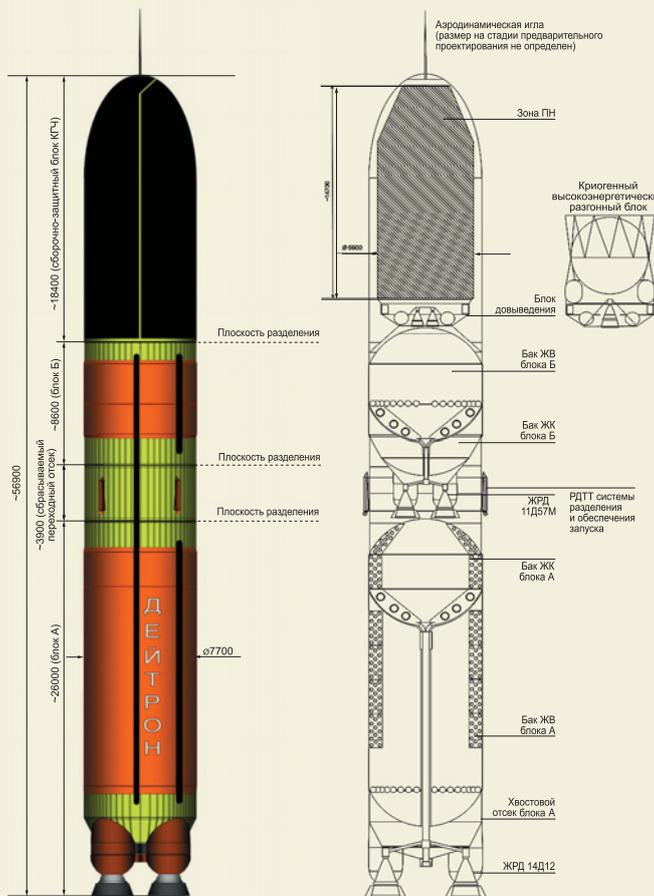
- ② с четырьмя ЖРД 14Д12 на первой ступени и двумя перспективными 90-тонниками или четырьмя 11Д57М на второй ($M_{СТ}=513\text{ т}$, $M_{ПН}=40\text{ т}$);

- ③ с пятью 11Д122 на первой ступени и одним таким же на второй ($M_{СТ}=570\text{ т}$, $M_{ПН}=40\text{ т}$);

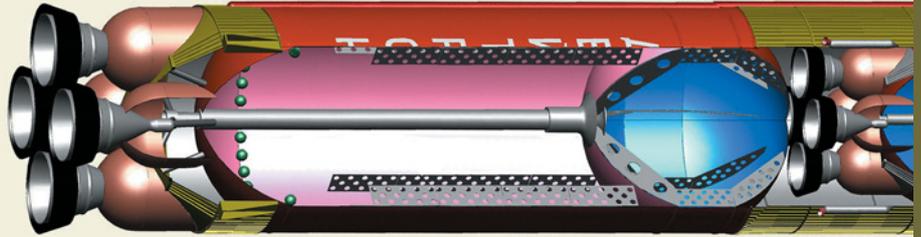
- ④ с четырьмя ЖРД 11Д122 на первой ступени и одним таким же на второй ($M_{СТ}=450\text{ т}$, $M_{ПН}=30\text{--}31\text{ т}$).

Для сравнения был пересчитан и вариант на $M_{ПН}=40\text{ т}$ с керосиновой первой ступенью. По сравнению с ним водородные варианты давали выигрыш по стартовой массе на 100–120 т! Воодушевленный, на следующий день я показал результаты Храмову, который попросил выполнить компоновку второго варианта (остальные отличались по габаритам, но несильно) в масштабе 1:100. Мы с Андреем удивились, насколько она плотная – вся РН была в габаритах блока «Ц» (длина, в зависимости от размеров обтекателя, от 55 до 61 м).

Траекторные расчеты показали возможность выведения до 42 т на переходную орбиту, но выявили необходимость увеличения тяговооруженности второй ступени до 1.25–1.28 (оптимальное значение с точки зрения максимума « $\mu_{ПН}$ »). Принятые решения позволяли реализовать выведение ПН в 40 т на переходную орбиту даже при последовательном отказе одного двигателя первой ступени (примерно после 60 сек полета) и одного (при четырехдвигательной ДУ) на второй сразу после разделения ступе-



▲ Общий вид и компоновочная схема РКН «Дейтрон» (основной вариант, ряд элементов конструкции – сифонные заборники баков ЖВ А и ЖК блока Б, углы разворота створок ГО и т.п. – не показаны)



▲ Компоновка блока А ракеты «Дейтрон»

ней. Кроме того, оценочные расчеты нагрузок показали, что при ограничении скоростного напора величиной 30 кПа эквивалентная сжимающая сила не превышает 1000–1100 тс. Это позволило применить гладкие баки с давлением наддува порядка 2.5 атм, что вполне соответствовало давлению в блоке «Ц».

Баллистические особенности проекта:

- ❖ схема с доведением;
- ❖ масса КГЧ на переходной орбите 40–42 т;
- ❖ масса ПН на опорной орбите – 38–40 т;
- ❖ масса ПН на ГСО (водородный КРБ) до 7–8 т;
- ❖ переходная орбита – эллиптическая с апогеем 180 км, перигеем 0 км, наклоном 51.7°;
- ❖ отделение КГЧ от носителя на высоте 120–150 км;
- ❖ потребная характеристическая скорость – 9250 м/с;
- ❖ доведение (импульс скорости 50–70 м/с) – специальным блоком или ДУ КА;
- ❖ опорная орбита – околокруговая высотой 180 км;
- ❖ высота разделения ступеней (с одновременным сбросом ГО для уменьшения количества зон отчуждения) – 75 км (скоростной напор менее 0.10 кПа);
- ❖ продолжительность активного участка траектории (АУТ) ~ 500 сек, в т.ч. АУТ первой ступени ~150 с;
- ❖ дальность падения (от места старта) блока первой ступени, ГО и переходного отсека (номинальная) – 650 км;
- ❖ максимальная продольная перегрузка 3.0–3.2.

Экономические параметры проекта были рассчитаны с применением отраслевой методики:

- ◆ частота пусков 6–10 в год;
- ◆ общее количество пусков – 200;
- ◆ производственная программа – 202 шт. (потеря одной РН на 100 пусков);
- ◆ стоимость разработки 1.0–1.2 млрд руб (при использовании существующих ЖРД без доработок – около 600–800 млн руб);
- ◆ стоимость пуска – около 12 млн руб;
- ◆ стоимость выведения одного килограмма ПН – около 300 руб.

Разумеется, эти расчеты выглядят слишком оптимистично. Тем не менее я лишний раз убедился, что проектирование всегда конкретно. Нельзя говорить, что чисто водородные РН при любых обстоятельствах дороже керосиновых – важны возможности завода-изготовителя.

5.4. Техническое описание РКН «Дейтрон» (основной вариант)

Ракета космического назначения (РКН) «Дейтрон» представляет собой двухступенчатую ракету тандемной схемы с моноблочной компоновкой ракетных блоков максимальным диаметром 7.7 м.

Топливные баки с совмещенными днищами выполнены из сплава 1201 (примене-

ние алюминий-литиевого сплава 01460 обеспечивало снижение массы конструкции примерно на 10%). Днища баков – сферической формы радиусом 4185 мм. Совмещенные днища – трехслойные, с пенополиуретановым наполнителем типа РИПОР-2И толщиной около 100 мм.

Бак ЖК первой ступени расположен над баком ЖВ для обеспечения необходимой центровки, бак ЖК второй ступени – под баком ЖВ для снижения длины и массы тоннельного и магистрального трубопроводов и снижения нагрузок. Обечайка и днища баков покрыты теплоизоляцией. Компоненты топлива – переохлажденные (ЖК плотностью 1160 кг/м³, ЖВ – 73 кг/м³, в дальнейшем планировалось увеличить степень переохлаждения вплоть до «шугообразности»). Наддув баков ЖК – газообразным гелием, подогретым в теплообменниках ЖРД до 373 К, баков ЖВ – газифицированным водородом. Гелий хранится в титановых шар-баллонах, погруженных в баки ЖВ (что дает снижение массы системы наддува) и используется также для продувок сухих отсеков (в системе пожаровзрывопредупреждения).

Хвостовой отсек (ХО) блока первой ступени (блока «А») с размещенными внутри четырьмя двигателями 14Д12 первоначально был выполнен цилиндрическим и по компоновке соответствовал ХО «Вулкана». Тяга передается через многостержневую титановую (или боралюминиевую) ферму на стыковой шпангоут бака ЖВ. Нижний торец ХО закрыт донным экраном конической формы из полированной стали, по центру экрана размещено разъемное соединение системы заправки.

Впоследствии конструкция отсека была изменена и по геометрии стала полностью аналогичной ХО блока «Ц» «Энергии». В данном варианте ЖРД размещались снаружи, в изолированных кожухах, опираясь на ХО через торцевой силовой шпангоут. В случае недостаточности управляющих моментов предусматривалась возможность установки четырех решетчатых стабилизаторов для уменьшения статической неустойчивости.

Верхняя часть блока «А» заканчивалась короткой юбкой, конструктивно-технологически исполненной аналогично ХО.

Переходной отсек (ПО) длиной около 4 м предназначен для соединения ступеней. На отсеке размещены от 4 до 6 РДТТ разведения ступеней и осадки топлива (по аналогии с «Сатурном-5»). Отсек соединен с блоками «А» и «Б» через торцевые шпангоуты фланцевым стыком. Разделение ПО и

блоков – посредством линейных устройств разделения (ЛУР) типа «супер-зип», либо через пироболты, с установкой в местах соединения мощных лонжеронов.

Блок «Б» соединен с ПО нижней юбкой, по габаритам и конструкции аналогичной верхней юбке блока «А». В юбке планировалось разместить платы разъемных соединений: электро- и пневмогидравлических, в т.ч. для заправки блока основными компонентами.

ХО блока «Б» выполнен в виде усеченного конуса. Схема передачи тяги и радиальных усилий от двигателей выполнена по аналогии с блоком «И» носителя «Союз», второй ступени МБР 8К84 и рядом других ракет. В плоскости нижнего торца ХО к силовым балкам посредством карданного подвеса крепятся модифицированные двигатели 11Д57М**, каждый из которых закрыт индивидуальным кожухом.

Вверху блока «А» устанавливается верхняя юбка, аналогичная по конструкции и габаритам нижней. К юбке крепятся: ГО через узлы разворота и конический адаптер ПН (размеры последнего могли меняться в зависимости от посадочных мест).

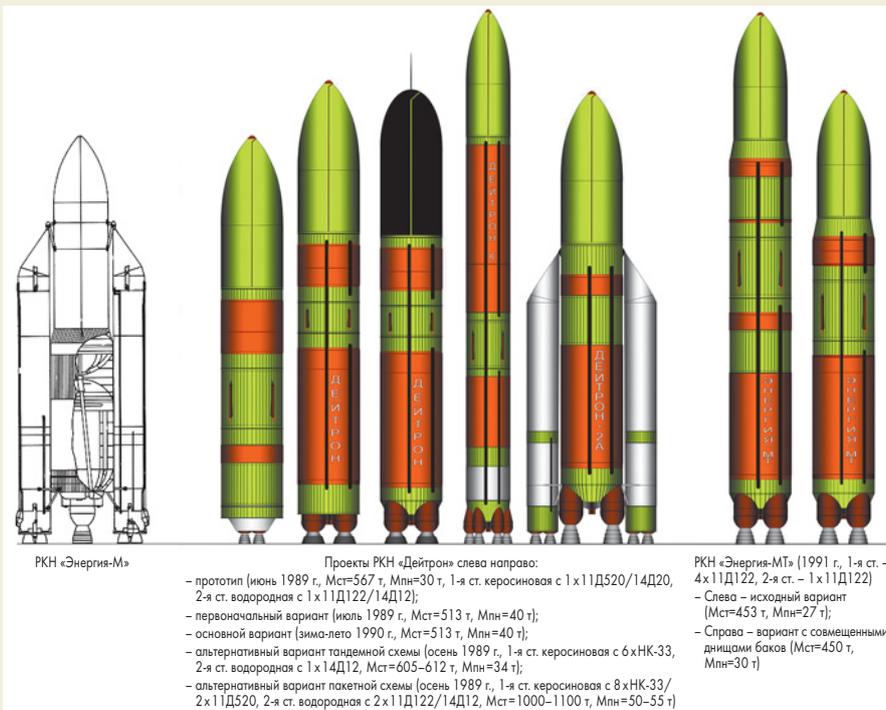
ГО представляет собой оболочку вращения с нижним цилиндрическим и носовым оживальным участком. Диаметр цилиндрического участка – 7.7 м. На носовое затупление нанесена абляция. Общая длина ГО – до 18 м, габариты динамической зоны ПН – диаметр до 6.5 м, длина до 16 м.

Космическая головная часть (КГЧ) в общем случае состояла из РБ и КА целевого назначения. В зависимости от потребной энергии в качестве первого мог использоваться блок доведения (БДВ) или космический разгонный блок (КРБ).

В силу ограниченности ресурсов и недостатка опыта, система управления (СУ) в проекте намечалась лишь в общих чертах; предполагалось, что она будет инерциальной цифровой бесплатформенной, с астрокоррекцией (или коррекцией по сигналам спутниковой навигационной системы). Основные элементы СУ размещены в БДВ или КРБ (при необходимости могли выноситься в отдельный приборный отсек, установленный на адаптере ПН). Элементы СУ, необходимые для функционирования конкретного блока РН, установлены на соответствующем блоке и отделяются вместе с ним. Общая масса элементов СУ, размещенных в БДВ или КРБ, оценивалась в 600 кг, масса бортовой кабельной сети – в 1500 кг.

* Максимальный скоростной напор – 30 кПа (дресселирование ЖРД до уровня 75% номинальной тяги).

** Экспериментальный ЖРД 11Д57М с раздвижным соплом имел тягу не более 42–45 т и удельный импульс около 460–462 сек. Этого было недостаточно, однако анализ достигнутого технического уровня предполагал возможность повышения тяги до 50 тс и $I_{уд.} = 471–473$ сек за счет некоторого повышения давления в камере сгорания и увеличения степени расширения (удлинение соплового насадка).



РКН «Энергия-М»

Проекты РКН «Дейтрон» слева направо:

– прототип (июнь 1989 г., $M_{ст}=567$ т, $M_{пн}=30$ т, 1-я ст. керосиновая с $1 \times 11Д122/14Д120$, 2-я ст. водородная с $1 \times 11Д122/14Д12$);
 – первоначальный вариант (июль 1989 г., $M_{ст}=513$ т, $M_{пн}=40$ т);
 – основной вариант (зима-лето 1990 г., $M_{ст}=513$ т, $M_{пн}=40$ т);
 – альтернативный вариант тандемной схемы (осень 1989 г., 1-я ст. керосиновая с $6 \times НК-33$, 2-я ст. водородная с $1 \times 14Д12$, $M_{ст}=605-612$ т, $M_{пн}=34$ т);
 – альтернативный вариант пакетной схемы (осень 1989 г., 1-я ст. керосиновая с $8 \times НК-33/2 \times 11Д520$, 2-я ст. водородная с $2 \times 11Д122/14Д12$, $M_{ст}=1000-1100$ т, $M_{пн}=50-55$ т)

РКН «Энергия-МТ» (1991 г., 1-я ст. –

$4 \times 11Д122$, 2-я ст. – $1 \times 11Д122$)
 – Слева – исходный вариант ($M_{ст}=453$ т, $M_{пн}=27$ т);
 – Справа – вариант с совмещенными днищами баков ($M_{ст}=450$ т, $M_{пн}=30$ т)

5.5. Первые попытки продвижения проекта

Необходимо было довести до руководства проект, который некоторое время существовал в виде листа миллиметровки и распечаток с траекторными расчетами.

Как я уже упомянул, в 1989 г. наш филиал выбирал себе главного конструктора; на эту должность было несколько претендентов. Я запомнил только троих: С.А.Петренко (действующий главный), В.Н.Чижухин (до этого руководивший представительством заказчика в ЦСКБ) и Ю.А.Советкин (руководитель сектора технико-экономических расчетов, кстати, единственный на то время кандидат технических наук в нашем филиале).

Петренко призвал двигаться проторенным путем, программа Советкина строилась на критике действующего руководства. На общем фоне выгодно выделялся Чижухин, который, в частности, предложил резко расширить фронт проектных работ. Каждому из кандидатов я задавал вопрос о целесообразности начала разработки РН с ПН в 30–40 тонн. Петренко ответил примерно следующее: «Для таких нагрузок разрабатывается 175ГК, а в НПО «Южное» идет разработка 11К37. Разработка еще одного проекта нецелесообразна. Советкин проявил несколько больше интереса. И только Чижухин полностью поддержал идею, более того, на общем (итоговом) предвыборном собрании коллектива ВФ НПО «Энергия» он уже сам озвучил предложение о начале таких работ. Нет нужды говорить, за кого я голосовал!

Примерно в то же время я имел возможность лично переговорить с С.А.Петренко о перспективных разработках. Главный все внимательно выслушал и выдвинул несколько возражений: кто будет заказчиком и где взять финансы? Он предложил развивать проект «Бурана» и «околобурановские» направления. В целом у меня сложилось впечатление, что Петренко просто боится заниматься самостоятельными проектными работами, быть может, из-за неизбежных при этом трений с ГКБ.

Выборы Петренко проиграл – победу (около 2/3 голосов) одержал В.Н.Чижухин! Однако ни в ГКБ, ни в МОМе результаты выборов утверждены не были.

С помощью начальника конструкторского комплекса Зиканова осенью 1989 г. было получено разрешение первого зама главного Романова на проведение работ по «Дейтрону» в рабочее время, но без включения в производственные планы. Я взял на себя расчетные вопросы, общую компоновку и технико-экономическое обоснование проекта, а мой товарищ – инженер III конструкторского отдела Бекболат Билялов занялся выпуском чертежей общих видов РН.

5.6. Основной конкурент: «Нейтрон» – он же «Энергия-М»

В конце сентября – начале октября 1989 г. до нас дошла информация о начале работ в ГКБ НПО «Энергия» над РН с ПН в 35–40 т. Поступившие в скором времени общие положения на разработку изделия 217ГК «Нейтрон» предполагали $M_{ст}=1034$ т и $M_{пн}$ около 37 т. В окончательном варианте ракета имела стартовую массу 1054 т, а $M_{пн}=34$ т. Иными словами, по массовой отдаче носитель практически не превосходил «Протон» и «Зенит», и это при использовании водорода на второй ступени!

«Нейтрон» я невзлюбил сразу. В первую очередь, из-за «ревности», а потом из-за безобразных экономических и технических характеристик. Суть моих претензий к проекту сводилась к следующему:

- ◆ недостаточная « $\mu_{пн}$ », обусловленная «недорамеренностью» второй ступени и слишком малой ее начальной тяговооруженностью (всего 0,7, тогда как оптимальная была 1,28);

- ◆ низкая экономическая эффективность (использование «дорогих» блоков «А», чрезмерная стартовая масса), стоимость выведения 1 кг ПН существенно выше, чем у «Протона» или «Зенита»;

- ◆ неудачная компоновка с передачей продольных усилий от блоков «А» на ГО, что

приводило к необходимости «рубить» два силовых шпангоута при разделении створок обтекателя, а также «вкатывать» ПН внутрь ГО после сборки пакета;

- ◆ низкая надежность РН – при отказе одного из блоков «А» полет РН был практически невозможен;

- ◆ нерешенность проблемы ветровой устойчивости, которая сохранилась еще со времен «Грозы».

Однако «Нейтрон» обладал рядом достоинств:

- ◆ низкая стоимость разработки (всего 450–500 млн руб в течение 7 лет);

- ◆ РН позволяла сохранить научно-технический и технологический задел по 11К25;

- ◆ возможность использования существующих СК «Бурана» практически без переделок.

Был в проекте «Нейтрон» и политический аспект: ближайшему конкуренту – украинскому 11К37 – требовался СК. Первоначально КБ «Южное» обещало приспособить старт «Зенита». Однако это не удалось, и «Южное» стало претендовать на СК «Бурана» (тем более что перспективы последнего были уже под большим вопросом!). Естественно, руководство «Энергии» не могло оставить без ответа эти «происки» конкурентов.

Позиция С.А.Петренко не могла меня не возмутить – какой-то месяц-два назад он и слышать не хотел о проекте новой РН «сорочатонного» класса, зато теперь стал рьяным приверженцем «Нейтрона»!

Конец 1989 – начало 1990 г. было временем лихорадочной работы над «Дейтроном». По имевшейся информации, ГКБ готовило по проекту «Нейтрон» раздел «Альтернативные варианты». Был шанс «попасть» хотя бы в этот раздел! Я срочно просчитал несколько альтернативных вариантов «Дейтрона», а именно (кроме вышеописанного основного варианта):

- ◆ тандемной схемы с шестью ЖРД НК-33 (11Д111) на первой ступени и одним 11Д122/14Д12 на второй, $M_{ст}=612$ т, $M_{пн}=34$ т;

- ◆ пакетной схемы с двумя блоками «А» на первой ступени, двумя 11Д122 на второй, $M_{ст}=1100-1200$ т, $M_{пн}=55-57$ т;

- ◆ пакетной схемы с двумя боковыми блоками диаметром 4,1 м (четыре НК-33 на каждом), двумя 11Д122 на второй ступени, $M_{ст}=1100-1200$ т, $M_{пн}=55-57$ т;

- ◆ тандемной схемы с одним 14Д20 на первой ступени.

В январе 1990 г. к нам в филиал приехала большая делегация из ГКБ во главе с Ю.П.Семеновым. Нас собрали на встречу в актовом зале. Семенов вкратце обрисовал перспективы, сделав основной упор на проект «Нейтрон». На меня новый генеральный конструктор произвел впечатление скорее администратора, чем технического руководителя (хотя, наверное, для крупных КБ это и правильно). Разрешили задавать вопросы. Пользуясь случаем, я встал, представился и спросил: «Юрий Павлович! Считаете ли Вы, что РН «Нейтрон», имеющая « $\mu_{пн}$ » не намного лучше «Протона», а по стоимости выведения ПН уступающая ему, может служить основой для перспективного развития? Я считаю, что «Нейтрон» далеко не шедевр, и идти в будущее с такой РН нецелесообразно».



▲ Макет РН «Энергия-М» на стартовом комплексе

но!» Весь первый ряд, занимаемый представителями ГKB и некоторыми руководителями нашего филиала, повернул головы в мою сторону. Ю.П.Семенов ответил в том духе, что «Нейтрон» – это сравнительно простая РН, призванная сохранить задел по «Бурану», обеспечить загрузкой «Прогресс», «Южмаш» и смежные заводы, а стоимость РН неизбежно снизится в ходе серийного производства. В общем, все хорошо! Семенова поддержал и один из представителей технологической службы нашего филиала, заявив: «Вот тут некоторые товарищи говорят, что «Нейтрон» не шедевр! А нам и не нужны шедевры. Для нас, технологов, «Нейтрон» – идеальная ракета, поскольку имеет гладкие баки на центральном блоке»...

Убеденный в том, что РН создаются для экономически эффективного решения транспортных задач, я был шокирован подобным заявлением: оказывается, ракеты делаются для упрощения жизни технологов!

Однако после этой встречи интерес к моему проекту руководство проявило, сначала в лице А.А.Громилина, а потом Б.А.Труфанова. В апреле 1990 г. у начальника конструкторского комплекса Зиканова было собрано совещание по его обсуждению. Зиканов и Труфанов поставили свои подписи, однако главный конструктор визировать документ отказался. Основная суть возражений сво-

дилась к отсутствию значительных средств на разработку новой РН. Петренко предложил мне доработать документ, смягчив критику «Нейтрона» и уточнив кое-какие расчеты.

После этого мой интерес к проекту «Дейтрон» стал угасать. Тем более что в раздел альтернативных вариантов проекта «Нейтрон» мы уже не успели (к тому же вскоре уволился Б.Билялов). Кстати, в этом разделе ГKB привело только те альтернативы, которые были заведомо хуже «Нейтрона»!

Осенью 1990 г. наш отчет «Анализ рациональных параметров РН грузоподъемностью 20–50 т» был выставлен проектной службой на конкурс научно-технических работ ВФ НПО «Энергия», заняв 2-е место.

VI. 1990–1991 г. «Энергия-МТ» и конец проекта «Дейтрон»

Где-то в конце 1990 – начале 1991 г. в ВФ был создан отдел предэскизного проектирования, подчинявшийся непосредственно первому заместителю главного конструктора. Поговорив весной 1991 г. с ведущими специалистами этого отдела Д.Сметанко и А.Васильевым, я убедил их заняться проектированием РН на основе элементов 11К25 (масса ПН ~27 т). В качестве варианта я предложил использовать упрощенный проект «Дейтрона» (вариант с четырьмя 11Д122 на первой ступени и одним 11Д122 – на второй). С моей точки зрения, он мог получить поддержку руководства. Нам удалось включить проработку такой РН в план работ.

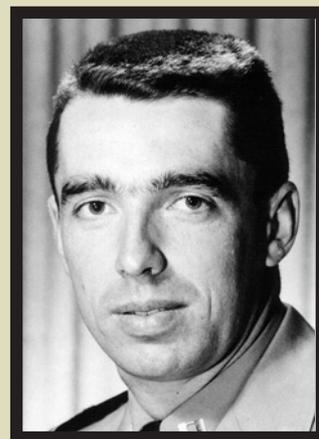
Выполненная объемная компоновка показала, что геометрия топливного отсека блока первой ступени РН практически в точности совпадает с геометрией ЦБ «Энергии-М». Вследствие этого мы дали нашему варианту условное название «Энергия-МТ» (малая, тандем).

Уже с проектом «Энергии-МТ» я снова пошел к Петренко. У нас опять состоялся длительный разговор, в ходе которого главный отверг и этот проект. При этом он ссылался на решение о создании на базе «Энергии-М» варианта с ПН в 17,5 т, а также возможностью выведения «Энергией-М» (при некотором уменьшении заправки) ПН массой 25–30 т. Кроме того, по его мнению, мощности завода «Прогресс» не позволяли параллельно выпускать две разные РН, пусть даже и существенно унифицированные...

Остальное уже неинтересно... 17 ноября 1991 г. я уволился из ВФ.

P.S. Через 15 лет после описываемых событий я считаю, что «Дейтрон» и не мог быть реализован. Ни политическая, ни экономическая ситуация в стране не способствовали этому. Да и в более благоприятной ситуации ГKB вряд ли приняло бы к разработке проект филиала. Кроме того, я, видимо, допустил ошибку, приняв к использованию еще не существовавшие (либо недостаточно отработанные) ЖРД. В качестве конкурирующего с 175ГК варианта это еще прошло бы, но реальной конкуренции с «Энергией-М» не получалось. Наверное, оптимальным было бы начать проект (еще в 1989 г.) именно с варианта «Энергия-МТ» (с последующим развитием до уровня основного варианта «Дейтрона»). В этом случае был шанс если не на реализацию проекта, то по крайней мере на его рассмотрение и включение в эскизный проект «Нейтрон»/«Энергия-М» в качестве серьезной альтернативы. В этом случае возможность начала самостоятельных проектных работ в нашем филиале приобретала реальные очертания.

Справедливости ради надо сказать и о том, что основной заказчик (МО СССР) был не в восторге от применения водорода на РН. Требования простоты эксплуатации и высокой боеготовности носителя для военных были куда важнее массового совершенства. Последствия такого отношения сказываются до сих пор...



19 сентября 2006 г. скончался бывший астронавт Министерства обороны США (программа MOL) **Джон Лоренс Финли (John Lawrence Finley)**.

Джон (Джек) Финли родился 22 декабря 1935 г. в г. Винчестер в штате Массачусеттс. В 1953 г. он окончил военную школу в г. Калвер (штат Индиана) и поступил в Академию ВМС США, которую окончил в 1957 г. со степенью бакалавра. После окончания в августе 1958 г. летной подготовки на базе Пенсакола (Флорида) он стал летчиком ВМС и был направлен в 203-ю учебно-тренировочную часть в Чейз-Филд (Техас), а оттуда в 51-ю истребительную эскадрилью на авианосце «Тикондерога» в качестве пилота F-8. Через четыре года он уже служил в штабе 5-го авианосного крыла, отвечая за безопасность посадок. (За годы службы Финли налетал более 3000 часов и совершил свыше 1000 посадок на авианосце.)

В 1964 г. Джон Финли поступил в Школу летчиков-испытателей для аэрокосмических исследований на авиабазе Эдвардс и по окончании остался инструктором.

12 ноября 1965 г. он стал астронавтом первого набора по программе военной космической станции MOL, однако в апреле 1968 г. подал рапорт о переводе в строевую часть и отправился во Вьетнам в составе 111-й истребительной эскадрильи. Позднее Финли был офицером проекта в 3-й испытательной эскадрилье, помощником командира и командиром 51-й истребительной эскадрильи. В 1974–1975 гг. он служил в Управлении кадров ВМС в Вашингтоне, затем получил назначение в Сан-Франциско командиром 5-го авианосного штурмового авиакрыла, а в 1976–1977 гг. возглавлял военно-морское училище. С 16 апреля 1977 г. и до 10 апреля 1979 г. капитан 1-го ранга Джон Финли командовал танкером «Кависиви» (AO-146).

В мае 1980 г. он вышел в отставку и поселился в Мемфисе (Теннесси). В течение 15 лет Финли работал в компании Federal Express Corp., достигнув поста вице-президента по эксплуатации воздушных линий. Он также был исполнительным вице-президентом Interpid Aviation Partners и главным управляющим и исполнительным директором Dee Howard Aircraft Maintenance.

Джон Финли умер в Мемфисе от диабета. Он завещал развеять его прах над морем.



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

Продолжение. Начало в НК №10, 2006

На пути к первому пуску

А у «Сервейора» были свои проблемы. К середине 1962 г. успели изготовить лишь инженерный макет КА; кроме того, разрабатывались и испытывались компоненты и системы, проводились статические испытания и пробные сбросы модели Т-1 на поверхности с наклоном до 25° для отработки посадочного шасси. Следующий год ушел на переработку проекта и на испытания на уровне систем, и в начале 1963 г. последовала серия сбросов новой модели Т-1: исследовалась работа посадочных опор на разных поверхностях и при разных скоростях. В термокамере тестировались системы управления и терморегулирования КА.

В начале 1963 г. потребовалась доработка проекта ДУ компании Reaction Motors (RMD) с установкой новых клапанов для дросселирования тяги. Однако проблемы возникали одна за другой: обеспечение регенеративного охлаждения камер, отказ гелиевого регулятора, неожиданные переходные процессы и «грубый» повторный старт двигателя TD-280.

JPL заключила параллельный контракт на 0,345 млн \$ со Space Technology Laboratories (STL) на проработку аналогичной ДУ, но с охлаждением за счет уноса разрушающегося покрытия. В конце 1963 г. было выделено еще 0,645 млн \$ с целью увеличения максимальной тяги двигателей STL со 140 до 180 фунтов (63,5 и 81,6 кгс) с возможностью дросселирования до 20 фунтов (9,1 кгс).

Работа над новой ДУ MIRA-180 шла достаточно успешно, и в 1964 г. JPL разорвала контракт с Reaction Motors (хотя та уже израсходовала на разработку своей ДУ около 8 млн \$) и выдала контракт STL. Оказавшись перед угрозой потери лица, фирма RMD сумела завершить доработку двигателя за собственные средства и менее чем через четыре месяца добилась отмены предыдущего решения и восстановления первоначального контракта. В новом варианте TD-339 в качестве горючего вместо чистого монометилгидрази-

Матч-реванш

40 лет «Сервейору»

на использовался монометилгидразин-моногидрат (72% ММГ и 28% Н₂O). К концу 1964 г. установка с двигателями TD-339 была признана годной к использованию.

История с двумя вариантами ДУ была наиболее «выдающейся», но и другие подсистемы КА доставляли немало хлопот. Так, в 1963 г. было несколько аварий при испытаниях тормозного РДТТ, и лишь в первой половине 1964 г. удалось провести девять успешных тестов подряд. Множество проблем пришлось преодолеть разработчикам радиолокатора RADVS; между прочим, в состав одного этого устройства входило 34000 деталей, а во всем КА их было 83000. Испытания RADVS в режиме зависания на вертолете начались в апреле–июне 1963 г., а закончить их удалось лишь к августу 1964 г.

1964 год оказался наиболее критичным для проекта, и головной офис NASA в Вашингтоне был вынужден пересмотреть свои отношения с полунезависимой* JPL и «укрепить руководство». В августе в JPL пришел в качестве первого заместителя директора генерал-майор ВВС в отставке и бывший генеральный менеджер Комиссии по атомной энергии Элвин Людеке (Alvin R. Luedecke) и, засучив рукава, взялся за «большие» темы. Руководитель межпланетных проектов JPL Роберт Паркс (Robert J. Parks) был назначен новым менеджером проекта Surveyor и привлек к работе около 200 своих сотрудников. На фирме Hughes новым менеджером стал Роберт Родерик (Robert L. Roderick). Вскоре над «Сервейором» уже работало 500 человек в JPL и 2700 – на «Хьюзе». Часть из них занимались прототипом Т-21 и первым летным аппаратом SC-1, другие – отработкой различных систем на моделях.

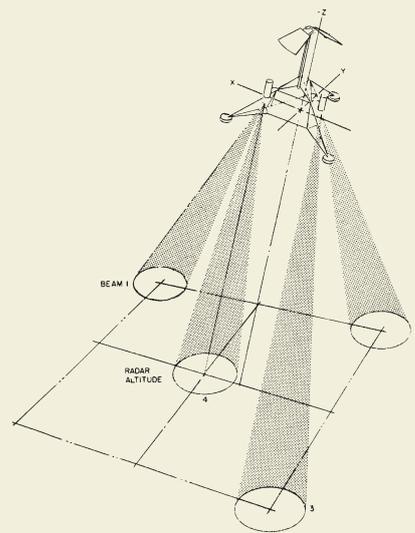
Далеко не полный перечень «наземных» аппаратов включал изделия: S-2 – для статических, вибрационных и ударных испытаний, МТ-1 – для тепловых испытаний, S-6 и S-7 – для испытаний двигательной установки, S-8 – для тросовых испытаний конструкции КА, системы управления и ЖРД, Т-1 – для отработки посадочного устройства, Т-2 – для имитации спуска и посадки КА «в замкнутом контуре».

О последнем виде испытаний стоит рассказать подробнее. Программа отработки системы мягкой посадки включала испытания ее компонентов (РДТТ, ЖРД, радиолокаторы и автономная система управления) сначала автономно, а затем в комплексе. Разумеется, точно смоделировать динамику посадки в условиях земной тяжести и в атмосфере было невозможно, но значительную часть ошибок можно было «выловить». «Зачетное» испытание состояло в осуществ-

лении мягкой посадки при сбросе модели с аэростата с высоты 450 м.

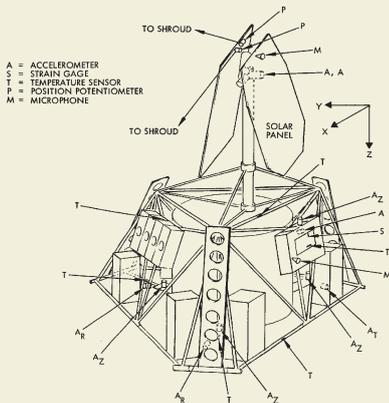
Еще 9 августа 1963 г. состоялось первое огневое испытание ДУ на модели Т-2, подвешенной на тросе. На сентябрь планировался сброс с аэростата – первый в серии из девяти сбросов для последовательной отработки разных режимов вплоть до мягкой посадки. Но сбросы начались намного позже, и два из них в 1964 г. закончились авариями. В первом случае причиной была небрежность в планировании и подготовке теста: из-за не предусмотренного разработчиками электростатического разряда модель Т-2 отцепилась преждевременно и разбилась. Во втором тесте в октябре 1964 г. на модели Т-2S было выявлено целых пять независимых отказов: часть в используемом для испытаний оборудовании, часть в самом КА.

Для продолжения испытаний пришлось изготовить две новые модели, Т-2N-1 и Т-2N-2, и испытания возобновились лишь в сентябре 1965 г. 22 ноября на базе Холломан впервые удалось провести успешный сброс модели с высоты 635 м. Набранная скорость была успешно снижена до расчетных 1,5 м/с, после чего на высоте 150 м был введен парашют. Испытания были продолжены в феврале 1966 г., но лишь 10 и 20 мая – за считанные дни до запуска первого «Сервейора!» – две модели массой 102 кг успешно прошли весь путь от сброса на высоте 300 м до мягкой посадки со скоростью около 1,5 м/с через 36 секунд.



▲ Схема работы посадочного радиолокатора RADVS. Центральный луч «отвечает» за измерение наклонной дальности, а три остальных луча – за доплеровское измерение скорости

* Лаборатория реактивного движения полностью финансировалась NASA, оставаясь при этом в составе Калифорнийского технологического института.



▲ Так выглядела динамическая модель KA Surveyor, запущенная 26 октября 1966 г. на ракете AC-9

Таким образом, эти тесты велись параллельно со сборкой и подготовкой первых аппаратов. Прототип T-21 был изготовлен в октябре 1963 г. и к концу 1964 г. прошел системные функциональные испытания, тесты на радиоэлектронную совместимость и проверку полетной программы. Вибрационные и термовакуумные испытания закончились в первой половине 1965 г., успешными были и комбинированные системные испытания с ракетой AC-7. После этого T-21 использовался для тестирования оборудования на космодроме и проверки средств связи и управления.

Первое летное изделие SC-1 было собрано в сентябре 1964 г. и до июня 1965 г. находилось на электроиспытаниях, прерываемых периодическими доработками. При испытаниях, в частности, выявилась необходимость экранирования двух передатчиков – без него при переключении на режим 10 Вт в контейнере мог произойти электрический разряд. В мае 1965 г. было обнаружено, что «шумовые» помехи микросекундной длительности от регулятора напряжения в бортовой электросистеме способны прерывать питание отдельных блоков КА. Пришлось устанавливать фильтры и снижать чувствительность этих элементов к помехам.

В июне аппарат был передан на вибродинамические испытания. Сдача его заказчику ожидалась в августе, а запуск предполагался в октябре 1965 г., однако эти сроки были сорваны из-за выявленных проблем. Термовакуумные испытания (ТВИ) начались лишь в середине августа после доработки и дополнительных проверок КА и по плану состояли из трех прогонов полетной программы при

разных уровнях имитируемой интенсивности солнечного излучения. На этом этапе были выявлены новые неисправности, которые требовали доработок и новых испытаний. К тому же во время одного из тестов было по ошибке подано напряжение, превышающее допустимое, и множество транзисторов и диодов было повреждено. Лишь шестой цикл ТВИ удалось закончить с положительным результатом 22 января 1966 г.

В ходе ТВИ были выявлены плохая работа привода основной антенны и солнечных батарей при температуре ниже -101°C и заедание привода зеркала обзорной телекамеры TV3. С этим пришлось смириться. Еще раньше было решено не использовать подлетную телекамеру TV4, которая должна была передать через основную антенну до 100 снимков на удалении от 1600 до 130 км от Луны, – чтобы не осложнять предпосадочную программу лишними разворотами и не прерывать передачу телеметрии. Была и еще одна проблема, которую решено было не исправлять: ошибка на 20° в ориентации всенаправленной антенны А.

Повторный цикл виброиспытаний КА «по взаимному согласию сторон» был проведен не в полном объеме из-за недостатка времени. 19 февраля первый летный аппарат был отправлен из Калвер-Сити в Сан-Диего на комбинированные системные испытания с носителем. 8 марта эти тесты были успешно завершены, и 13–14 марта 1966 г. SC-1 был доставлен на мыс Кеннеди для подготовки к пуску. Ступени носителя привезли следом: Atlas – 15 марта, Centaur – 17 марта. Запуск был назначен на 30 мая.

Все готово... А зачем?

Вплоть до лета 1965 г. проблемы «Центавра» представлялись более серьезными, чем у «Сервейора», однако последующие переносы – с сентября 1965 до конца года, на март и на май 1966 г. – были уже «на совести» создателей аппарата. И когда в октябре 1965 г. конгрессмены из профильного подкомитета назвали Surveyor «одним из наименее управляемых и плохо осуществляемых проектов NASA», они если и грешили против истины, то не очень сильно.

В декабре 1965 г. NASA приняло решение увеличить до семи количество опытных аппаратов типа A-21 массой до 2200 фунтов (998 кг) с полезной нагрузкой 62 фунта (28,1 кг – обзорная телекамера и 22 дополнительных датчика технических параметров) и запустить два из них в 1966 г. и пять – в 1967-м. За ними должны были идти три «оперативных» аппарата A-24 (бывшие A-21A) со стартовой массой 2530 фунтов (1147 кг) и посадочной 723 фунта (328 кг), оснащенные комплектом из пяти приборов массой 132 фунта (60 кг). В него входили подлетная и две обзорные



▲ «Нога» посадочного устройства KA Surveyor. Микродвигатель ориентации виден над опорой

телекамеры, ковш, альфа-анализатор элементного состава, детектор микрометеоритов и сейсмометр. Первый запуск A-24 был намечен на конец 1968 г., но из-за нехватки средств работы по этим КА были тут же приостановлены.

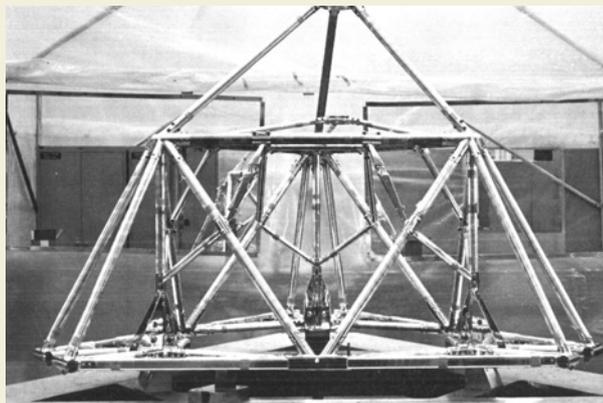
Беда «Сервейора» была в том, что он изначально рассматривался как долгосрочная программа с широким, но неопределенным перечнем задач. Постоянно менялся и облик аппарата, и их общее количество, и цели. В результате назначение «Сервейора» изменилось кардинально – от создания универсального аппарата для исследования Луны до проверки возможности посадки на лунную поверхность в интересах программы Apollo, – а аппарат «в два приема» лишили всей научной аппаратуры, за исключением обзорной телекамеры.

И все же с помощью этой камеры можно было исследовать топографию поверхности и оценить возможность посадки в этом же месте пилотируемого лунного модуля. Высокое разрешение камеры (0,5 мм) позволяло определить тип грунта. Дополнительную информацию можно было извлечь из оптических и фотометрических свойств поверхности, а также по синтезированным цветным изображениям. Механические свойства грунта выводились из кадров посадочных опор и за счет добавления датчиков механических напряжений в амортизаторы посадочных «ног». Можно было оценить электромагнитные (по характеристикам отраженного сигнала посадочного радиолокатора) и тепловые свойства грунта (по «суточному» ходу температур на борту КА).

3 февраля 1966 г. проект Surveyor получил нокаутирующий удар: совершила успешную посадку на Луну и передала телевизионную панораму советская станция «Луна-9». Это была двенадцатая попытка (из которых шесть были официально объявлены), но когда теперь волновала статистика! На слушаниях по бюджету в Сенате в начале марта проект Surveyor в очередной раз был жестоко раскритикован. Председатель сенатского комитета Клинтон Андерсон (Clinton P. Anderson) открытым текстом говорил, что проверка свойств лунного грунта теперь не нужна «Аполлону», что Surveyor «тянет» уже на 800 млн \$ и что еще не израсходованные 300 млн можно бы и сэкономить.

По сути у «Сервейора» осталась чисто техническая задача: доказать, что этот аппарат способен выполнить мягкую посадку и работать на поверхности Луны. Ну и косвенно – что идеология и посадочные системы лунного модуля «Аполлона» выбраны правильно. Вероятность успешного выполнения первого полета и посадки оценивалась в 51%.

Продолжение следует



▲ Рама из алюминиевых труб – основа конструкции KA Surveyor

19 сентября 2006 г. на 74-м году жизни скончался член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник, начальник отделения РКК «Энергия» имени С.П.Королева **Владимир Сергеевич Сыромятников**.

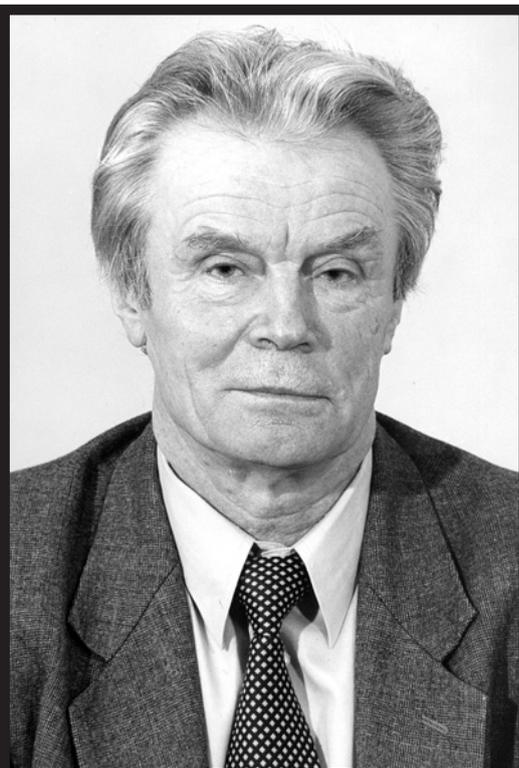
В.С.Сыромятников родился 7 января 1933 г. в Архангельске в семье заместителя ректора Архангельского лесотехнического института. Начало войны застигло семью на станции Володарская под Ленинградом. В июле мать с двумя детьми – Володей и его старшей сестрой – эвакуировалась в поселок Вахтан Горьковской области, где устроилась работать в леспромхозе. Отец остался в Ленинграде и сумел пережить страшную блокадную зиму. В эвакуации самой голодной и трудной была зима 1942/1943 гг., которую детям пришлось провести с бабушкой: 150 граммов хлеба в день – и больше ничего.

После окончания войны Сыромятниковы переехали в Подмоскovie. В поселке Строитель, где они жили, не было школы, поэтому Володя учился в Подлипках, в мужской калининградской средней школе №1. Каждый день, идя в школу, он проходил мимо Завода №88, где в ту пору зарождалась советская ракетная техника. Он тогда еще не знал, что здесь ему предстояло начать свою инженерную карьеру и полвека проработать над созданием космической техники. А пока вместе со сверстниками Володя бегал играть в футбол на поле бывшего аэродрома, где сейчас стоит ЦНИИ-маш. На нем и на других пустырях вокруг завода скапливалась прилетевшая и привезенная из Германии трофейная техника – авиационная и даже ракетная.

Летом 1950 г. Володя окончил школу, а осенью поступил в МВТУ имени Баумана на приборостроительный факультет. Увлечение спортом, зародившееся еще в детстве, продолжилось и студенческие годы: Владимир серьезно занимался футболом, хоккеем и шахматами. В конце февраля 1956 г. он защитил дипломный проект, а в апреле пришел работать в НИИ-88 в Подлипках, в ОКБ-1 С.П.Королева, которое буквально через четыре месяца стало самостоятельным предприятием. Тогда и определилась дальнейшая судьба Владимира Сергеевича как специалиста и ученого в области ракетной, а вскоре и космической электромеханики.

Весной и летом 1956 г. сектор В.А.Калашникова, куда был зачислен молодой Сыромятников, в основном занимался отработкой рулевых машин для новой, еще не летавшей пока «семерки». Они были результатом неоднократной модификации немецких рулевых машин «Аскания» от классической ракеты А-4 («Фау-2»), этого продукта инженерного гения германцев предвоенных и военных годов, который был подхвачен и развит российскими инженерами после войны.

Уже через год Владимиру Сергеевичу довелось участвовать в создании Первого спутника. Вскоре он возглавил маленькую конструкторскую группу электроприводов и механизмов и внес свой вклад в конструкторскую



Владимир Сергеевич СЫРОМЯТНИКОВ

07.01.1933 — 19.09.2006

цию «Востока», занимаясь приводами и автоматикой системы терморегулирования корабля и системой стабилизации для тормозной ДУ А.М.Исаева. Стояли его механизмы и на созданных под руководством С.П.Королева межпланетных станциях «Венера» и «Марс».

В 1962 г. в программе ОКБ-1 появилась тема сборки на орбите и вскоре стала проектом комплекса «Союз» с пилотируемым кораблем 7К и беспилотными разгонниками и заправщиками. Тогда же ряд отделов ОКБ-1 – проектный, общеконструкторский и отдел электромеханики, в котором работал В.С.Сыромятников, – приступили к разработке различных вариантов стыковочных узлов. После длительного проектирования и поиска наиболее простых решений появилась концепция, получившая название «штырь-конус». К весне 1963 г. было спроектировано несколько вариантов стыковочного механизма, из которых был выбран для реализации вариант группы В.С.Сыромятникова.

Осенью 1964 г. он был назначен начальником конструкторского сектора и наряду со стыковкой занимался созданием целого ряда других агрегатов и узлов. Однако первой большой самостоятельной разработкой Владимира Сергеевича был первый советский стыковочный механизм. В.С.Сыромятников предложил отказаться от традиционных гидравлических амортизаторов и использовать шарико-винтовые преобразователи двустороннего действия и электромагнитные тормоза.

Эти идеи прошли красной нитью через все разработки стыковочных механизмов Сыромятникова, стали их постоянной и устойчивой элементной базой. Так появились стыковочные узлы первых «Союзов» (1967 г.) и модифицированный вариант с внутренним переходом (1971 г.) для комплекса «Салют» – «Союз». Следующей разработкой стал андрогинный узел АПАС-75 для совместного полета «Союза» и «Аполлона», созданием которого руководили Владимир Сыромятников и Кэдрвелл Джонсон. Интерфейсы советской и американской части этого уникального узла – кольца, лепестки, штыри, разъемы, крюки – были идентичными, а механизмы демпфирования удара и стягивания у каждой стороны были свои.

Еще через десятилетие шариковые винты и тормоза Сыромятникова перешли в конструкцию андрогинного узла АПАС-89 для «Бурана». С 1995 г. узел АПАС-95 использовался для стыковки шаттлов к станции «Мир», а теперь к МКС. Подобный стыковочный узел стоит и на европейском грузовом корабле ATV, до первого запуска которого Владимир Сергеевич не дождался.

Более 50 лет В.С.Сыромятников проработал в ОКБ-1 – ЦКБЭМ – НПО (РКК) «Энергия». За эти годы под его руководством были созданы уникальные образцы высоконадежных электромеханических систем космических кораблей и станций, в том числе системы стыковки, бортовые манипуляторы, многозарядные солнечные батареи. Участвовал Владимир Сергеевич и в других амбициозных проектах, таких как «Солнечный парус», эксперименты серии «Знамя», разработка тросовых систем.

За большие заслуги в создании космической техники В.С.Сыромятников был удостоен звания лауреата Ленинской премии. В 1996 г. ему было присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации». В 2001 г. за большой вклад в создание и запуск Служебного модуля и многолетний добросовестный труд Владимир Сергеевич был награжден орденом Дружбы. 25 мая 2006 г. он был избран членом-корреспондентом Российской академии наук.

Начальник отделения по электромеханическим системам РКК «Энергия» В.С.Сыромятников – ученый с мировым именем, автор более 120 изобретений и многих научных трудов. Он являлся академиком Международной академии астронавтики и действительным членом Американского института астронавтики и астронавтики.

В последние годы жизни Владимир Сергеевич написал замечательную технико-биографическую книгу «100 рассказов о стыковке». Первая ее часть вышла в 2003 г., вторую при жизни автора выпустить не успели.

Редакция журнала «Новости космонавтики» выражает искренние соболезнования родным и близким В.С.Сыромятникова. Светлая и добрая память о Владимире Сергеевиче навсегда сохранится в наших сердцах.