

10 2001 НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Издается под эгидой Российского авиационно-космического агентства



Третья экспедиция на борту МКС



ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >

Подписной индекс 48559, 79189

Журнал издается
ООО Информационно-издательским домом
«Новости космонавтики»,
учрежденным ЗАО «Компания ВИДЕОКОСМОС»
и компанией «R.&K.»



под эгидой Российского
авиационно-космического агентства



при участии
постоянного представительства
Европейского космического агентства в России
и Ассоциации музеев космонавтики

Редационный совет:

С.А.Горбунов – пресс-секретарь Росавиакосмоса
Н.С.Кирдода – вице-президент АМКОС
Ю.Н.Коптев – генеральный директор Росавиакосмоса
А.Д.Курланов – первый вице-президент ФК России
И.А.Маринин – главный редактор
П.Р.Попович – президент АМКОС, дважды Герой
Советского Союза, летчик-космонавт СССР
Б.Б.Ренский – директор «R.&K.»
В.В.Семенов – генеральный директор
ЗАО «Компания ВИДЕОКОСМОС»
Т.Л.Суслова – помощник главы
представительства ЕКА в России
А.Фурнье-Сикр – глава представительства
ЕКА в России

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Игорь Маринин
Зам. главного редактора: Олег Шинькович
Обозреватель: Игорь Лисов
Редакторы: Игорь Афанасьев, Сергей Голотюк,
Сергей Шамсутдинов
Специальный корреспондент: Мария Побединская
Дизайн и верстка: Татьяна Рыбасова
Корректор: Алла Синицына
Распространение: Валерия Давыдова
Администратор сайта: Андрей Никулин
Компьютерное обеспечение: Компания «R.&K.»
© Перепечатка материалов только с разрешения
редакции. Ссылка на НК при перепечатке
или использовании материалов собственных
корреспондентов обязательна.

Журнал «Новости космонавтики» издается
с августа 1991 г. Зарегистрирован
в Государственном комитете РФ по печати
№01110293

Адрес редакции: Москва, ул.Павла Корчагина,
д.22, корп.2. Тел./факс: (095) 742-32-99.

E-mail: i-cosmos@mtu-net.ru

Web: www.novosti-kosmonavтики.ru

Адрес для писем: 127427, Россия, Москва,
«Новости космонавтики»,
до востребования, Маринину И.А.
Тираж 5000 экз.

Подписано в печать 25.09.2001 г.

Отпечатано на Фабрике Печатной Рекламы
г.Москва

Цена свободная

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Ответ-
ственность за достоверность опубликованных сведений, а
также за сохранение государственной и других тайн несут
авторы материалов. Точка зрения редакции не всегда совпа-
дает с мнением авторов.

На обложке фото NASA

2 40 лет полету Титова

5 Пилотируемые полеты

Хроника полета экипажа МКС-2
Третья основная на борту МКС
Полезный груз шаттла
Полет «Дискавери» по программе STS-105/7A.1
Программа работ МКС-3
Запущен «Прогресс М-45»
Хроника полета экипажа МКС-3
Состав российского сегмента МКС опять изменен
Кто же управляет МКС?
«Шень Чжоу-2»: полет завершен

28 Космонавты. Астронавты. Экипажи

Леониду Кизиму 60 лет
Назначения россиян в экипажи МКС, шаттлов и «Союзов»
Назначены экипажи STS-112, STS-113 и STS-114

31 Предприятия. Учреждения. Организации

О проекте бюджета 2002 года
РКК «Энергия» отметила свой юбилей

32 Запуски космических аппаратов

Космический эшелон СПРН США обновляется. Запущен DSP F-21
Genesis: В поход за солнечным ветром
В полете – «Космос-2379»
Первый полет японского носителя нового поколения
Intelsat получил свой 902-й
Плесецк сдает экзамен командующему КВР

46 Ракеты-носители. Ракетные двигатели

Причины аварии Ariane 5
Кадровые изменения в Arianespace, открывающие «Союзу» путь в Куру
Центр Драйдена получил еще один В-52
Владимир Рачук о своем предприятии и воронежских ЖРД
Как мы делали двигатели для Н-2А

51 Искусственные спутники Земли

Китайский спутник-шпион под гражданским прикрытием
Новый микроспутник для военных
Новые микроспутники ОНВ
TDRS-8 вступает в строй
Германия создает космическую разведку
В Самаре будет памятник «Союзу»
Испытание космического буксира

56 Проекты. Планы

Космический аппарат с солнечным парусом
«Космический отель» Mini Station 1
Юрий Коптев о насущных проблемах

62 Космодромы

Борьба с мародерами на Байконуре
Delta 4: операции на стартовом столе
Заправочные станции восстанавливаются

64 Совещания. Конференции. Выставки

«МАКС» превращается в «МАС»?
Немецкий журналист о Московском авиасалоне и не только
«Крылья астронавта» за 10000 \$

69 Страницы истории

В лунные скалы (окончание)

72 Биографическая справка из архива

Биографии членов экипажа STS-104

2 40 Years Since Titov's Flight

Moscow Celebrated the 40th Anniversary of German Titov's Space Mission To Stars!

5 Piloted Flights

ISS Main Expedition Two

Mission Chronicle: August 2001

The 3rd Main Expedition Came Onboard ISS

Shuttle Cargo

STS-105/7A.1: Mission of Discovery

STS-105 Crew Patch

First European Experiment Onboard ISS

The ISS-3 Program

Progress M-45 Launched

ISS Main Expedition Three

Mission Chronicle

Crew Congratulates

Progress M1-6 Departed

Progress M-45 Arrived

Russian Segment of ISS Redesigned Again

At the August 28 meeting of the Council of General Designers, decisions were made on the composition of the Russian Segment. Apart from Docking Compartment Pirs, three new facilities, namely Simplified Science-Energy Platform, Simplified Universal Docking Module and the Enterprise Multipurpose Module would join Zarya and Zvezda in future years. The new SEP that lacks pressurized compartment with gyrodines is manifested for STS-122 in April 2004, and four solar panels would be added later. The FGB-2 module is to be converted to Simplified UDM (which would also serve as Commercial Space Module) with launch planned for March 2003. Also, the meeting approved near-term launch schedule for the rest of 2001 and 2002.

Yet Who Controls ISS?

According to Viktor Blagov, Deputy Flight Director of ISS in MCC-M, the Russian Mission Control remains the leader center for ISS control. While both centers receive data from their segments and issue commands to appropriate systems, multi-segment operations are carefully coordinated. And daily work for cosmonauts and astronauts is planned according to their skills and specialization.

Shen Zhou 2: Mission Completed

28 Cosmonauts. Astronauts. Crews

Leonid Kizim is 60

Vladimir Solovoyov, currently Russian ISS Flight Director, remembers two space flights with his commander Leonid Kizim.

Russians Named to ISS, Shuttle and Soyuz Crews

STS-112, 113 and 114 Crews Named

31 Companies. Agencies. Organizations

On the 2002 Budget Draft

Russian Government approved draft budget that earmarked \$308 million for civilian space in 2002. If the figure stays in Duma, the Federal Space Program funding in 2002 would almost double.

Energiya Celebrated Its Jubilee

32 Launches

U.S. Early Warning Space Constellation Replenished: DSP F-21 Launched

Genesis: A Quest For Solar Wind

Kosmos 2379 In Flight

Kosmos 2379 launched August 24 is, most probably, a GEO Early Warning bird which will work at 80E. Since 1999, Russia lacked such a satellite.

First Flight of Japanese New Generation Vehicle

Intelsat Received Its 902

Proton Regains Rate

Plesetsk Examined by Russian Space Forces Commander

Ground testing and launch of first Molniya 3K from Plesetsk became an exam the cosmodrome passed with flying colors.

46 Launch Vehicles. Rocket Engines

Causes of Ariane 5 Failure

New Appointments in Arianespace Pave the Way for Soyuz to Kourou

The Dryden Center Received Another B-52

Vladimir Rachuk on His Company and Voronezh Engines

How We Designed Engines for H-2A

51 Spacecraft

The Chinese Spy Satellite Under Civilian Cover

New Microsatellite for Military Users

New Microsatellites from OHB

TDRS-8 Being Accepted

Germany Develops Space Reconnaissance

Monument to Soyuz to Be Built in Samara

Testing of Space Tug

56 Projects. Plans

Spacecraft with Solar Sail

The KASP spacecraft is to be launched in the beginning of 2002. Launch vehicle Volna will deliver the spacecraft to suborbital path, and a solid fuel kick stage will fire to achieve the planned 78 deg, 850 kilometer orbit. There the eight-wing solar sail will be deployed, and 63.7 kg satellite will start to maneuver.

Mini Station 1: Space Hotel

The August 24 joint decision by Rosaviakosmos, Energiya and MirCorp grants MirCorp rights to search for investors and customers, while Energiya will draft the project of commercial manned space station. No decision on actual deployment of such a station will be made until the participants prove the feasibility of the project without government funding.

Yuri Koptev on Current Problems

Latest Russian proposals on ISS development may restore the projected 7-men capability by 2004, said Yuri Koptev at the August 9 news conference. Chief of Rosaviakosmos also stated that his agency plan to redeem the 4000 hours of crew time sold to NASA earlier with the money paid by space tourists.

62 Launch Sites

Baykonur Fights Marauders

Since September 2000, four mobile police groups equipped by helicopters and armored vehicles patrol the vast Baykonur steppe preventing thefts of cables by local criminals.

Delta 4: Launch Pad Operations

Fueling Station to Be Restored

Rosaviakosmos and the Khrunichev Center will finance the restoration of 11G141 fueling station at Baykonur Area 91A by 2005.

64 Exhibitions

MAKS to Turn MAS?

Igor Borisov and Timofey Varfolomeyev report from the 5th Moscow Aerospace Salon.

German Journalist on the Moscow Aviasalon -

And Not Only on It

Why some Russian space companies could not print their prospects and papers and provide them to newsmen at MAKS-2001? This is the question Thorsten Gemsa cannot answer.

69 History

To Moon Rocks (30 Years Since Apollo 15, Part 2)

72 Biographies

Biographies of STS-104 Crewmembers

Robert Everett Stevenson



Сообщение ТАСС

6 августа 1961 года в 9 часов московского времени в Советском Союзе произведен новый запуск на орбиту спутника Земли космического корабля «Восток-2».

Корабль «Восток-2» пилотируется гражданином Советского Союза летчиком-космонавтом майором товарищем Титовым Германом Степановичем.

Задачами полета являются:

- исследование влияния на человеческий организм длительного полета по орбите и последующего спуска на поверхность Земли;
- исследование работоспособности человека при длительном пребывании в космосе.

По предварительным данным, корабль-спутник выведен на орбиту, близкую к расчетной, с параметрами:

- минимальное удаление от поверхности Земли (в перигее) равно 178 километрам;
 - максимальное удаление (в апогее) составляет 257 километров;
 - угол наклона орбиты к экватору 64 градуса 56 минут.
- Начальный период обращения корабля-спутника составляет 88,6 минуты. Вес космического корабля-спутника «Восток-2», без учета веса последней ступени ракеты-носителя, составляет 4.731 килограмм.

С летчиком-космонавтом тов.Титовым установлена и поддерживается двухсторонняя радиосвязь.

Летчик-космонавт ведет свои передачи на частотах 15,765 мегагерц, 20,006 мегагерц, 143,625 мегагерц.

На борту корабля установлен также передатчик «Сигнал», работающий на частоте 19,995 мегагерц.

Бортовые системы, обеспечивающие жизнедеятельность летчика-космонавта, функционируют нормально.

Самочувствие летчика-космонавта товарища Титова Германа Степановича хорошее.

Полет советского космического корабля, управляемого человеком, протекает успешно.

Сообщения ТАСС о ходе дальнейшего полета будут регулярно передаваться всеми радиостанциями Советского Союза.

В Москве отметили 40-ю годовщину полета Г.С.Титова в космос



В.Давыдова. «Новости космонавтики»
Фото из архива Е.Рябчикова



6 августа исполнилось 40 лет с того дня, когда Герман Титов, приняв эстафету у Юрия Гагарина, совершил второй в истории человечества орбитальный полет в космос на корабле «Восток-2». Этот полет длительностью более суток впервые в мире открыл для современной науки исторически важный факт: человек может не только путешествовать по космическим трассам, но и плодотворно трудиться на орбите.

«Полет Германа Титова не сравним ни с чем, что знала история человечества», — эти слова академика М.В.Келдыша стали девизом юбилейных мероприятий, которые прошли в Москве 6 и 7 августа.

Мемориальный музей космонавтики развернул выставку, уникальные экспонаты которой — фотографии, памятные значки и медали, фрагменты газетных полос и личные вещи — посвящены подвигу Германа Степановича Титова. Открытию выставки предшест-

40 ЛЕТ ПОЛЕТУ ТИТОВА

вовало торжественное собрание, которое открыл первый вице-президент Федерации космонавтики России А.Д.Курланов. Он поздравил всех присутствующих с юбилейной датой исторического полета и началом мероприятий, приуроченных к этому событию.

Первые полеты в космос – это шаги в неизвестное. Юрий Гагарин своим эпохальным полетом доказал, что человек может жить в космосе. А на вопрос, может ли он работать в мире без тяжести, ответил полет космонавта-2. «Много споров было о продолжительности второго полета в космос. Титов был единственным, кто поддержал решение С.П.Королева лететь на целые сутки, – сказал на собрании космонавт П.Р.Попович. – Уже после 1-го витка космос проявил свое коварство. По программе надо было есть, но организм

вел радиосвязь, занимался зарядкой, делал записи в бортовом журнале. По словам космонавта Г.М.Стрекалова, Титов был настоящим испытателем, его честный и исчерпывающий доклад медикам о своих ощущениях, переживаниях и действиях на орбите явился бесценным для космической медицины.

Подводя итог сказанному, П.Р.Попович отметил, что полет Титова

доказал всем, что длительные экспедиции на орбиту возможны, но и предупредил: многое в подготовке и техники, и человека надо совершенствовать, учитывая специфическое воздействие невесомости на организм.

Что касается послеполетной деятельности Германа Степановича, выступившие были единодушны во мнении: Титов не почивал на лаврах славы как живой символ начала космической эры. Он прошел путь от майора до генерал-полковника авиации. Уйдя из отряда, Титов стал летчиком-испытателем. После окончания Военно-воздушной академии им.Жуковского и академии Генштаба занимал высокие должности в космических управлениях Министерства обороны СССР и Военно-космических сил страны. Работая в Госдуме России и Федерации космонавтики, Герман Степанович брал на себя решение сложнейших задач и политических вопросов, любое дело всегда доводил до конца, отстаивал свою



сразу же выталкивал все обратно... Герман немного скис. Мы его спросили: «Как самочувствие?». Он: «Неважное». Мы ему: «Ты по-русски можешь сказать?». Он: «Хреново». Медики дали ему команду закрыть глаза и не двигаться. Ему стало легче: вестибулярный аппарат находился в определенном положении и не давал ему ложных сигналов».

Связь с Землей поддерживала моральный дух космонавта. «Но были и «глухие» витки, когда Герман Титов находился один на один с космосом и связи с Землей не было, – рассказывает космонавт Б.В.Волынов. – Несмотря на свою молодость (ему было всего 25) Герман нашел в себе мужество и выдержку и с честью выполнил свой долг перед Родиной, перед всеми, кто создавал корабль и отправил его в полет».

В полете длительностью 25 часов 18 минут Титов первым из землян провел ручную ориентацию корабля во всех режимах. Впервые в мире выполнил фотосъемку поверхности Земли, неба и Луны, важные медико-биологические эксперименты, а также

правоту. Был всегда приветлив и дружелюбен, доступен для каждого человека.

«Переломный полет в истории космонавтики – подвиг Титова незаслуженно забыт, – выразил сожаление видный ученый и конструктор Б.Е.Черток. – Средства массовой информации не уделяют должного внимания выдающимся событиям нашей истории. Полет Титова оценил весь мир и забывать об этом непозволительно».

В заключение торжественного собрания выступила вдова Германа Степановича Тамара Васильевна. Она сердечно поздравила собравшихся с юбилейной датой и поблагодарила Федерацию космонавтики и коллектив Мемориального музея космонавти-



ки за организацию вечера памяти Г.С.Титова, отметив, что его полет явился «венцом работы большого числа людей. И праздник 40-летия полета является праздником для всего народа, для всей страны».

Завершая юбилейный вечер, бывший министр общего машиностроения А.Д.Бакланов вручил директору музея Ю.М.Соломко медаль имени Г.С.Титова, учрежденную Федерацией космонавтики России в честь 40-й годовщины полета Г.С.Титова в космос.

7 августа на Новодевичьем кладбище на могиле Г.С.Титова в торжественной обстановке был открыт памятник. На церемонии открытия среди многочисленных участников были космонавты, представители академии космонавтики и информатизации, членом которых был прославленный космонавт-2, труженики ракетно-космической отрасли, друзья и сослуживцы, родные Германа Титова, его земляки с Алтая. Памят-





Ветераны космонавтики перед открытием выставки в Мемориальном музее

ник, автором которого является скульптор Ф.М.Сокоян, сооружен на средства, собранные родными и друзьями космонавта.

Почетный караул и военный оркестр добавили торжественности митингу у мемориала. Выступавшие – президент ФК России, летчик-космонавт В.В.Коваленок, летчики-космонавты Светлана Савицкая и Алексей Елисеев, лидер КПРФ (в ее фракцию в Госдуме входил Г.С.Титов) Геннадий Зюганов – называли Титова выдающимся, талантливым человеком, а его полет – бесмертным подвигом.

Представители Космических войск России сообщили, что командование, личный состав и ветераны обратились в Минобороны РФ с предложением присвоить имя Германа Титова Главному центру испытаний и управления космическими средствами, расположенному в подмосковном Краснознаменске. В этом Центре генерал Титов проработал 17 лет в должности начальника штаба и первого замначальника Главного управления космических орбитальных систем.

Указом Президента РФ от 15 августа Главному центру испытаний и управления космическими средствами Космических войск России присвоено имя летчика-космонавта СССР Германа Титова.

Решено воссоздать мемориальный кабинет Г.С.Титова в здании штаба Космических войск РФ.

7 августа в честь юбилейной годовщины космического полета Г.С.Титова в Большом конференц-зале мэрии Москвы состоялся вечер «Твой сын, Земля». Он был организован Федерацией космонавтики России, Росавиакосмосом и Комитетом общественных межрегиональных связей правительства Москвы. Перед началом вечера всем присутствующим в зале ветеранам ракетно-космической отрасли были подарены цветы. С приветствиями и поздравлениями с юбилейной датой выступили представители правительства Москвы, Росавиакосмоса, ВКС, ФК России, а также артисты эстрады, театра и кино, многие из которых лично знали Германа Степановича. Были зачитаны приветственные телеграммы мэра Москвы Ю.М.Лужкова и заместителя председателя правительства РФ И.И.Клебанова, в которых дана высокая оценка полету космонавта-2 и выражена твердая уверенность в том, что «Россия была, есть и будет великой космической державой».

В ходе вечера собравшихся поздравил экипаж МКС Юрий Усачев, Джеймс Восс (James Voss) и Сьюзен Хелмс (Susan Helms). Картинка, принятая с борта по ка-

налам связи, транслировалась в зал на большие экраны.

В заключение вечера первый вице-президент ФК России А.Д.Курланов вручил вдове прославленного космонавта медаль имени Г.С.Титова. В свою очередь, Тамара Васильевна поздравила всех присутствующих с праздником и от имени организаторов юбилейных мероприятий выразила сердечную благодарность мэру Москвы Юрию Лужкову за предоставление прекрасного зала в стенах мэрии для проведения этого вечера.



Фото И.Морфина

Передвижная экспозиция «К звездам!»

Е.Терехова специально для «Новостей космонавтики»

6–7 августа в летнем лагере юных журналистов «21 век», расположенном в сосновом бору на берегу реки Бузулук в Новоаннинском районе Волгоградской области, прошла выставка почтовых марок «К звездам!». Она была организована информационным агентством «21 век» (г.Волгоград) и приурочена к 40-летию полета Г.С.Титова в космос. На выставке было представлено 80 листов, проиллюстрированных марками, конвертами и карточками, выпущенными почтовым ведомством СССР (России) с 1957 по 1992 гг. Экспозиция повествовала об этапах освоения космоса великими людьми великой державы – о победах и поражениях ученых, инженеров, космонавтов. Передвижная выставка путешествовала по детским лагерям отдыха Волгоградской области начиная с 10 июля.

Идея организации выставки принадлежала Герману Титову. Летом 2000 г. он посетил несколько детских лагерей отдыха и городскую школу юных космонавтов, где выступил с лекциями. Тогда же он подарил информационному агентству «21 век» идею: рассказать юному поколению о прорыве в космос через почтовую марку.



Торжественный вечер в московской мэрии

ХРОНИКА ПОЛЕТА ЭКИПАЖА

МКС-2



Продолжается полет 2-й основной экспедиции (Юрий Усачев, Джеймс Восс и Сьюзен Хелмс) на борту МКС в составе ФГБ «Заря» – СМ «Звезда» – Node 1 Unity – LAB Destiny – ШК Quest – «Союз ТМ-32» – «Прогресс М1-6»

В.Истомин. «Новости космонавтики»

1 августа. 145-е сутки полета. Первой работой экипажа в этот день было взятие крови и обработка ее для определения гематокритного числа. Выполнял процедуру, конечно же, Джим, а Юрий и Сьюзен не приступали к завтраку. Позавтракали все с аппетитом; быть может, из-за объявленных Джимом хороших результатов, а может быть, просто потому, что завтракали позже обычного на 1,5 часа.

После завтрака экипаж приступил к изучению программы полета 7А.1 (STS-105) и бортовой документации на этот полет. Затем Юрий собрал данные в рамках эксперимента «Взаимодействие» и заменил шланг и емкость с консервантом в ассенизационном устройстве. Джим и Сьюзен занимались в это время физкультурой. Перед обедом, когда Юрий уже выполнял упражнения на беговой дорожке TVIS, Сьюзен провела инвентаризацию грузов в LAB.

Во второй половине дня медицинское обследование продолжилось: состоялась периодическая (1 раз в два месяца) оценка состояния здоровья по американской методике. Это обследование заняло все время после обеда. Только Юрий успел в телевизионном сеансе поздравить Леонида Кизима с юбилеем (60 лет), а также показать укладку грузов в «Прогрессе» и состояние СКВ-2.

Режим циклирования не помог седьмой аккумуляторной батарее (АБ): из-за малой емкости на ней отключилось зарядное устройство. В 19:01:25 прошла сигнализация «Необходимость ограничения нагрузки в СМ». Пришлось отключать режим циклирования аккумуляторных батарей.

2 августа. 146 сутки. Утром космонавты усиленно занимались подготовкой воз-

Все времена в материалах, посвященных полету МКС и космических кораблей к ней, приводятся во Всемирном времени UTC. Использование других времен специально обозначается и оговаривается.

По сообщению пресс-службы КВР, 1 августа с 00:20 до 00:27 ДМВ дежурная смена телеметрической системы «Квант-П» под руководством капитана Андрея Кулешова и старшего лейтенанта Евгения Козлова на ОКИК Щелково (Московская обл.) выполнила очередной сеанс измерений по МКС на ее 15408-м витке. Как позже было установлено, этот сеанс оказался юбилейным. Начиная с 4 октября 1957 г. и до этого дня специалистами Командно-измерительного комплекса было проведено 7000000 сеансов связи с космическими аппаратами. – И.Л.

вращаемого оборудования. После обеда состоялась конференция по полету 7А.1 и переговоры по инвентаризации. Юрий с помощью Джима провел тренировки в комплекте «Чибис», а Джим и Сьюзен – программу психологической оценки. Наглядная демонстрация разницы в медицинских подходах двух стран при подготовке к возвращению: по российской программе надо тренировать сосуды ног, а по американской – оценивать свое психическое состояние. Закончился день переговорами с медиками. Во время беседы экипажа с медицинской группой ЦУП-Х не предоставил российским медикам возможность задать вопросы, возникшие в ходе переговоров, объяснив это необходимостью придерживаться заранее согласованного регламента конференции. Правда, уже после конференции американские специалисты обещали дать возможность задать экипажу вопросы в ближайшее время.

В середине дня Юрий перенастроил расход хладона в системе кондиционирования воздуха СКВ2. Перед сном он проверил наличие конденсата на установке и радостно доложил о его отсутствии. Усачев попросил доставить на борт переносной светильник с возможностью подключения к бортовой розетке (хотя претензий к уровню освещенности СМ у него нет).

ЦУП-М весь день тестировал первый комплект радиотехнической системы «Регул» через различные наземные пункты. В трех сеансах из восьми отмечались случаи периодического пропадания захвата объекта.

3 августа. 147 сутки. До обеда экипаж провел еженедельную конференцию по планированию на последнюю неделю своего полета. Джим начал переносить данные с датчиков «фантома» (Phantom Torso), а Юрий и Сьюзен проводили обслуживание системы обеспечения жизнедеятельности и велоэргометра CEVIS. Все трое беседовали с экипажем МКС-3.

Сразу же после обеда состоялись переговоры со специалистами по питанию. Время для беседы было подобрано самое что ни на есть наилучшее. Затем Юрий приступил к замене сменной панели насосов в контуре терморегулирования КОБ1 и занялся этим до ужина. Джим и Сьюзен поздравили сенатора Сешионса* и продолжили подготовку возвращаемого оборудования. Наконец, Джим закончил перенос данных с Phantom Torso и провел сеанс принудительных вибраций системы виброзащиты ARIS.

4 августа. 148 сутки. День отдыха экипажа. Влажная уборка. Джим смонтировал направляющие на второй экспресс-стойке для проведения дальнейших экспериментов с ARIS.

5 августа. 149 сутки. Второй день отдыха экипажа. Джим и Сьюзен побеседовали со своими семьями по телефону, а Юрий встретился с семьей в телевизионном сеансе. В другом телевизионном сеансе он передал приветствие собранию по поводу 40-летия полета в космос Германа Титова и побеседовал с руководителем Северной Кореи Ким Чен Иром. Вечером Джим и Сьюзен провели приватные психологические переговоры с врачом экипажа. У Юрия аналогичная беседа состоялась накануне.

Отдых экипажа прервала аварийная сигнализация «В АСУ консервант некачественный». После заправки емкости для воды сигнализация снялась. Ситуация анализируется, так как отсутствие смывной воды не должно вызывать загорание этого транспорта.

6 августа. 150 сутки. «Крайние» рабочие дни втроем. Как ни переносили старт третьей экспедиции – с 12 июля на 5 августа, а затем на 9-е, – до него уже рукой подать. Юрий начал рабочий день с медицинского эксперимента «Фарма» по исследованию особенностей фармакологического воздействия в условиях длительного космического полета. Так как терапевтическая эффективность препаратов зависит от их фармакинетики и биологической доступности, то изучение изменений этих параметров под воздействием факторов космического полета и невесомости для медикаментов, назначаемых в критических ситуациях,

* Джефф Сешионс (Jeff Sessions), республиканец от Алабамы, сенатор с января 1997 г. Член комитета по вооруженным силам Сената США и ряда других комитетов, отношения к космосу как будто не имеет. Автор закона о борьбе с молодежной преступностью. Отметим, что Алабама – родина Джеймса Восса и что остальные участники 1-й, 2-й и 3-й основных экспедиций на МКС от США также родились в штатах американского Юга: Билл Шеперд – в Теннесси, Сьюзен Хелмс – в Северной Каролине, а Фрэнк Калбертсон – в Южной. И напоследок: 21 августа на связь уже с экипажем ЭО-3 выйдет член Палаты представителей от все той же Алабамы Бад Крэмер. – И.Л.

является очень важным. В течение шести часов после приема препарата Юрий проводил сбор слюны и исследовал функции печени по анализу крови.

Пока Юрий сдавал слюну, Джим и Сьюзен спокойно позавтракали (наверное, в это время выделение слюны у Юрия было наиболее сильным), а затем приступили к укладке оборудования для 7А.1. Юрий тоже приложил к этому руку, демонтировав два измерителя микроускорений в СМ. Эти измерители будут доработаны на Земле – чтобы избежать возникновения паразитных помех в районе частоты 23 Гц, которые возникают при включении системы кондиционирования воздуха СКВ. Юрий также демонтировал для спуска и замены три подобных измерителя в ФГБ. Дополнительно он заменил отказавшую аккумуляторную батарею №7. После обеда у Джима и Сьюзен было свободное время, а Юрий заряжал блок питания для завтрашнего медицинского контроля среды обитания.

7 августа. 151 сутки. С утра Юрий отбил пробы для контроля зараженности поверхностей микроорганизмами и подключил канал передачи радиোগрам ко второму комплекту системы «Регул». Тестовая передача радиোগрам прошла без замечаний. Джим провел обслуживание нейтронных детекторов Vonper Ball, а остальное время упаковывал оборудование для возвращения на «Дискавери». Сьюзен установила видеокамеру CBCS для проведения съемок шаттла, а остальное время помогала Джиму. Перед обедом экипаж пообщался с американскими журналистами, которые пожелали ему скорейшего возвращения домой.

Пообедав, все трое космонавтов провели переговоры по циклограмме полета 7А.1, а затем Джим и Юрий смонтировал тракт связи «Транзит» между СМ и LAV. Затем Юрий осмотрел демонтированный «Блок 800» и результаты наблюдений сообщил в ЦУП-М.

ЦУП-Х выполнил тест регулятора давления в LAV, и в результате давление в станции повысилось на 2 мм рт.ст. ЦУП-М планировал провести тест насосного регулятора в системе терморегулирования, но из-за недостатка электроэнергии сделать этого не смог. Американский сегмент из-за проблем с приводами солнечных батарей не всегда может обеспечить СМ требуемым объемом электроэнергии.

В сеансе 11:47–12:06 неожиданно начался рост температуры на блоке СКВ-2. Через три витка температура превысила допустимое значение, и пришлось выключить СКВ-2 и запустить вместо него СКВ-1. Но и на первом комплекте СКВ начали расти температуры. Пришлось выключить и СКВ-1.

8 августа. 152 сутки. До обеда Юрий и Сьюзен планировали укладывать удаленное оборудование в «Прогрессе», но из-за отсутствия рекомендаций по его окончательному размещению эта работа была отменена. Данные по загрузке были получены только в конце дня, и тогда же экипажу была отправлена радиোগрама. Джим утром проводил отбор проб воды.

Во второй половине дня Юрий изучал процедуру перепрошивки программного обеспечения бортовой вычислительной системы (БВС) СМ. Смена версии математики в

БВС ранее планировалась после прихода стыковочного отсека (СО1), но возник законный вопрос: а как БВС будет поддерживать ориентацию станции, если при смене версии произойдет какой-нибудь сбой? Поэтому было принято предложение провести смену версии БВС на фоне совместного полета с шаттлом, который в совместном полете в основном и поддерживает ориентацию станции.

В рамках подготовки к перезапуску терминальной вычислительной машины ТВМ ЦУП-М отключил систему «Электрон» и режим циклирования АБ №7.



9 августа. 153 сутки. Наконец-то получив требуемые данные, Юрий закончил укладку оборудования в «Прогрессе». Отсняв результаты, Юрий сбросил видеозапись с использованием системы Ku-band. Джим отключил питание оборудования Vonper Ball, готовя детекторы к возвращению, и снял дозиметры DosMap с мест экспозиции.

Юрий провел еще одну тренировку в комплексе «Чибис», и опять Джим ему помогал. После обеда у Джима, Юрия и Сьюзен было личное время. Только Юрий подвел итоги роста микроорганизмов, собранных 7 августа.

ЦУП-М в целом успешно выполнил рестарт ТВМ, но перестали работать компьютеры в ФГБ. А в Лабораторном модуле опять прошел сбой управляющего компьютера С&С №1 – оказался недоступен жесткий диск. Пришлось повысить статус компьютера №2 – перевести его в горячий резерв, а первый сделать запасным. Основным компьютером остался С&С №3.

Так долго ожидаемый старт «Дискавери» не состоялся, и прогноз на следующий день был неутешительный.

10 августа. 154 сутки. До завтрака космонавты измерили массу тела и объем голени. После завтрака Джим и Сьюзен упорно готовили грузы к возвращению. Заждавшись Джима, на связь с ним вышла его семья.

Из-за неработоспособности компьютеров в ФГБ ЦУП-М не получал статусную телеметрию с ФГБ через американский сегмент. Также была невозможна выдача команд на ФГБ через S-band и «Регул», а только через «Компарус». Система обеспечения ориентации солнечных батарей работала в автономном режиме.

Из ЦУП-Х поступило указание о переконфигурировании компьютерной сети, чем упорно и занималась Сьюзен.

В 17:42:40 было осуществлено изменение ориентации станции с равновесной на орбитальную. Стало возможно проводить съемки Земли. Но не это событие было главным, а старт «Дискавери» в 21:10:14. С хорошим настроением лег экипаж спать: скоро домой!

11 августа. 155 сутки полета ЭО-2. Экипаж готовил станцию к стыковке и заключительным работам, продолжал настра-

ивать компьютерную сеть. Во время совместного полета ЦУП-Х планирует попросить экипаж ЭО-2 перезапустить С&С №1, а если это не поможет – заменить жесткий диск запасным, который придет на «Дискавери».

Юрий, Джим и Сьюзен собрали личные вещи, которые они вернут на Землю, и смогли немного отдохнуть.

Сообщения ▶

⇒ В 2002 г. к МКС планируется запустить шесть российских кораблей: два «Союза ТМ» и четыре «Прогресса». График пусков выглядит следующим образом:
 «Прогресс М1-8» №257 – запуск 15 февраля;
 «Союз ТМ-34» №208 – запуск 27 апреля;
 «Прогресс М-46» №246 – запуск 14 мая;
 «Прогресс М1-9» №258 – запуск 20 июля;
 «Прогресс М-47» №247 – запуск 6 октября;
 «Союз ТМА» №211 – запуск 4 ноября. – С.Ш.



⇒ Государственный таможенный комитет РФ установил порядок беспрошльного пропуска товаров, «необходимых для технического проектирования, создания, эксплуатации и использования постоянно обитаемой международной космической станции гражданского назначения» (т.е. МКС), через таможенную границу Российской Федерации в соответствии с межправительственным Соглашением по МКС от 29 января 1998 г. Товары пропускаются без взимания таможенных пошлин и НДС по отдельным распоряжениям ГТК, издаваемым на основании официального письма Росавиакосмоса. Начальникам таможен вменено в обязанность контролировать использование товаров «в целях, в связи с которыми предоставлена льгота». – И.Л.

ТРЕТЬЯ ОСНОВНАЯ НА БОРТУ МКС



10 августа в 21:10:14.100 UTC (17:10:14 EDT) со стартового комплекса LC-39А Космического центра имени Кеннеди был выполнен очередной (106-й) пуск Космической транспортной системы с кораблем «Дискавери». В экипаж шаттла вошли командир Скотт Хоровитц, пилот Фредерик Стёркоу, специалисты полета Пэтрик Форрестер и Дэниел Барри, а также члены экипажа 3-й основной экспедиции Международной космической станции – командир Фрэнк Калбертсон, пилот Владимир Дежуров и бортинженер Михаил Тюрин. Задачей полета была замена экипажа МКС, дооснащение Лабораторного модуля и доставка грузов для экипажа 3-й основной экспедиции. В программе развертывания МКС полет имел обозначение 7А.1, а по графику полетов шаттлов – STS-105.

Полезный груз шаттла

К.Лантратов. «Новости космонавтики»

К основным целям полета STS-105/ISS-7A.1 были отнесены (в порядке приоритета):

- передача десяти емкостей с водой CWC с шаттла на борт МКС;
- замена экипажа ЭО-2 на экипаж ЭО-3;
- пристыковка грузового модуля Leonardo к надирному узлу Узлового модуля Unity, его подключение к системам станции и активизация;
- перенос из модуля Leonardo и со средней палубы шаттла критических грузов и оборудования для ЭО-3;
- возврат модуля Leonardo в грузовой отсек шаттла;
- установка на секции Р6 и подключение гидро- и электроразъемов блока EAS (во время выхода в открытый космос);
- перенос на внешнюю поверхность МКС силовых электрокабелей для временных нагревателей секции S0 основной фермы (во время выхода в открытый космос);
- передача основной информации по станции экипажу ЭО-3 экипажем ЭО-2;
- перенос и установка в модуле Destiny стоек Express;
- перенос со средней палубы шаттла активных полезных нагрузок и их установка в стойке Express #1 в модуле Destiny, подключение их к системе электропитания. Перенос «орбитальных» полезных нагрузок из Лабораторного модуля на среднюю палубу шаттла для возвращения;
- перенос с МКС в модуль Destiny и на среднюю палубу шаттла и установка там критического возвращаемого на Землю оборудования;
- перенос из модуля Destiny и со средней палубы шаттла на МКС оставляемого на орбите оборудования;

- перенос с МКС в модуль Destiny и на среднюю палубу шаттла остального возвращаемого оборудования;
- ознакомление экипажа ЭО-3 его предшественниками с полетной спецификой;
- перенос, установка и развертывание двух контейнеров PEC по программе MISSE (во время выхода в открытый космос);
- сбор данных с использованием аппаратуры HRF (Human Research Facility) в рамках эксперимента H-Reflex (Hoffman Reflex);
- активизация оборудования Dreamtime;
- подключение силовых электрокабелей для нагревателей секции S0 основной фермы (во время выхода в открытый космос);
- установка и переустановка поручней снаружи модуля Destiny (во время выхода в открытый космос).

Все доставляемые «Дискавери» на МКС грузы можно разделить на «внутренние», которые должны переноситься в герметичный объем МКС, и «наружные», закрепляемые на внешней поверхности станции. Первые располагались главным образом в герметичном многофункциональном модуле MPLM Leonardo, а также на средней палубе шаттла. Основные «наружные» грузы были закреплены на интегрированной грузовой платформе ICC (Integrated Cargo Carrier), установленной в отсеке полезной нагрузки «Дискавери» между внешней шлюзовой камерой и модулем Leonardo.

«Наружные» грузы для МКС

На платформе ICC в полете STS-105 были установлены три полезных нагрузки.

Блок EAS (Early Ammonia Servicer) массой около 680 кг содержит дополни-

тельный запас аммиака для «ранней» системы терморегулирования МКС. Аммиак используется в первичном контуре СТР американского сегмента и протекает через радиаторы СТР, установленные на секции Р6 основной фермы. Для пополнения запаса аммиака в контуре охлаждения элементов системы электропитания (аккумуляторы, преобразователи тока) секции Р6 и служит блок EAS. Он должен устанавливаться на корпусе интегрированной сборки оборудования IEA этой секции между радиаторами СТР и сборкой фотоэлектрической системы PVAА. При жесткой фиксации на расчетном месте блок EAS одновременно подключается к специальным гидроразъемам СТР. Естественно, дозаправка контура производится после того, как причина утечки найдена и устранена. Блок EAS является многоразовым: после использования он может быть возвращен на Землю, заправлен аммиаком и вновь доставлен на станцию.

Для облегчения работы астронавтов на блоке EAS установлен узел для захвата манипулятором FRGF. Монтаж блока был намечен на время первого выхода астронавтов «Дискавери» в открытый космос.

Два небольших контейнера PEC-1 и PEC-2 содержат всевозможные образцы материалов и покрытий для исследований в рамках материаловедческой программы MISSE.

Программа MISSE (Materials International Space Station Experiments – материаловедческие эксперименты на МКС) разработана в Исследовательском центре им. Лэнгли NASA для исследования длительного влияния факторов открытого космоса на различные материалы и покрытия. В дальнейшем эти материалы и покрытия будут использоваться в конструкциях перспективных КА. Среди участников программы MISSE – Космический центр им. Джонсона, Центр космических полетов им. Маршалла, Исследовательский центр им. Гленна, Лаборатория материалов Научно-иссле-

довательской лаборатории ВВС США и фирма Boeing Phantom Works.

Контейнеры PEC («чемоданы» размером приблизительно 0.6×0.6 м) предназначены для доставки экспериментов на орбитальный аппарат и с него на Землю, а также для экспонирования образцов в условиях космического полета. Во время первого выхода астронавтам «Дискавери» запланирован перенос контейнеров PEC-1 и PEC-2 с платформы ISS на Шлюзовую камеру Quest. Один из них должен быть закреплен на внешней поверхности ШК около выходного люка, другой – на баллоне высокого давления №2. Астронавты должны также раскрывать контейнеры в штатное положение.

Первый этап программы MISSE был выполнен в 1996–97 гг. на станции «Мир». В ходе полета по программе STS-76 на «Мир» были доставлены четыре контейнера для пассивных экспериментов PEC (Passive Experiment Containers). После 18-месячной экспозиции они были сняты и возвратились на Землю в ходе миссии STS-86.

Первые два контейнера PEC с экспериментами серии MISSE доставлены на орбиту в ходе полета STS-105. Еще два контейнера планируется привезти на МКС через 12–18 месяцев.

Среди 750 образцов, установленных в каждом из контейнеров PEC-1 и PEC-2, имеются:

- секции солнечных батарей нового поколения с увеличенными гарантийными сроками службы;
- перспективные оптические материалы, предназначенные для использования на будущих КА наблюдения Земли;
- новые, более долговечные покрытия, обеспечивающие лучшие условия терморегуляции (отражение или поглощение тепла в зависимости от назначения покрытия);
- новые конструкции легких экранов для защиты экипажей КА от энергичных космических лучей;
- новые конструкции противометеоритных экранов;
- новые материалы для использования в сверхлегких мембранных конструкциях типа «солнечных парусов», больших надувных зеркал и линз.

Кроме того, на боковой поверхности грузового отсека шаттла закреплен один блок преобразователей постоянного тока DDCU-E,

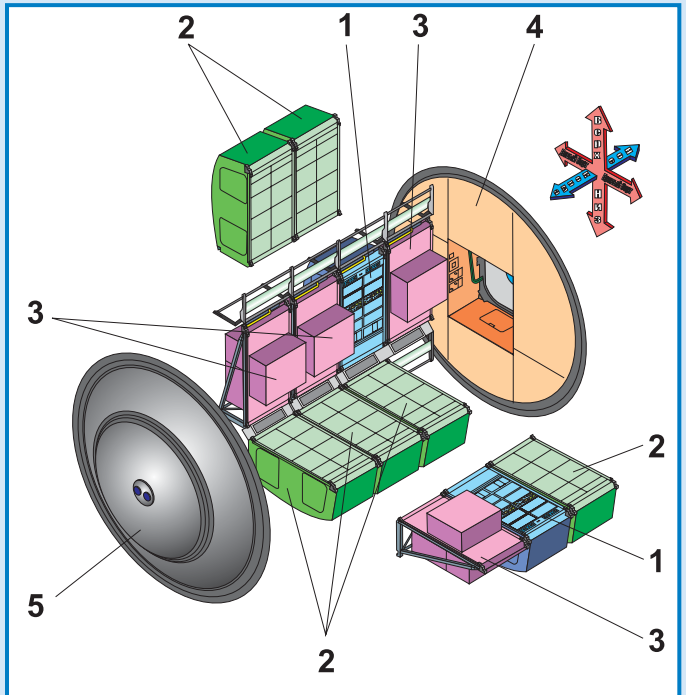
также подлежащий переносу на МКС в ходе выхода экипажа.

«Внутренние» грузы

Многоцелевой модуль материально-технического обеспечения MPLM Leonardo (FM1) – первый из трех, построенных итальянским космическим агентством ASI по заказу NASA (HK №5, 2001). Это его второй полет на МКС; первый состоялся в марте 2001 г. во время миссии STS-102/ISS-5A.1.

В полете STS-105/ISS-7A.1 модуль Leonardo используется для оперативной доставки оборудования, расходных грузов и материалов на МКС и возвращения отработанного материала и мусора на Землю. При нахождении MPLM в грузовом отсеке шаттла и на надирном стыковочном узле модуля Unity обеспечивается только подключение Leonardo к системам электропитания через дистанционно управляемый блок электроразъемов ROEU. Через этот блок разъемов на модуль поступает электроэнергия для нагревателей системы терморегулирования, а также ведется контроль работы всех систем MPLM. Использование дистанционно управляемого блока гидроразъемов ROFU, через который обеспечивается интерфейс гидромагистралей радиаторов системы терморегулирования модуля Leonardo с СТР шаттла или МКС, в полете STS-105 не планируется. (Отметим, что во всех полетах до миссии STS-126/ISS-UF3 в январе 2005 г. включительно модули MPLM планируются использовать только в пассивном варианте, без использования гидроразъемов блока ROFU.)

Основная цель полета Leonardo – продолжение дооснащения Лабораторного модуля Destiny. Из 16 имеющихся в MPLM стойко-мест в полете STS-105/ISS-7A.1 будут использованы 12. На них установлены шесть складских стоек RSR, четыре складские платформы RSP (они останутся в модуле) и две экспериментальные научные стойки Express Rack #4 и Express Rack #5 (их перенесут на МКС). Общая масса грузов, размещенных в стойках RSR, составляет почти 1450 кг, на платформах RSP – приблизительно 540 кг. Общая масса переносимых стоек, грузов и упаковки в модуле Leonardo составляет около 3073 кг. По сообщению NASA, масса MPLM вместе с доставляемым оборудова-



Расположение стоек в модуле MPLM Leonardo в полете STS-105/ISS-7A.1 (цвета стоек условные, реально они имеют белое покрытие): 1 – экспериментальные стойки Express, переносимые на МКС; 2 – складские стойки RSR, не переносимые на МКС; 3 – складские платформы RSP, не переносимые на МКС; 4 – переднее днище модуля MPLM; 5 – заднее днище модуля MPLM. Рис. автора.

нием превышает 5000 кг (по оценке Дж.Мак-Дауэлла – около 4450 кг).

В Leonardo установлены только пассивные стойки, которые не используют ресурсы модуля (СТР и электропитание). Десять складских стоек и платформ содержат оборудование, требуемое для активации стоек Express, а также новые блоки и агрегаты для расширения возможностей служебных систем МКС, запчасти для уже работающих на станции систем, продовольствие и расходные материалы для обеспечения жизнедеятельности членов экипажа ЭО-3. Все это оборудование упаковано в грузовые мягкие мешки СТВ, облегчающие его перенос на МКС.

На освободившиеся после разгрузки места в складских стойках и на складских платформах укладываются результаты научных экспериментов и исследований ЭО-2, выработавшее свой ресурс оборудование, ненужная тара и упаковка, другой мусор. Все это внутри Leonardo будет возвращено на Землю.

Среди основных грузов, уложенных в MPLM и шаттл:

- система контроля здоровья экипажа CHeCS, личные вещи экипажа и расходные материалы (санитарно-гигиенические, одежда и белье, вкладыши в спальные и пр. – всего примерно 400 кг) и еще около 400 кг пищи;
- временное спальное место TeSS (Temporary Early Sleep Station) для третьего члена экипажа, которое будет оборудовано в модуле Destiny взамен первого, импровизированного;
- панели радиационной защиты;
- усовершенствованная установка для кристаллизации белка APCF;
- морозильник для замораживания результатов биотехнологических экспериментов BTR;



Экспонируемый контейнер PEC по программе MISSE

- установка для управления динамикой роста кристаллов протеина DPCPG;
- аппаратура Dreamtime;
- медико-биологическая аппаратура HRF;
- укладка с биотехнологическими образцами BCSS;
- контроллер температуры биотехнологических образцов BSTC;
- модуль дистанционных контроллеров электропитания RPCM;
- инструменты и оборудование для работы в открытом космосе, индивидуальные реактивные установки астронавта SAFER;
- портативный огнетушитель PFE;
- десять емкостей для воды CWC.

Среди российских грузов, доставляемых в ходе полета на МКС, – аккумуляторная батарея блок 800А, 50 контейнеров с продовольствием и преобразователь тока ПТАБ. Среди американских – еще один запасной компьютер MDM, которым предполагается заменить управляющую машину C&C №1 в Лабораторном модуле.

На средней палубе шаттла размещены 11 поручней для установки их снаружи модуля Destiny – они потребуются при установке в феврале 2002 г. в полете STS-110/ISS-8А корневой секции S0 основной фермы. На «Дискавери» доставлены на МКС и несколько кабелей, которые потребуются для подключения к системе электропитания станции временных нагревателей на S0.

Стойки Express

На борту Leonardo на МКС доставлены две стойки для размещения научной аппаратуры и экспериментального оборудования Express #4 и #5 (Expedite the Processing of Experiments to the Space Station). Стойка Express #4 весит 533 кг, стойка Express #5 – 544 кг (масса стойки Express без оборудования – около 356 кг). Высота стойки – 2032 мм, ширина – 1054 мм, глубина – 1016 мм.

Первые две подобные стойки, Express #1 и Express #2А, были доставлены на МКС в полете STS-100/ISS-6А в апреле 2001 г. Следующая стойка – Express #3 должна прибыть на станцию в ходе полета STS-111/ISS-UF2 в апреле 2002 г. Всего же предполагается установить в Лабораторном модуле восемь таких стоек.

Стойки Express разработаны в Центре космических полетов им. Маршалла для быстрого подключения на борту станции разнообразного научного оборудования, приборов и установок, не требующих сложных интерфейсов и рассчитанных на небольшие сроки реализации научной программы. Стойки прошли испытания в 1997 г. в ходе полета STS-94. В них предусмотрены стандартные интерфейсы по питанию и обмену данными, принятые на американском сегменте МКС. Научная аппаратура размещается в стандартных секциях, вставляемых в Express, и может оперативно заменяться. Стойка Express может одновременно поддерживать независимую работу сразу нескольких ПН. При создании Express предполагалось, что они смогут обеспечивать работу аппаратуры для проведения исследований и экспериментов в широком спектре научных обла-

стей, включая биологию, химию, физику, экологию и медицину.

Управление научной аппаратурой в стойках Express может вестись как экипажем станции, так и операторами на Земле из Центра управления полезными нагрузками, расположенном в Центре космических полетов им. Маршалла.

Simplesat и другие попутные грузы

В полете 7А.1 «Дискавери» имел некоторый резерв по массе ПН, что позволило разместить на борту несколько малых попутных ПН, не связанных с программой МКС.

В 13-й секции грузового отсека расположены три автономных гермоконтейнера типа GAS, объединенные названием HEAT. По правому борту размещен контейнер с микроспутником Simplesat и второй – с блоком электроники ACE. Микроспутник разработан в Центре Годдарда как прототип малого «университетского» КА, а в этом полете используется для тестирования дешевых коммерческих компонентов, для отработки ориентации дешевых астрономических аппаратов с помощью навигационной системы GPS и точной ориентации собственными средствами. На спутнике установлен оптический телескоп с апертурой 0.3 м. Аппарат имеет форму восьмиугольной призмы; масса спутника – 52 кг, диаметр – 0.48 м, высота – 0.66 м, источником питания являются солнечные батареи. Спутник выбрасывается из контейнера типа GAS в результате подрыва пирозаряда. Для предохранения оптического оборудования КА он должен быть отстрелен в антисолнечном направлении.

В контейнере G-774 по левому борту должен быть проведен эксперимент MSC (Microgravity Smoldering Combustion – Тлеющее горение в невесомости). Цель эксперимента – изучить процесс, вынесенный в его название, без возмущающего действия силы тяжести. Постановщики отмечают, что в США 40% погибших на пожаре задыхаются в ядовитом дыму от тления мебели. В условиях космического полета опасность тления еще выше. Подобный эксперимент был впервые выполнен в 1992 г. в полете лаборатории USML-1, а аппаратура типа MSC летала на шаттлах в 1995 (STS-69) и 1996 г. (STS-77).

Рядом с G-774 размещен контейнер SEM-10 с различными экспериментами, поставленными 11 школами и другими учебными заведениями США. Как и в предыдущих полетах проекта SEM, в состав ПН включены эксперименты биологического и технического характера.

Слева в 4-й секции ГО установлены контейнер G-780, в котором проводится эксперимент средней школы Майо (Рочестер, Миннесота) по росту в невесомости клеток корневых растений *Vicia faba* из семейства бобовых, и контейнер PSP-1 с некими пассивными экспериментами и балластом. (Возможно, им был заменен какой-то не готовый к полету эксперимент.)

В программу полета также включены два медицинских (DSO) и три технических (DTO) второстепенных эксперимента.

По материалам NASA, MSFC, Boeing и данным Дж.МакДауэлла



В издательстве «АГРАФ» вышла книга «Постскрипtum», последняя из написанных Б.В.Раушенбахом (1915–2001).

Герой Социалистического Труда, действительный член Российской академии наук и Международной академии астронавтики, лауреат Ленинской и Демидовской премий, пионер освоения космического пространства, ближайший сподвижник С.П.Королева, Борис Викторович Раушенбах – человек очень необычной судьбы.

Содержание книги охватывает не только массу событий XX века, связанных с жизнью Б.В.Раушенбаха, – эпизоды биографии, включившей в себя и любовь, и «суму» и тюрьму, и работу на космос, а также создание книг о Троице и теории художественной перспективы, – но и философские обобщения, размышления о нашем обществе и мироустройстве, о Петре I и его реформах, о Востоке, древнем и современном, о проблемах образования в России и за ее пределами, о национализме и нацизме... Книга никого не оставит равнодушным; знакомясь с размышлениями автора о своей жизни и нелегкой, но счастливой судьбе, читатель, несомненно, откроет что-то новое и в самом себе.

Формат книги – 84×108 мм, 291 стр. «Постскрипtum» можно приобрести в редакции по цене 100 руб или по почте, сделав почтовый денежный перевод по адресу редакции на имя Валерии Васильевны Давыдовой на сумму 150 руб.

По таким же ценам в редакции можно приобрести еще одну книгу Б.В.Раушенбаха – «Пристрастие», вышедшую в этом же издательстве в 2000 г.

⇨ 23 августа на Московской международной выставке «Автосалон-2001» был представлен электромобиль «Лада-АНТЭЛ» (автомобиль на топливных элементах), в котором используется энергетическая установка на основе электрохимического генератора (ЭХГ) «Фотон» на сжатых водороде и кислороде. Как сообщила пресс-служба РКК «Энергия», установка была разработана этой компанией совместно с Уральским электрохимическим комбинатом по заказу ОАО «АвтоВАЗ», испытана и передана заказчику 12 июля 2001 г. Ее прототипом является установка, разработанная для многоорбитального корабля «Буран». 24 августа электромобиль был продемонстрирован заместителю председателя Правительства РФ И.И. Клебанову. – И.Л.

Полет «Дискавери» по программе STS-105/7A.1



И.Лисов. «Новости космонавтики»

Март – август

Этот старт стал для «Дискавери» юбилейным, тридцатым. На втором месте среди эксплуатируемых кораблей находится «Колумбия» с 26 полетами, на третьем «Атлантис» с 24 полетами, и у «Индевора» их 16.

21 марта «Дискавери» приземлился в Центре Кеннеди после миссии STS-102/5A.1 и утром следующего дня был поставлен на межполетную подготовку во 2-й отсек Корпуса подготовки орбитальных ступеней OPF. К 29 марта из грузового отсека извлекли грузовой модуль Leonardo. Затем с корабля сняли, а 11–12 мая установили новый комплект основных двигателей. В первых числах мая были заменены верньерный двигатель в левом блоке системы маневрирования OMS и иллюминаторы №7 и №4. После завершения необходимых испытаний 13 июня «Дискавери» перевезли в Здание сборки системы VAB и в его 3-м высоком отсеке состыковали с внешним баком и ускорителями. 22 июня на орбитальной ступени пришлось заменить один мультиплексор-демультиплексор MDM. Наконец, 2 июля между 01:28 и 07:42 местного времени система была вывезена на стартовый комплекс.

Столь длительный срок подготовки в здании VAB был обусловлен месячной задержкой пусков «Атлантиса» и «Дискавери», из-за которой «Атлантис» был вывезен на старт лишь 21 июня. Запуск «Дискавери» первоначально планировался на 12 июля, но из-за трудностей с вводом в строй манипулятора

МКС его пришлось отложить на 5 августа, затем на 7-е и на 9-е. И лишь 1 августа с просмотре летной готовности старт был официально назначен на 9 августа в 17:38 EDT (восточное летнее время, 21:38 UTC).

На старте сначала рабочим пришлось заменить несколько датчиков давления в главной ДУ «Дискавери», а 21–22 июля – гидроразъем на вспомогательной силовой установке APU №2. После этого была проверена готовность маршевых двигателей шаттла к пуску. 28 июля заменили один из главных контроллеров «Дискавери» (MEC №2), который отвечает за срабатывание систем во время запуска и выведения.

Межполетная подготовка модуля MPLM проводилась в Корпусе подготовки Космической станции SSPF. Сюда из Центра Кеннеди были доставлены стойки Express #4 (23 декабря) и Express #5 (4 января), здесь было собрано воедино оборудование NASA, «Энергии» и «Боинга». 3–7 апреля из Leonardo были извлечены стойки, с которыми модуль вернулся из мартовского полета, а с 30 апреля по 25 мая в MPLM был установлен новый комплект грузовых стоек и платформ. 8 июня модуль был проверен на герметичность, были опробованы нагреватели, тщательно испытано пристыковочное устройство. 11 июля люк модуля был окончательно закрыт, 18 июля были выполнены измерения массы и определено положение центра тяжести Leonardo. 25 июля грузовой модуль привезли на старт и 27 июля установили в грузовой отсек «Дискавери».

Запуск

Экипаж Скотта Хоровитца участвовал в осмотре полезных грузов 18 мая и в пробном предстартовом отсчете, который состоялся 19–20 июля. 5 августа в 13:35 на четырех самолетах T-38 астронавты и космонавты прибыли во Флориду на запуск. «Я рад вернуться сюда, – заявил Фрэнк Калбертсон, которому до этого в течение нескольких лет пришлось «пилотировать письменный стол». – Летать и быть в космосе – это то, что я люб-

лю. В конце каждого из своих полетов я очень сильно чувствовал, что должен вернуться в космос как можно быстрее».

В это время инженеры NASA и компаний-подрядчиков изучали проблему, которая могла повлечь новую отсрочку пуска «Дискавери». 3 августа в топливном ин-

В течение 12 месяцев, с сентября 2000 по август 2001 г., состоялось восемь полетов шаттлов – в первый раз после 1997 г. Напряженный график пусков был обусловлен задачами первого этапа сборки МКС, причем за счет длительной задержки запуска Служебного модуля все американские компоненты были приведены в высокую степень готовности и могли стартовать один за другим. Теперь темп запусков снизится: до конца 2001 г. запланирован всего один полет многоэтажного корабля, в 2002 и 2003 гг. – семь и шесть соответственно, а в 2004 г. при ожидаемом в настоящее время уровне финансирования МКС в NASA удастся провести всего пять полетов.

жекторе гидравлической силовой установки (она используется для качания сопла РДТТ твердотопливного ускорителя), использованной в полете STS-84 в 1997 г., были обнаружены пять небольших трещин. Возможной причиной этого было механическое повреждение инжектора при предстартовой подготовке (он был погнут). Потребовалось выяснить, нет ли аналогичных трещин на инжекторе левого ускорителя STS-105 – они были изготовлены в одной партии. Для этого исследовали 60% всех имеющихся в NASA инжекторов – 38 изделий, в т.ч. 20 из той же попавшей под подозрение партии 5000. Все инжекторы оказались неповрежденными. Кроме того, было установлено, что поврежденный в такой степени инжектор в полете не вызовет утечки из силовой установки и ее эффективность не снизится. Учитывая результаты проверок и изучив документацию на инжектор, установленный в силовой установке левого ускорителя «Дискавери», вечером 6 августа руководители NASA решили не разбирать силовую установку для проверки его фактического состояния и не заменять изделие, а допустить к полету.

Предстартовый отсчет был начат в 3-м зале Центра управления запуском 6 августа в 17:00 EDT с отметки T-43 часа. Отсчет включал 29 час 38 мин встроенных задержек и обеспечивал запуск 9 августа в 17:37:46 EDT, в самой середине 10-минутного стартового окна, в момент прохождения плоскости орбиты станции через космодром.

9 августа члены экипажа «Дискавери» заняли свои места в корабле: четверо астронавтов корабельной команды на летной палубе, а трое будущих обитателей станции – на средней. При подготовке к запуску было две технические неисправности. В Центре управления запуском вышел из строя процессор, который следит за давлением в кислородном баке внешнего бака шаттла,

Хотя 3-я экспедиция должна быть доставлена на станцию и возвращена на Землю шаттлами, экипаж Калбертсона подготовлен и для аварийного возвращения на «Союзе». Поэтому наряду с распределением обязанностей в экипаже станции, существуют и должности космонавтов в экипаже «Союза»: В.Н.Дежуров – командир, М.В.Тюрин – бортинженер-1 и Ф.Калбертсон – бортинженер-2. Наконец, формально члены экипажа ЭО-3 имеют и должности специалистов полета «Дискавери»: Калбертсон – MS3, Дежуров – MS4 и Тюрин – MS5. Дело в том, что вся документация по предстартовой подготовке и полету шаттла первоначально существует в общей «обезличенной» форме, и лишь на заключительном этапе подготовки к обозначениям типа MS3 «прикрепляется» конкретная фамилия. Вот так и получается «тройная бухгалтерия».



Эмблема STS-105

Согласно распространенному NASA сообщению, на эмблеме STS-105 отображена главная задача полета – смена основного экипажа на МКС. Три золотые звезды возле взлетающего орбитального корабля символизируют экипаж 3-й основной экспедиции (под началом американского астронавта), начинающий свое «путешествие», а две звезды возле спускающегося шаттла символизируют экипаж 2-й основной экспедиции (под командованием российского космонавта), возвращающийся на Землю. Шлейф пламени за каждым шаттлом стилизован под флаги США и Российской Федерации, и их близость подчеркивает тесное сотрудничество обеих стран.

Символ Отдела астронавтов – звезда с тремя лучами, – пересекающий эмблему, олицетворяет неразрывную связь между Землей и «самой новой и яркой звездой на небе» – Международной космической станцией. Два космических корабля – выходящий на орбиту и возвращающийся на Землю – образуют круг, отражающий ротацию экипажей на МКС и их постоянное присутствие на орбите. Имена четырех астронавтов «летного» экипажа Discovery помещены по окружности эмблемы, а имена членов 2-го и 3-го экипажей МКС – на шевроне внизу эмблемы. – Л.Р.

но после запуска запасного процессора подпитку бака удалось возобновить. Отказала также запасная система электропитания циркуляционных насосов водорода. На старт пришлось послать троих специалистов, которые заменили два предохранителя и вернули систему в рабочее состояние.

С техникой справились, но испортилась погода. За полчаса до расчетного времени старта над космодромом была плотная облачность, поблизости регистрировались грозные разряды, метеослужба прогнозировала высокую вероятность дождя. Все эти условия входят в число запрещающих запуск. Поэтому 9 августа в 17:12 EDT старт был отменен. «Да, Док, мы старались как могли, – передал Хоровитцу директор пуска Майк Лейнбах, – но погода совсем не хотела сотрудничать». – «Спасибо стартовой команде за героические усилия. Погодой управлять вы не можете».

Запуск назначили на **10 августа** в 17:15:12 EDT. Стартовый отсчет был возобновлен с отметки Т-6 час. На этот раз технических неисправностей при подготовке не было (если не считать сбоя шлемофонной связи у Форрестера). Утро было ясное и чистое. Днем стали собираться облака («Видим их в окно. Расстояние определить не могу, но они не смотрятся так скверно, как вчерашние»), и Лейнбах решил на всякий случай перенести пуск с середины стартового окна на самое его начало, в 17:10:14 EDT (21:10:14 UTC). «Дискавери» стартовал в этот момент, ненадолго опередив подходившие тучи.

Через 8 мин 34 сек корабль был выведен на переходный эллипс высотой 57×220 км, и в эту же минуту МКС подошла к мысу Канаверал. ЦУП-Х планировал показать запуск экипажу Усачева в прямом эфире, но из-за сдвига пуска на пять минут пришлось ограничиться только сообщением по радио.

Через 38 мин 30 сек после запуска пилоты «Дискавери» выполнили маневр доведения OMS-2, после которого корабль вышел на орбиту высотой 156×233 км. Новый космический объект получил номер **26888** в каталоге Космического командования США и международное обозначение **2001-035A**.

Еще через час Хоровитц и Стёркоу получили разрешение открыть створки грузового отсека и перевести шаттл в режим орбитального полета. «Дискавери» предстояло обогнать станцию на целый виток и сблизиться с нею через двое суток.

Смотр стартового комплекса не выявил серьезных повреждений фиксированной и поворотной башни обслуживания, а также мобильной стартовой платформы. Ускорители, приводившиеся в районе Джексонвилла, были доставлены в Порт-Канаверал утром 12 августа в хорошем состоянии.

Стыковка

В первый короткий рабочий день экипаж распаковал и установил необходимую аппаратуру. Около 01:00 пилоты провели первую коррекцию орбиты, подняв ее до 198×277 км. (Сведения о маневрах, прове-

денных «Дискавери» за время полета, приведены в таблице на с.12.) С 04:14 до 12:14 астронавты и космонавты отдыхали.

Утро **11 августа** началось с поздравления ЦУПа-Х Фрэнку Калбертсону – классической ковбойской песней Джина Отри «Снова в седле». Командир 3-й экспедиции в последний раз летал в космос в 1993 г., а затем был «брошен в прорыв» на бюрократическом фронте – руководил вместе с Валерием Рюминым осуществлением программы МКС. И вот он «снова в седле».

К утру расстояние между станцией и кораблем составляло около 13000 км. Хоровитц и Стёркоу провели одну коррекцию в начале рабочего дня и еще одну вечером. Экипаж готовился к сближению и стыковке: выдвинул кольцо стыковочного устройства ODS, подготовил компьютерную сеть, проверял инструменты, включая лазерный дальномер для автономного определения дальности и относительной скорости. Пэтрик Форрестер и Скотт Хоровитц опробовали манипулятор «Дискавери». Барри и Форрестер обследовали скафандры, в которых им предстояло выходить в открытый космос. Неисправностей на борту не было, удалось даже немного отдохнуть.

Калбертсон начал первый научный эксперимент 3-й экспедиции и первый канадский эксперимент на МКС – поставленный специалистами МакГиллского университета H-Reflex. Суть эксперимента, известного также как «Рефлекс Хоффмана», состоит в измерении реакции позвоночника на электростимуляцию, а цель – определить, как возбудимость спинного мозга изменяется в длительном полете. Если (как предполагают исследователи) она снижается, то продолжительность и интенсивность физических упражнений в ходе длительного полета следует увеличивать. Подобные эксперименты проводились на Skylab'e, в восьми полетах шатт-

В период с 6 по 10 августа впервые за много десятилетий со стартовых площадок Центра Кеннеди и Станции ВВС «Мыс Канаверал» стартовали три ракеты-носителя: 6 августа был запущен Titan 4B со спутником системы СПРН, 8 августа – ракета Delta 2 с научным КА и, наконец, 10 августа – шаттл. Два расположенных бок о бок космодрома используют единый полигонный комплекс, известный как Восточный полигон и эксплуатируемый 45-м космическим крылом ВВС США. Как сообщила пресс-служба ВВС США, в архивах 45-го крыла ближайшее подобное событие нашлось лишь в 1964 г., когда три космических пуска были выполнены с берегов Флориды на протяжении четырех дней, с 8 по 11 декабря.



журов, Восс – Тюрин. В Служебном модуле Калбертсон занял каюту Усачева. В 19:15 Калбертсон доложил, что перенос ложементов закончен два часа назад, а аварийно-спасательные скафандры «Сокол» проверены. С этой минуты 3-я экспедиция официально сменила 2-ю на борту МКС, а Усачев, Восс и Хелмс стали членами экипажа «Дискавери». Правда, торжественная церемония передачи станции была намечена на 20 августа, и Усачев пока формально оставался командиром МКС. Но в случае аварийной ситуации, требующей срочной отстыковки шаттла, на станции остался бы уже экипаж Калбертсона.

Вторым главным событием этого дня была пристыковка грузового модуля Leonardo. В 13:07 были открыты замки надирного стыковочного узла модуля Unity. В 13:26 Пэт Форрестер поднял модуль из ГО «Дискавери» и в 15:54 пристыковал его на место. Планом полета предусматривалось надуть полость стыка, запитать и активировать модуль, но не открывать в него люк до 14 августа. Но так как подготовительные работы были выполнены досрочно, Джим Восс запросил у ЦУП-Х разрешение открыть люк. Хьюстон разрешил, и в 19:47 доступ в модуль Leonardo был открыт.

14 августа экипажи «Дискавери» и МКС полностью перенесли стойки и припасы из модуля Leonardo в помещения станции – настолько быстро, что у руководителя операций с ПН в ЦУПе-Х Шарон Кастл нашлось только одно слово для оценки: «Ух!». Правда, теперь предстояло разложить все по местам, аккуратно зарегистрировав каждую вещь в бортовой системе инвентаризации. Хоровитц и Стёркоу провели первый подъем орбиты станции – для этого двигателями «Дискавери» в течение часа было выдано 240 отдельных маленьких импульсов. В результате высота орбиты была увеличена примерно на 3 км.

В этот день ЦУП-М начал плановую операцию по обновлению программного математического обеспечения (ПМО) бортовой

лов (STS-9, 41G, 61A, STS-40, -42, -52, -58 и -78) и во время 2-й экспедиции на МКС.

12 августа подъем на «Дискавери» был в 10:10 – на этот раз ЦУП-Х адресовал свой музыкальный привет Владимиру Дежурову. Станцию заметили с расстояния 90 км. В 16:16 Хоровитц и Стёркоу провели с использованием левого двигателя OMS 15-секундный маневр начала перехвата Т1, и в течение следующего витка «Дискавери» преодолел 14 километров, оставшиеся до цели. Связь между МКС и кораблем была установлена к 17:00; Усачев, Восс и Хелмс наблюдали за подходом «Дискавери» из Лабораторного модуля. Командир шаттла перешел на ручное управление в 17:54, и через 13 мин вышел в точку в 120 м перед комплексом. Касание произошло в 18:42, на 4 мин позже графика, над северо-западной частью Австралии. К 19:04 режим стыковки был завершен.

По данным РКК «Энергия», масса орбитального комплекса составила 240.6 т (в т.ч. масса станции – 130.3 т). Параметры орбиты – наклонение 51.6°, минимальная и максимальная высота относительно поверхности земного эллипсоида – 385.2 и 411.7 км, период обращения 92.3 мин.

В 20:41 были открыты люки. «Вы готовы встречать гостей?» – прокричал в туннель командир «Дискавери». Фрэнк Калбертсон, а за ним и остальные члены экипажа «Дискавери» пошли на станцию. Юрий Усачев схватил Скотта Хоровитца в охапку как старого знакомого – весь экипаж Усачева летал вместе с ним на МКС в мае 2000 г. «в ознакомительную командировку». Рик Стёркоу и Дэн Барри также переступили (пардон, перелетели) порог станции во второй раз – один стыковался с ФГБ еще на первом шаттле, в декабре 1998-го, второй побывал на станции со вторым кораблем в мае 1999-го. А для Владимира Дежурова это уже вторая станция – в марте-июле 1995 г. он работал на «Мире» с Геннадием Стрекаловым и первым американцем, Норманом Тагардом.

После встречи Усачев и Хоровитц узнакомили космонавтов и астронавтов с состоянием станции и шаттла, путями эвакуации, размещением защитных средств и огнету-

Дата и время, UTC	Маневры «Дискавери»	Параметры орбиты до маневра			Параметры орбиты после маневра		
		Hp, км	Ha, км	P, мин	Hp, км	Ha, км	P, мин
10, 21:49	Довыведение OMS-2				157.2	233.2	88.323
11, 01:03	NC1	157.4	232.2	88.314	203.5	270.5	89.205
11, 22:57	NC2	203.1	269.8	89.194	203.7	279.9	89.302
12, 13:47	NC3	203.4	279.5	89.296	271.6	387.8	91.056
12, 14:38	NC4	271.6	387.8	91.056	376.4	390.3	92.184
12, 17:54	После стыковки	376.4	390.3	92.184	381.6	402.7	92.340
14, 18:30	1-й подъем орбиты МКС	380.6	402.4	92.331	385.6	404.2	92.401
17, 12:40	2-й подъем орбиты МКС	382.7	403.3	92.365	387.5	405.5	92.438
20, 16:05	Расстыковка и ввод шаттла	386.5	405.6	92.429	380.1	405.5	92.363
20, 20:43	Фазирование перед посадкой	380.1	405.5	92.363	369.6	405.1	92.245

Параметры орбит рассчитаны по двусторонним элементам Космического командования США. Высоты приведены относительно сферы радиусом 6378.14 км. Наклонение орбиты в течение всего полета было близко к 51.635°. Моменты маневров рассчитаны по элементам орбит до и после коррекции и могут отличаться от фактических на несколько минут. В таблицу не включены маневры, проведенные непосредственно перед стыковкой 12 августа, так как орбитальные элементы, позволяющие определить их, не были опубликованы.

шителей. В оставшиеся часы со средней палубы «Дискавери» перенесли на МКС первоочередные грузы. Члены экипажа Калбертсона познакомились со станцией.

Ночь с 12 на 13 августа Калбертсон, Дежуров и Тюрин в последний раз провели на шаттле. Около 09:30 ЦУП-Х разбудил экипаж музыкой из «Севильского цирюльника» – по просьбе Михаила Тюрина. В течение дня два экипажа станции, второй и третий, заменили в «Союзе ТМ-32» индивидуальные ложементы Усачева, Восса и Хелмса на аналогичные «лежанки» новых обитателей станции. Замена проводилась в следующем порядке: Хелмс – Калбертсон, Усачев – Де-



Ну, за встречу!



Аварийно-спасательные скафандры проверены

вычислительной системы (БВС) станции, связанному с предстоящим в середине сентября прибытием на МКС российского стыковочного отсека «Пирс» и изменением конфигурации комплекса. Изменение ПМО – это плановая полетная процедура, уже неоднократно выполненная в ходе полета МКС. Обновление ПМО требует планового отключения БВС и системы ориентации и стабилизации станции. Эту работу специально запланировали в период нахождения в составе станции шаттла, который штатно выполняет все необходимые динамические режимы по поддержанию управляемого ориентированного полета орбитального комплекса. На борту необходимые операции с компьютерами Служебного модуля выполняли Юрий Усачев и Владимир Дежуров.

В 14:00 Калбертсон и Усачев беседовали с американскими корреспондентами. «Мы не знаем, куда эта ступень приведет нас, – сказал Фрэнк о перспективах МКС. – Мы на дороге к звездам, и этот шаг может оказаться одним из самых важных в чело-

веческой истории. Мы не знаем, что найдем, уходя все дальше и дальше от Земли». В общем, «мы построим лестницу до звезд». Юрий же предвкушал возвращение домой и пожаловался на чувство изоляции на станции: «У нас здесь не было настоящего телевидения и не хватало информации о том, что происходит на Земле».

15 августа космонавты и астронавты переносили грузы на станцию из кабины «Дискавери» и загружали в Leonardo мусор и возвращаемое оборудование – в частности, два комплекта аппаратуры обеспечения стыковки «Курс», которые демонтированы с ТКГ «Прогресс М1-6» и пилотируемого корабля «Союз ТМ-32» и будут использованы повторно.

Дэн Барри, Пэт Форрестер и Рик Стёркоу проверили скафандры. В 21:52 люки между «Дискавери» и станцией были закрыты, а давление в кабине шаттла снижено: астронавты должны были подготовиться к выходу. Первоначально этот выход планировалось выполнить из новой Шлюзовой камеры станции. Однако в самый разгар тренировок появились сомнения в том, что камеру Quest удастся доставить на станцию до полета STS-105. На всякий случай план переиграли, и Барри и Форрестер стали готовиться к работе из ШК «Дискавери». Так в итоге и решили.

В этот день утром было объявлено, что формальная процедура передачи вахты состоится 15 августа в 20:50, а не 20 августа, как планировалось. Однако уже через несколько часов астронавты передали, что они слишком загружены, и церемония не состоялась.

Утром ЦУП-М успешно закончил загрузку обновленного ПМО в компьютеры Служебного модуля. Так, во всяком случае, говорилось в очередном официальном сообщении Центра Джонсона о ходе полета «Дискавери». Однако вечером того же дня появилось сообщение агентства Reuters, в котором говорилось следующее. Из-за сбоя бортового компьютера, с которого поступают команды на четыре гироскопа CMG американского сегмента, станция на короткое время потеряла ориентацию. Именно из-за

Первый европейский эксперимент на МКС

К.Лантратов.

В ходе полета STS-105 на МКС была доставлена усовершенствованная установка для кристаллизации белка APCSF, изготовленная корпорацией Astrium по заказу ЕКА. Это первая европейская научная установка, появившаяся на станции.

14 августа установка была перенесена на борт модуля Destiny и установлена в стойке Express #1 (место №5). Установку нужно было перенести очень быстро, чтобы температура в биореакторе APCSF осталась на требуемом уровне. Уже через два часа после переноса, в 16:02 UTC, установка была подключена к бортовым системам, и по заранее заложенной программе астронавты запустили в ней серию экспериментов по росту кристаллов белка.

В настоящее время для анализа структуры белка ученые используют метод рентгеновской кристаллографии. Для более точного определения структуры молекулы белка в этом методе используются белковые кристаллы. Однако кристаллизация белка в условиях земной гравитации – очень сложный процесс. При кристаллизации белка на околоземной орбите в условиях невесомости их качество может быть существенно улучшено. Для этого и создана установка APCSF.

Однако даже в условиях микрогравитации рост кристаллов белка – достаточно сложный процесс. Проведенные на орбите эксперименты ЕКА и NASA не всегда завершались успешно. Порой объяснить полученные результаты было весьма затруднительно. Скрупулезный анализ предыдущих экспериментов позволил европейским ученым и инженерам спроектировать новый реактор для кристаллизации белка. Для оптической диагностики процесса в установке APCSF используется метод трехмерного отображения, который позволит ученым делать очень точные наблюдения каждого этапа кристаллизации белка. В каждом модуле APCSF может находиться до 48 камер роста кристаллов, из которых 10 наблюдаются камерой высокого разрешения.

Ранее установка APCSF проходила испытания в полетах STS-57/Spacelab-1 (июнь 1993), STS-65/IML-2 (июль 1994), STS-73/USML-2 (октябрь 1995), STS-78/LMS-1 (июнь 1996) и STS-95 (октябрь 1998). Нынешний эксперимент рассчитан на всю продолжительность ЭО-3, т.е. более чем на три месяца, и является наиболее длительным для специалистов ЕКА. Возвращение на Землю кристаллических образцов намечено на декабрь в ходе полета STS-108/ISS-UF1. Они могут стать хорошим рождественским подарком для ЕКА.

По материалам ЕКА и Astrium



Караван с водой прибыл на МКС

этого не была проведена «смена вахты». Автор далее ссылался на руководителя полета МКС в ЦУПе-Х Джона Шеннона, который «не смог сказать», как долго теперь удастся поддерживать ориентацию комплекса двигателями «Дискавери». А Марк Ферринг, ведущий руководитель полета МКС, отметил, что сбой произошел во время загрузки ПО российскими средствами и, следовательно, первопричина сбоя могла находиться в Москве. Ферринг сказал, что было решено не передавать управление гироскопами на американский сегмент, а подождать очередных сеансов связи с МКС через российские станции и решения российских коллег.

В последующих сообщениях говорилось о том, что причиной сбоя стал отказ компьютера в ЦУПе-М, который не удалось устранить до выхода станции из зоны радиовидимости российских средств. «У них была какая-то проблема с загрузкой ПО на Земле», – сказал Ферринг и добавил, что ЦУП-М разобрался в ситуации и исправит ее на ближайшем видимом витке. Наконец, утром 16 августа NASA объявило, что около 10:00 этого дня ориентация МКС с помощью компьютеров CM и гироскопов CMG была восстановлена.

Из этих сообщений осталось совершенно не понятно – почему в процессе замены ПМО на CM управлять гироскопами американского сегмента должны были российские компьютеры и почему в момент загрузки ориентацию станции обеспечивали все же гироскопы, а не двигатели «Дискавери». В официальном сообщении РКК «Энергия», выпущенном уже 16 августа, было объявлено, что «в настоящее время все необходимые операции по изменению ПО на станции выполнены успешно, ее бортовые системы функционируют в расчетных режимах», а «потеря ориентации» не была даже упомянута. В сообщении за 17 августа было заявлено, что в процессе замены ПМО «никаких нештатных отклонений в функционировании бортовых систем [станции] зафиксировано не было».

Очень жаль, что пресс-служба «Энергии» ограничилась этими заявлениями – в результате мировой общественности фактически была представлена только одна, американская версия событий.

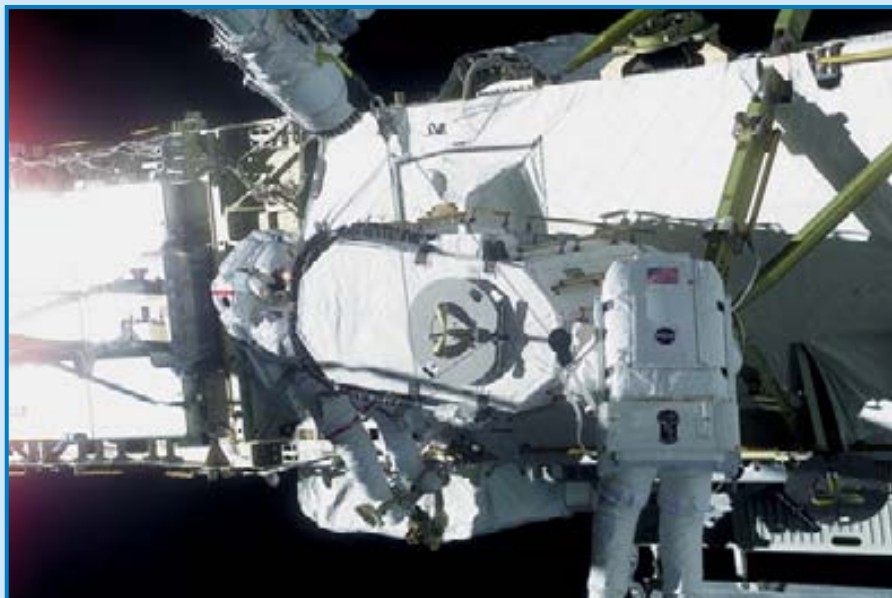
Первый выход

16 августа был 1000-й день с момента запуска ФГБ, первого модуля станции. В телесеансе 12:10 экипаж ЭО-3 передал поздравления в связи с этой круглой датой. После этого Фрэнк, Владимир и Михаил продолжили укладку грузов в модуль Leonardo.

На «Дискавери» весь день был посвящен выходу в открытый космос. Дэну Барри (выходящий астронавт №1, EV1, ранее участвовал в двух выходах) и Пэту Форрестеру (EV2, новичок) предстояло установить на секции фермы Р6 блок EAS – по существу, бак с запасом аммиака для восполнения его возможных потерь из контура системы терморегулирования американского сегмента. Интересно отметить, что EAS планировалось доставить на станцию в первый раз еще в марте, в полете 5А.1. Однако эта операция была отменена, и 16 февраля блок EAS был снят с платформы ИСС, предназначенной для мартовского запуска. 6 апреля от изготовителя были получены баки EAS, 28 апреля EAS был собран, а 16 мая установлен на платформу ИСС, но уже для полета STS-105.

Выход в космос длительностью 6,5 час предполагалось начать в 14:15, однако Барри и Форрестер сэкономили время и уже в 13:56 разгерметизировали шлюзовую камеру шаттла. В 13:58 они перешли на автономное питание (официально начало выхода) и к 14:12 вышли в грузовой отсек.

К этому времени Скотт Хоровитц уже захватил блок EAS манипулятором. Двое астронавтов добрались до грузовой платформы ИСС и отвернули 6 болтов, которыми был зафиксирован EAS: Дэн большим ключом с храповиком страгивал болты с места, а Фор-



Дэн Барри и Пэт Форрестер устанавливают блок EAS

рестер выкручивал их до конца электрической отверткой. Барри также сходил к модулю Destiny и забрал «якорь» для фиксации в месте будущей установки EAS. После этого оба астронавта зафиксировались на поручнях блока EAS, и в 14:47–15:15 Хоровитц переправил груз и монтажников вверх на Р6. Здесь Барри установил «якорь», перешел на него и принял груз. Манипулятора немного не хватало до места фиксации EAS, так что Барри «насадил» блок на специальный штырь, пользуясь подсказками Форрестера. EAS сначала закрепили на месте крюком с цепой, а затем Форрестер прикрутил груз к ферме Р6 болтами.

После этого астронавты занялись подключением двух кабелей EAS к электрической сети: Форрестер готовил кабели, а Барри прокладывал их и подстыковывал к разъемам на секции фермы Z1. Как и другие внешние элементы, EAS оснащен нагревателями, которые и были запитаны по этим кабелям. В ходе работы Барри нашел на «холодной плате» системы терморегулирования на Р6 след удара микрометеорита – «кратер» диаметром около 1 мм. Герметичность контура нарушена не была.

Дэн и Пэт были так заняты работой, что ЦУПу-Х приходилось иногда отвлекать их. Так, Хьюстон попросил астронавтов посмотреть на тропический шторм Шанталь над Карибским морем – из-за него могла сорваться посадка «Дискавери». «Э, я вижу шторм, о котором вы говорите, – ответил Барри. – Жуткое вращение в центре».

Около 18:00 астронавты перешли ко второму заданию – переносу контейнеров PEC-1 и PEC-2 с образцами для эксперимента MISSE. Хоровитц опустил их в грузовой отсек (по дороге Барри поставил «якорь» на Z1, где он будет нужен в полете STS-110/8А). Астронавты освободили крепления контейнеров, взяли их за ручки (на то и «чемоданы»), и командир перенес обоих на ШК Quest. Пэт и Дэн установили специальные замки, а на них – оба контейнера: один на бак высокого давления, другой – на поручни на конце модуля. К 19:30 астронавты раскрыли «чемоданы» и пошли «домой». Наддув шлюзовой

камеры «Дискавери» начался в 20:14, так что выход длился 6 час 16 мин (от открытия до закрытия люка – 6 час 10 мин).

17 августа ЦУП-Х принял решение не продлевать на сутки совместный полет «Дискавери» со станцией. Такой вариант предусматривался на тот случай, если экипаж не успеет загрузить модуль Leonardo. Однако и астронавты, и Хьюстон пришли к выводу, что они успеют.

В этот же день в 20:00 Юрий Усачев все-таки передал командование на станции Фрэнку Калбертсону – церемонию провели в Лабораторном модуле. «Пора передать станцию из наших рук в ваши руки... от наших сердец вашим», – сказал Усачев. «Мы продолжим с того места, где остановились вы, – пообещал Калбертсон. – Счастливого пути, спасибо bolshoye, благодарим вас за все. Ребята, вы самые лучшие». После этого люк в «Дискавери» был вновь закрыт – для подготовки ко второму выходу.

Хоровитц и Стёркоу провели вторую многоимпульсную (253 раза!) коррекцию орбиты станции, подняв ее за час на 3,5 км. Барри и Форрестер изучали документацию на второй выход и готовили скафандры.

В 16:15–16:35 состоялась пресс-конференция экипажей ЭО-2 и ЭО-3 для представителей российских СМИ.

На вопросы журналистов в ЦУПе-М ответили Юрий Усачев, Джим Восс, Сьюзен Хелмс, Владимир Дежуров, Михаил Тюрин и Фрэнк Калбертсон. Космонавты и астронавты отметили хорошее состояние CM «Звезда», российского сегмента и МКС в целом, рассказали, что программа работ экипажа ЭО-2 была перевыполнена из-за месячной задержки старта «Дискавери». Юрий Усачев сказал, что «очень положительно» относится к космическому туризму и считает его «в целом очень перспективным делом». Однако он считает, что для космических туристов следовало бы построить отдельную станцию или хотя бы отдельный модуль на МКС. В этом случае туристы «могли бы получить максимум удовлетворения от полета», а работа станции как научной лаборатории не была бы нарушена.



Передача станции завершена!

В 19:15 все десять astronauts участвовали в пресс-конференции для корреспондентов США. С 02:00 до 09:10 экипажи отдыхали.

Второй выход

18 августа Барри и Форрестер вновь вышли за борт досрочно: разгерметизировали шлюзовую камеру в 13:39 и перешли на автономное питание в 13:42 вместо 14:15 по графику. Выход был рассчитан на 5 час 30 мин и имел только две задачи: установить поручни OIH (Orbit-Installed Handrail) на поверхности модуля Destiny и проложить вдоль них два силовых кабеля LTA (Launch-to-Activation Heater). Эти кабели длиной по 13.7 м должны обеспечить аварийное питание секции S0 основной фермы, которую привезет «Атлантис» в начале марта 2002 г. (полет STS-110/8A). Если секцию S0 со всей ее электроникой удастся штатно установить за короткое время, ее можно будет сразу запитать по постоянной схеме. Но если возникнут неполадки, потребуется временный источник, от которого будут питаться нагреватели. Над этим и предстояло поработать Барри и Форрестеру.

Взяв четыре мешка с поручнями и кабелями и необходимый инструмент, астронавты с помощью Хоровитца переправились на Лабораторный модуль. По дороге Барри пытался передать невыразимое: «Невероятный рассвет! Все различные тени красного». Один час, с 14:45 до 15:45, они устанавливали поручни – Форрестер пять штук вдоль левого борта, Барри – шесть вдоль правого. После этого Пэт перешел к Дэну, и дальше работали вместе. «Посмотрим, удастся ли проложить его ровно», – сказал Барри и взялся за толстый белый кабель. Дэн тащил его вдоль только что установленных поручней, а Пэт подавал из мешка. К 16:35 Барри уже подстыковывал три разъема кабеля к разъемам на передней части корпуса модуля. Второй конец остался в мешке – если потребуется, астронавты STS-110 (кстати, они наблюдали за работой товарищей в Хьюстоне) подключат его к разъемам S0. Отсняв результаты, астронавты проделали такую же операцию на левом борту, только теперь

Барри извлекал кабель из мешка, а Форрестер протягивал и подстыковывал единственный разъем. На укладку и фотосъемку ушло еще около часа.

В 19:00 астронавты вернулись в шлюзовую камеру и в 19:11 начали наддув. Так закончился 110-й выход в американской космической программе по официальной статистике NASA США, 68-й выход с шаттла и 26-й в программе МКС. Он продолжался 5 час 29 мин. Всего же астронавты и космонавты работали в открытом космосе на сборке МКС 167 час 24 мин (из них на 24 выходе с шаттла пришлось 163 час 03 мин и на два выхода со станции – 4 час 21 мин).



Внекорабельная деятельность – тяжелая мужская работа

Примерно через час после этого люки между «Дискавери» и станцией были открыты вновь. Космонавты и астронавты заканчивали укладку в Leonardo примерно 1720 кг возвращаемых грузов и мусора. На борт станции было перенесено до этого около 4400 кг грузов, а также 10 емкостей с 450 кг питьевой воды. С 01:14 до 09:14 экипажи отдыхали.

19 августа в 18:16 оператор манипулятора RMS Пэт Форрестер отделил модуль Leonardo от модуля Unity. 16 болтов, которыми эти два объекта были прикреплены друг к другу, были откручены по команде экипажа станции до отстыковки. А в 19:17 Форрестер уже уложил грузовой модуль в «трюм» «Дискавери», где он был зафиксирован пятью замками. Вся операция прошла благополучно, хотя и с отставанием примерно на час от графика (17:25–18:05). Вечер 10-го дня полета был отведен на деловое общение экипажей – передачу смены – и краткий отдых.

Астронавты сбросили телевизионные снимки шторма Шанталь и вулкана Этна. «Мы наблюдали гору Этна и видели сегодня замечательную картину грозовых клубящихся туч, извергаемых вулканом, входящих в тропосферу и расплывающихся, как блин», – рассказывали наперебой Дэн Барри и Пэт Форрестер.

Расстыковка

20 августа подъем был в 08:40, а в 12:00 в Лабораторном модуле Калбертсон, Дежуров и Тюрин провожали астронавтов «Дискавери» и своих предшественников. «Пора сказать станции «до свидания» и пожелать удачи новому экипажу», – сказал Юрий Усачев. – Хотелось бы поблагодарить всех тех, кто обеспечил наш полет в Москве, Хьюстоне и Хантсвилле. Спасибо вам большое и до скорой встречи». Фрэнк Калбертсон пообещал сделать все возможное, чтобы сохранить традиции второй экспедиции, а Хоровитцу и его команде пожелал мягкой посадки.

Калбертсон доставил на борт МКС две памятные таблички, которые были на «Мире» и на которых расписались все астронав-

ты и космонавты, работавшие на российской станции в рамках первой фазы программы МКС. «Пусть они проведут какое-то время в космосе и свяжут две станции вместе», – сказал командир третьей экспедиции.

Расстыковка прошла точно по графику, в 14:52 над южной частью Тихого океана. Масса станции после расстыковки составила 132.4 т.

Калбертсон проводил «Дискавери» уда-ром колокола (вспомнил традицию Билла Шеперда!). Рик Стёркоу отвел корабль от станции на 135 м вперед, а затем выполнил облет комплекса – один виток с четвертью. В 16:12 пилот выдал импульс расхождения – шаттл перешел на чуть более низкую орбиту по отношению к орбите МКС и стал с каждым витком уходить немного вперед. После проведенной вечером коррекции скорость расхождения была увеличена до 80 км за виток.

В тот же день в 18:30 (вместо 18:05 по графику) состоялось выведение спутника Simplesat из контейнера в грузовом отсеке «Дискавери».

Вечером Усачев, Восс и Хелмс беседовали с корреспондентом Associated Press. Сьюзен сказала, что длительный полет ей очень понравился и она даже думать не хотела о возвращении. Чего больше всего хочется на Земле? Попробовать свежего салата – «давно его не ела». Восс заказал «старый добрый гамбургер» и мороженое, а Усачев попросил «настоящий сыр и настоящий кофе».

Посадка

День **21 августа** был отведен для опробования вспомогательной силовой установки, средств реактивного и аэродинамического управления орбитальной ступени и под укладку всех грузов в кабине «по-посадочному». Затем на средней палубе установили специальные наклонные кресла для участников 2-й основной экспедиции.

Посадка была запланирована на **22 августа** в 16:47 на полосе 33 Центра Кеннеди. С утра казалось, что погода будет благоприятной. Однако за час до схода с орбиты на трассу захода на посадку неожиданно пригнало облачность и к югу от посадочного комплекса пошел дождь. Первую попытку пришлось пропустить. К счастью, непогода рассеялась так же быстро, как и появилась. В 17:02 руководитель посадочной смены в Хьюстоне Джон Шеннон дал разрешение на спуск. Хоровитц и Стёркоу начали тормозной импульс в 17:15:09 – он длился 3 мин 11 сек. На спуске четверо астронавтов «Дискавери» находились на летной палубе, а Усачев, Восс и Хелмс – в спецкреслах на средней. Дэниелу Барри было предписано – если возникнет такая необходимость – спуститься к ним и оказать помощь. (Как признается после посадки Скотт Хоровитц, некоторые участники длительной экспедиции выглядели после посадки корабля лучше, чем члены экипажа STS-105. Вот что такое надежная российская система профилактики вредного воздействия невесомости!)

На пути к космодрому «Дискавери» прошел над Мексикой и Техасом (на высоте 60 км над пресловутым штормом Шанталь!), затем по краю Мексиканского залива вышел к Флориде. На этот раз Хоровитцу была задана посадка с азимутом 150°, на полосу 15. Чтобы сбросить излишки скорости и выйти на ось полосы, он выполнил над океаном левый поворот на 312°. В 18:22:58 UTC (13:22:58 EDT) «Дискавери» коснулся полосы, а через 68 секунд остановился. «Хьюстон, остановка колес, – доложил командир. – И по переносу, пункты 106, 107 и 108 выполнены».

Пунктов в плане было 105, а еще три – это Юрий Усачев, Сьюзен Хелмс и Джеймс



Примерка спасательных костюмов – часть подготовки к посадке

Восс, которые провели в космическом полете 167 сут 10 час 51 мин 16 сек. Джим и Сьюзен заняли второе и третье места в таблице длительности полетов американских астронавтов – Шеннон Люсид с ее 189 сутками на «Мире» осталась недосягаемой. Усачев за четыре полета набрал 553 сут 02 час 35 мин 00 сек.

Участников 3-й основной экспедиции на Посадочном комплексе шаттлов ожидала американо-российская команда медиков, семьи и друзья. Их предстояло доставить в Хьюстон вечером 23 августа, после тщательного обследования и начального этапа реабилитации. Усачев, Восс и Хелмс самостоятельно вышли из корабля, но, конечно, чувствовали себя не блестяще. Джим Восс сказал через несколько часов после посадки, что чувствует себя как после марафонского забега – «очень устал и хочется спать». Сьюзен призналась, что, когда она в первый раз встала на Земле, почувствовала себя всеящей 500 фунтов – втрое больше, чем на самом деле, – но все же это было легче, чем она ожидала. Юрию Усачеву было с чем сравнивать – после возвращения с МКС он чувствовал себя лучше, чем после любой из экспедиций на «Мире». «Но может быть, это эмоциональное, – говорил он на всякий случай, – а завтра я буду чувствовать себя хуже».

Юрий пробудет в Хьюстоне две недели, а затем вылетит в Москву. Послеполетная реабилитация Восса и Хелмс рассчитана на 45 суток. Джим надеется сразу же вернуться в свой хьюстонский дом (за прошедшие пять месяцев дом покрасили, в нем заменили кондиционер и провели обработку против термитов). Сьюзен переедет в новую квартиру – от старой она избавилась перед стартом, а вещи свезла на склад. Купит новую машину на сэкономленную квартплату и съездит к своей сестре Марджи, которая 22 августа родила сына. А еще ей хочется вдохнуть запах пляжа и сосен – «на станции такая стерильная обстановка»...

В ночь на 23 августа «Дискавери» перевезли с полосы во 2-й отсек здания OPF. Первое обследование показало, что на теп-

лозащите шаттла появились 106 поврежденных, из них 15 размером более дюйма.

После STS-105 «Дискавери» должны были отправить в Палмдейл (Калифорния) для очередной инспекции и модификации на заводе №42. Однако содержание, график и даже место проведения этих работ остается под вопросом. В связи с перерасходом средств на строительство американского сегмента МКС NASA планирует ввести режим жесткой экономии в бюджетном разделе «Пилотируемые полеты». И одно из наиболее очевидных решений – это отказ от проведения работ в Палмдейле и перенос их в Центр Кеннеди. Сотрудники калифорнийского предприятия, где в 1979–1991 гг. были построены все пять летных орбитальных ступеней, по-видимому, будут уволены.

По сообщениям NASA, JSC, KSC, MSFC, Росавиакосмоса, РКК «Энергия», EKA, CSA, Интерфакс, AP, Reuters, France Presse. Фотографии NASA

Сообщения ▶

⇒ Пресс-служба EKA сообщила 31 августа, что в августе–декабре 2001 г. и в марте–июле 2002 г. будут проведены два цикла исследований по имитации условий невесомости. В каждом из экспериментов 14 мужчин-добровольцев проведут 90 суток в положении лежа, причем голова будет находиться на 6.5° ниже ног (предыдущие исследования показали, что такой наклон имитирует условия невесомости лучше всего). Еще по 15 суток отведено на вход в режим эксперимента и выход из него. Основная цель – оценить изменения в мышечной и костной ткани и опробовать контрмеры против вредных последствий «искусственной невесомости». Одновременно будут исследоваться сердечно-сосудистая система испытуемых, нейроэндокринная регуляция производства мочи, психическое поведение и изменения в ритме сна и бодрствования. Испытуемые будут подвергнуты тестам под нагрузкой, будет проводиться измерение плотности костей, магнитно-резонансная съемка, биопсия мышц и биохимические анализы. Как сообщает пресс-служба EKA, впервые в Западной Европе ученые EKA совместно с французским CNES и японским NASDA (всего около 80 специалистов) проводят эксперименты такой сложности и продолжительности. – И.Л.

Программа работ МКС-3



И.Лисов. «Новости космонавтики»

Третья основная экспедиция на МКС рассчитана на 122 дня, от запуска 10 августа на «Дискавери» в полете по программе STS-105/7A.1 до приземления 10 декабря на «Индеворе» (полет STS-108/UF1). Примерно 118 суток Фрэнк Калбертсон, Владимир Дежуров и Михаил Тюрин будут работать на борту станции.

Экипажу предстоит выполнить обширную программу экспериментов. С российской стороны это эксперименты по заказу Росавиакосмоса, Европейского космического агентства и японского NASDA: «Пародонт», «Кардио-ОДНТ», «Прогноз», «Брадоз», «Спрут-МБИ», «Фарма», «Диатомея», «Ураган», «Идентификация», «Изгиб», «Тензор», «Искажение», «Привязка», «Плазменный кристалл», «Метеороид», «Вектор-Т», «Скорпион», «Кромка», «Диурез», «Профилактика», «Гликопротеид», «Миметик-К»; запланированы также работы на коммерческой основе – «Взгляд», GTS, МРАС-SEEDS и HDTV. На выполнение этих работ отводится 37 час работы Владимира Дежурова и 54 час Михаила Тюрин (12.5% всего фонда рабочего времени экипажа).

По американской программе экипажу запланированы 18 экспериментов, из которых 10 были начаты экипажами 1-й и 2-й экспедиции, а еще восемь (в списке они отмечены звездочками) будут проводиться впервые в пяти исследовательских установках. На эти работы отводится 87.5% рабочего времени ЭО-3. Эксперименты будут проводиться в следующих областях: физика (PCS), биотехнология (CBOSS*, APCF*, DPCPG*), медицина (H-Reflex, Bone Loss, PuFF*, Renal Stone*, Xenon 1*, Interactions), изучение условий космического полета и их влияния на ход экспериментов (Bonner Ball, MISSE*, ARIS ICE, MAMS, SAMS II), наблюдение и съемка поверхности Земли (CEO, EarthKAM), высококачественная ТВ-съемка (Dreamtime*).

Экспедиция примет три российских корабля и один шаттл – «Индевор», на котором они вернутся домой. Один грузовой корабль, «Прогресс М-45», 23 августа уже прибыл на станцию. Второй, «Прогресс М1-7», должен сменить его 15 ноября.

15 сентября с Байконура будет запущен специализированный грузовой корабль «Прогресс М-С01», который двумя днями позже доставит на МКС российский стыковочный отсек «Пирс». Этот модуль стартовой массой 3580 кг останется в составе станции, а приборно-агрегатный отсек корабля будет отстыкован и сведен с орбиты. 19 октября экипаж выполнит перестыковку запущенного в апреле «Союза ТМ-32» с надирного узла ФГБ на узел «Пирса». Управлять кораблем будет Владимир Дежуров.

На 21 октября запланирован старт второй российской экспедиции посещения, а 23 октября корабль «Союз ТМ-33» состыкуется с орбитальным комплексом. Виктор

Афанасьев, Клоди Энсьере и Константин Козеев проработают на станции 8 суток и 31 октября вернутся на Землю на «Союзе ТМ-32». В ходе полета будут выполняться эксперименты «Ураган», «Диатомея» и «Плазменный кристалл» по российской программе, эксперименты по заказу Национального центра космических исследований (CNES) Франции в рамках научной программы «Андромеда», а также коммерческие эксперименты для фирмы Globus Space (проект «Взгляд»). На эти работы отведено 48 человеко-часов экипажа ЭП-2.

Всего для проведения исследований на российском сегменте станции на борт планируется доставить 323.8 кг оборудования (см. таблицу). На Землю будет возвращено 35.3 кг материалов с результатами экспериментов (модули, платы, сборки, реакторы – 20 шт., диски, карты, аудиокассеты – 10 шт., пробирки – 34 шт. и фото- и видеокассеты – 46 шт.), а также 1.2 Гбайт телеметрической информации.

	Россия	Япония	Германия	Франция	Всего
Доставка научной аппаратуры (вес в кг):					
на ТК «Прогресс М-45»	50.2	151.1	10.0		211.3
с модулем СО1 «Пирс»	4.1			56.7	60.8
на ТК «Прогресс М1-7»	33.1				33.1
на ТК «Союз ТМ-33»	0.7			17.9	18.6
Итого	88.1	151.1	10.0	74.6	323.8
Возврат материалов с результатами:					
на шаттле (STS-108/UF1)	0.4				0.4
на ТК «Союз ТМ-32»	17.5	4.0		13.4	34.9
Итого	17.9	4.0		13.4	35.3

В ходе экспедиции запланированы три выхода в открытый космос из стыковочного отсека «Пирс», который одновременно выполняет функции шлюзовой камеры российского сегмента. Следует отметить, что совместная ШК Quest пока еще не оборудована разъемными для скафандров «Орлан-М» и средствами их заправки водой. Пока не проведено дооснащение ШК Quest этими компонентами, выходы из нее в российских скафандрах невозможны.

Первый выход проведет 8 октября Владимир Дежуров и Михаил Тюрин. Космонавты проложат кабель, который позволит вести радиосвязь во время выхода из «Пирса», установят внешнюю площадку перед люком СО, которая сделает выходы более удобными, и поручи для фиксации на поверхности СО. Они также должны закрепить внешнее изолирующее покрытие модуля. После этого Владимир и Михаил вынесут на поверхность СО грузовую стрелу, соберут ее и проверят. Грузовая стрела, в состав которой входят пост оператора, собственно стрела и ее расширение, предназначена для переноса космонавтов и грузов на соседние модули станции. Наконец, космонавтам предстоит установить антенны и стыковочные мишени системы «Курс», с помощью которых к СО будут стыковаться пилотируемые и грузовые корабли (и первым – их «Союз ТМ-32» спустя всего 11 дней).

Второй выход 14 октября выполнят Дежуров и Калбертсон. Они проложат кабели системы «Курс», проведут испытания грузо-

вой стрелы (один из космонавтов будет играть почетную роль «груза») и, вероятно, сфотографируют панель солнечной батареи Служебного модуля, одна из секций которой не полностью раскрылась после запуска.

5 ноября в космос вновь выйдут Дежуров и Тюрин. Их задача – установить коммерческое научное оборудование на внешней поверхности СО «Пирс» и в частности – три контейнера МРАС-SEEDS с образцами различных материалов для проверки их поведения в условиях открытого космоса.

«Индевор» с экипажем 4-й основной экспедиции должен стартовать в ночь с 29 на 30 ноября и состыковаться со станцией через двое суток. После смены экипажа и выполнения программы американской экспедиции посещения 8 декабря корабль отстыкуется от МКС, и 10 декабря Калбертсон, Дежуров и Тюрин вернутся на Землю.

По материалам РКК «Энергия», NASA

Сообщения ▶

➔ 2 августа Правительство РФ в целом одобрило проект федеральной целевой программы «Глобальная навигационная система». Ранее глава Росавиакосмоса Юрий Коптев сообщил, что данная программа рассчитана на 10 лет и предусматривает выделение 26 млрд руб на восстановление и развитие российской глобальной навигационной космической системы. По словам Коптева, общая численность спутников навигационной системы должна насчитывать не менее 24 аппаратов. В настоящее время на орбите функционируют только семь КА навигационной системы. Как сказал Ю.Коптев, «на восстановление до необходимого количества спутников навигационной системы будут расходоваться как средства из федерального бюджета (40%), так и внебюджетные деньги (60%)». По словам Коптева, программа развития глобальной навигационной системы предусматривает не только восстановление необходимого количества спутников, но и развитие наземных терминалов, в том числе для специального использования. – К.Л.



➔ 24 августа генеральный конструктор РКК «Энергия» Ю.П.Семенов сообщил в интервью «Российской газете» о планах коммерческих пилотируемых полетов. В апреле 2002 г. полетит представитель ЮАР Марк Шаттлуорт, за ним – граждане Италии и Австралии. В «Энергию» поступили заявки и от граждан других стран. Всего планируется семь коммерческих полетов. Ю.П.Семенов также напомнил, что федеральное правительство России все еще не погасило долг «Энергии» более 1 млрд руб за уже выполненные работы по программе МКС. – И.Л.

Запущен «Прогресс М-45»

И.Лисов. «Новости космонавтики»

21 августа в 12:23:54 ДМВ (09:23:54 UTC) с 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур (ПУ №5, площадка №1) боевым расчетом 1-го Центра испытаний КБОМ Росавиакосмоса произведен пуск РН «Союз-У» (11А511У) с транспортным грузовым кораблем «Прогресс М-45» (11Ф615А55 №245). Боевые расчеты Космических войск России (КВР) через систему своих командно-измерительных комплексов обеспечивали контроль вывода ТКГ на орбиту, а также дальнейшее управление кораблем в процессе орбитального полета. После отделения корабля от 3-й ступени РН элементы конструкции и антенны раскрылись, бортовые системы корабля функционировали в расчетном режиме.

По данным РКК «Энергия», «Прогресс М-45» был выведен на орбиту с начальными параметрами:

- > наклонение – 51.64°;
- > минимальная высота над поверхностью Земли – 193.9 км;
- > максимальная высота над поверхностью Земли – 246.7 км;
- > период обращения – 88.56 мин.

В каталоге Космического командования США «Прогресс М-45» получил номер **26890** и международное обозначение **2001-036А**. В графике сборки и эксплуатации МКС этот «Прогресс» имеет обозначение 5Р.

На борту корабля находится свыше 2530 кг грузов и топлива для МКС. «Прогресс М-45» везет 210 кг воды и 1420 кг сухих грузов, среди которых – аппаратура

и оборудование для дооснащения бортовых систем, грузы для систем обеспечения газового состава, терморегулирования, водообеспечения, медицинского контроля, санитарно-гигиенического обеспечения; рационы питания, включая набор свежих продуктов, и 40 кг сжатого кислорода; научное оборудование, в т.ч. японская и французская аппаратура для проведения космических экспериментов; комплекты бортовой документации, видео- и фотоаппаратура; грузы для личного пользования экипажем ЭО-3 и посылки для космонавтов. На борту также находятся 8000 приветствий от японских семей, которые были отобраны в результате конкурса, проведенного американской фирмой Encounter 2001.

Для поддержания ориентации и коррекции орбиты МКС предназначены 890 кг компонентов топлива, большая часть которого (приблизительно 635 кг) находится в баках отсека компонентов дозаправки и будет перекачена в баки объединенной двигательной установки Служебного модуля. С этой же целью предполагается использовать до 255 кг топлива двигательной установки самого «Прогресса».

Для запуска была использована ракетаноситель, изготовленная ранее в рамках проекта Globalstar и несколько отличающаяся от серийной.

Запуск «Прогресса М-45» планировался ранее на 24 июля. Однако в связи с переносами двух последних полетов шаттлов к МКС этот пуск пришлось задержать. Подготовка и запуск ТКГ «Прогресс М-45» на космодроме Байконур была проведена под ру-



Фото С.Серебряна

ководством технического руководителя пилотируемых программ России, генерального конструктора РКК «Энергия» им. С.П. Королева, академика РАН Семенова Ю.П.

Следующие запуски кораблей «Прогресс» запланированы на 14 ноября 2001 г. (№256, «Прогресс М1-7»), 15 февраля (№257, «Прогресс М1-8») и 14 мая 2002 г. (№246, «Прогресс М-46»).

Компания «Видеокосмос»

информирует своих клиентов и партнеров об изменении месторасположения офиса



Наш адрес: 129110, Проспект Мира, д. 48, корп. 3
Тел./факс: 925-1723
e-mail: office@videocosmos.com
URL: http://www.videocosmos.com/

На карте обозначены маршруты движения:
синими стрелками – на автомобиле;
зелеными стрелками – пешим ходом.

ХРОНИКА ПОЛЕТА ЭКИПАЖА МКС-3



Еще на Земле. Экипаж третьей основной в Центре Джонсона на занятиях по биомедицине

В.Истомин.

21 августа. 12-е сутки полета ЭО-3. Подъем у Михаила Тюрина и Владимира Дежурова произошел в пять утра. Они расконсервовали ТКГ «Прогресс М1-6», демонтировали оттуда воздухопровод, сняли быстростъемные зажимы и после этого закрыли люк в «Прогресс». Затем они около часа проверяли герметичность стыка. Все нормально.

В третий раз была передана в ЦУП-М видеозапись приветствия к 55-летию Ракетно-космической корпорации «Энергия», и опять картинка была некачественная. Если при совместном полете с «Дискавери» некачественная картинка объяснялась затенением антенны американским кораблем, то теперь шаттла нет, и остается пенять только на себя.

Получив сообщение о штатном выведении очередного корабля «Прогресс М-45» в 09:23:39, Владимир смонтировал стойку ТОРУ (телеоператорного режима управления – резервного для стыковки корабля «Прогресс») и провел тест этой установки, а затем изучал радиограмму о последовательности разгрузки «Прогресса» после стыковки. Он сообщил в ЦУП-М, что нежелательно сразу выполнять разгрузку ТКГ, как намечено в радиограмме. На станции сильно забит грузами с шаттла модуль ФГБ, и желательно сначала разгрузить его, на что потребуются сутки.

Командир экипажа Фрэнк Калбертсон в это время уже всю работу: он начал рабочий день с ежедневной проверки статуса американской полезной нагрузки. Затем он

активировал и проверил работу экспресс-стойки №4, на которой в течение двух недель будет проводиться биотехнологический эксперимент BSTC. Следующей работой Фрэнка была подготовка ПО монитора частоты сердечных сокращений.

Михаил перепрограммировал компьютер центрального поста и лэптоп №1. Поработал он и с лэптопом №3, отметив периодическое его зависание из-за недостатка места на компьютере. Затем Михаил изучил документацию по эксперименту динамически контролируемого выращивания кристаллов белка (DCPCG) и начал работу с этой установкой. Как правило, протеины сначала растворяются в специальной жидкости, а затем она испаряется и происходит образование кристаллов. Особенность данной установки, разработанной участником полета STS-50/USML-1 Ларри ДеЛукасом, – контролируемая скорость испарения раствора. Привезли ее на «Дискавери» и разместили в экспресс-стойке №1 Лабораторного модуля.

В том, что российские члены экипажа работают с американской полезной нагрузкой, нет ничего удивительного. Согласно контракту о продаже 4000 часов российского времени экипажа на выполнение операций с полезной нагрузкой между Росавиакосмосом и NASA, квота российского времени начиная с МКС-3 уменьшилась с 50% до 12.5%, а американская квота соответственно возросла: до 87.5%. Так, план работ на третью экспедицию на МКС предусматривает 311 часов на проведение работ с американской ПН и только 73 часа на российскую программу.

После обеда Фрэнк устранил неисправности измерителя артериального давления и кардиографа.

«Прогресс М1-6» ушел

22 августа. 13 сутки. ЦУП-М в 03:50 взял управление ориентацией на себя, построил орбитальную ориентацию для расстыковки и осуществил расстыковку корабля «Прогресс» в автоматическом режиме (время выдачи команды на расстыковку – 05:59, время отделения от агрегатного отсека СМ «Звезда» – 06:02, импульс увода – 06:05). В 07:00 управление ориентацией вернули на американский сегмент, а в 09:00 на «Прогрессе М1-6» была включена на торможение двигательная установка. Отработавший грузовик вошел в плотные слои атмосферы и разрушился над Тихим океаном около 09:50.

Экипаж встал в 05:30 для наблюдения за ходом расстыковки и записи ее на видеокamerу LIV. Фрэнк и Михаил начали рабочий день со сборки схемы передачи телевизионного изображения с «Прогресса» на Ku-band и провели тест передачи ТВ-сигнала с «Прогресса» в СМ, оттуда на американский сегмент, через Ku-band в ЦУП-Х, а затем в ЦУП-М. Тест прошел со следующим замечанием:

Экипаж поздравляет

Владимир Николаевич Дежуров, пилот МКС: Третий основной экипаж Международной космической станции от всей души поздравляет Ракетно-космическую корпорацию, а также все предприятия, которые работают совместно с этой Корпорацией, Российское авиационно-космическое агентство, Центр подготовки космонавтов с 55-летием РКК «Энергия». Сергей Павлович Королев был основателем этого предприятия, и сегодня это предприятие возглавляет академик Российской академии наук генеральный конструктор Юрий Павлович Семенов. Это предприятие является безусловным лидером практической космонавтики. Путь от первых баллистических ракет до таких грандиозных проектов, как «Энергия-Буран», «Морской старт», конечно же, комплекс «Мир», ну и эта прекрасная станция, на которой мы сегодня находимся, – это непосредственная заслуга этого предприятия. Наш экипаж от всей души поздравляет весь коллектив Ракетно-космической корпорации с праздником. Всего-всего вам доброго, всего вам самого хорошего.

Фрэнк Калбертсон, командир МКС:

Уважаемые друзья и коллеги, поздравляю вас с вашим юбилеем, это очень важный день, конечно, для вас. Мы живем в этом модуле «Звезда», созданном «Энергией», это очень удобное место для работы. Спасибо большое за ваш труд, спасибо большое за вашу честность. Все коллеги, все друзья, все ветераны поздравляют еще раз. Успехов в будущем. Спасибо большое.

Михаил Владиславович Тюрин, бортинженер МКС:

Дорогие сотрудники, коллеги, друзья. Имя нашего предприятия заслуженно пользуется большой славой во всей нашей стране и, пожалуй, даже во всем мире в отраслях, занимающихся высокими технологиями. Это по праву одно из ведущих предприятий в своей отрасли. Сегодня, в день 55-летия хочется с особыми словами, с особой теплотой обратиться к тем людям, чьими руками достигнута эта слава, эта заслуженная известность нашего предприятия, я имею в виду наших ветеранов. У нас многолетняя прекрасная традиция – хорошо, как следует работать.

на всех бортовых видеоконтрольных устройствах (ВКУ) зафиксировано смещение изображения на 1/6 кадра. А в целом качество неплохое. ЦУП-Х взял разбор замечания на себя. Было также обнаружено, что часть схемы видеосистемы LIV разобрана.

Владимир проводил регламентные работы по замене фильтра газожидкостной смеси, монтаж фильтра-реактора и замену блока колонок в блоке кондиционирования воды в системе регенерации воды из конденсата СРВ-К. После обеда был проведен очередной сброс приветствия РКК «Энергия». Наконец-то получилось!

Затем Владимир и Михаил провели тренировку по ТОРУ, а Фрэнк начал проведение эксперимента BSTC по выращиванию клеточек млекопитающих в терморегулируемой камере – включил систему подачи газа и запустил эксперимент. Пока он занимался с BSTC, Владимир и Михаил успели завершить тренировку ТОРУ, заменить кассеты пылефильтров в СМ и комплект ассенизационного устройства.

Вечером Фрэнк провел заборы сорбентным воздухозаборником и собрал схему для передачи данных с тканезквивалентного пропорционального дозиметра ТЕРС. В связи с загруженностью работой Фрэнк и Миха-



Бортинженер Михаил Тюрин приступил к своим обязанностям

Аппаратура BSTC является частью установки клеточной биотехнологии CBOSS (Cellular Biotechnology Operations Support System), которая доставлена на «Дискавери» и вернется в декабре на «Индеворе». Эта американская установка предназначена для выращивания трехмерных образцов тканей, которые сохраняют форму и функции живой ткани – нормальных и раковых тканей млекопитающих, почечной ткани и др. Ранее подобные эксперименты были проведены в полетах STS-70, STS-85 и в 1996–1998 гг. на «Мире». В состав аппаратуры входят контроллер температуры биотехнологических образцов BSTC (Biotechnology Specimen Temperature Controller), биотехнологический холодильник BTR (Biotechnology Refrigerator), модуль подачи газа GSM (Gas Supply Module) и хранилище научных клеточных образцов BCSS-1 (Biotechnology Cell Science Stowage). В функции экипажа входит периодическая запись научных данных, добавление свежей среды в модули тканевых культур, подготовка образцов к возвращению на Землю, а также профилактика и ремонт. – *И.Л.*

ил физкультуру в течение дня не проводили, а Владимир выполнил ее только утром.

На борт была отправлена радиограмма по переводу корабля «Союз» в автономный режим при условии отрицательного баланса электроэнергии в ФГБ во время стыковки. Экипаж дал перечень приборов, запитанных в розетках ФГБ, чтобы ЦУП-М оценил возможность их выключения при необходимости. Подключены к розеткам ФГБ: медицинский компьютер, роутер (маршрутизатор) американской компьютерной сети, блок питания для определителя штрих-кодов, любительская радиостанция.

«Прогресс М-45» прибыл

23 августа. 14 сутки. Для осуществления стыковки корабля «Прогресс М-45» ЦУП-М в 04:45 взял управление на себя. В тени 07:00–07:34 были включены огни на СМ «Звезда», а в 08:06:30 – система причали-

вания и ориентации «Курс» на Служебном модуле. Далее были зафиксированы солнечные батареи, сначала на СМ, а затем на ФГБ. Экипаж контролировал процесс сближения по монитору TOPU, готовый подхватить процесс стыковки. Но все прошло гладко, и в 09:51 произошел механический захват станции. «Прогресс М-45» причалил к стыковочному узлу на агрегатном отсеке СМ «Звезда» в автоматическом режиме.

С прибытием нового «Прогресса» масса комплекса достигла 134.1 т. Параметры орбиты комплекса составили:

- > *наклонение – 51.64°;*
- > *минимальная высота над поверхностью Земли – 390.8 км;*
- > *максимальная высота над поверхностью Земли – 416.9 км;*
- > *период обращения – 92.42 мин.*

Пока Владимир и Михаил проверяли герметичность нового соединения и открывали люк, Фрэнк анализировал образцы в эксперименте BSTC, а затем они вместе устанавливали стяжки. После консервации ТКГ и прокладки воздуховода космонавты пообедали, используя полученные из дома гостинцы.

Пока российские члены экипажа демонтировали стыковочный механизм «Прогресса» (для удобства переноса грузов), Фрэнк заменил питательную среду BSTC и приступил к физкультуре. Затем Владимир

Во время сближения и стыковки корабля с МКС в ЦУПе-М находились генеральный конструктор РКК «Энергия» Ю.П.Семенов, специалисты РКК «Энергия» и смежных организаций отрасли. За выполнением операций сближения и стыковки наблюдали полномочный представитель Президента Российской Федерации в Центральном Федеральном округе Г.С.Полтавченко, генеральный директор Росавиакосмоса Ю.Н.Коптев, глава города Королева А.Ф.Морозенко и сопровождающие их лица, представители Росавиакосмоса и NASA.

и Михаил установили контейнер УС-21 для получения телеметрии с ТКГ.

24 августа. 15 сутки. Российские члены экипажа приступили к разгрузке «Прогресса». Радиограмма по разгрузке была составлена таким образом, чтобы минимизировать перенос грузов в ФГБ, который забит американскими грузами. Основной задачей в этот день являлась разгрузка и монтаж камеры высокого разрешения HDTV. Камеру удалось достать достаточно быстро, она лежала в среднем ярусе «Прогресса», а вот бортовая документация лежала глубоко: около днища, рядом с нижним люком. Пришлось вытаскивать и контейнеры с пищей. Заодно экипаж достал и перенес в СМ биотехнологическую установку GCF, которая доставлена на станцию в рамках французской программы «Андромеда». Установка предназначена для кристаллизации протеинов.

Космонавты начали сборку схемы аппаратуры HDTV и ее тестовые проверки. И если изображение было получено почти сразу, то со звуком пришлось помучиться. Договорились на следующий день проверить звук на фоне прохождения станции в зоне российских пунктов.

Экипажу были даны рекомендации по работе с ноутбуком №3: перезапустить компьютер в среде Windows и понаблюдать, зависнет он или нет.

25 августа. 16 сутки. У экипажа день отдыха, но российским космонавтам было запланировано проведение медицинской части эксперимента HDTV в рамках контракта с японским космическим агентством (NASDA). В медицинской части оператором съемок является Дежуров, а обследуемым – Тюрин. Необходимо заснять на видеокамеру лицевого мускулатуру обследуемого и провести внешний осмотр перед видеокамерой. Японцы являются большими специалистами по оценке здоровья через визуальный осмотр и хотя бы применить этот метод для дистанционного контроля в длительных межпланетных путешествиях.

В сеансе 06:15–06:40 была проверена связь через видеокамеру, а затем прошли два телевизионных сеанса со сбросом изображения с HDTV в реальном времени. Замечаний к проведению эксперимента нет. Заключительные операции после эксперимента неожиданно заняли много времени, и Михаилу не удалось выполнить утреннюю физкультуру.

Вечером состоялись встреча с американскими журналистами, а у Фрэнка еще и переговоры с семьей.

26 августа. 17 сутки. И опять в выходной день экипажа было проведено два сеанса медицинской части эксперимента HDTV. Объясняется это смещением зон российских пунктов в зону сна экипажа и невозможностью получения качественной информации в понедельник. В этот день была проведена и замена бортовой документации. Переговоры с семьями состоялись у всех членов экипажа.

При обсуждении программы на следующий день выяснилось различие в понимании ситуации у ЦУПа-М и ЦУПа-Х. ЦУП-М запланировал в этот день разгрузку ФГБ от грузов, как и просил экипаж, а дежурная смена Хьюстона об этой договоренности не



Владимир Дежуров готовится пообедать. На десерт – цитрусовые

знала. Договорились вписать эту работу в список дополнительных задач.

27 августа. 18 сутки. В этот день среди работ экипажа преобладала разгрузка ФГБ: российская точка зрения оказалась верной. Фрэнк продолжал заниматься BSTC. Он опять проанализировал образцы, заменил питательную среду и законсервировал часть клеточных культур. По докладу экипажа, примерно в 18:09 произошло отключение СКВ1. Экипаж с ноутбука выдал управляющее воздействие на переход с КОБ1 на КОБ2 и на повторное включение СКВ1.

28 августа. 19 сутки. С утра Михаил и Фрэнк продолжили разгрузку ТКГ и разгрузили корабль на 50–60%. Владимир в это время заменил преобразователь тока АБ. До обеда Фрэнк провел фотодокументирование по эксперименту BSTC и подготовил оборудование по оценке риска образования почечных камней (эксперимент Renal Stone). Михаил в это время проверял газоанализатор.

Во второй половине дня все трое членов экипажа разгружали ФГБ. Фрэнк пожаловался, что очень много времени занимает инвентаризация, так как вычислительная сеть на борту отсутствует и приходится сначала записывать результаты в блокнот, а потом только в ЛАВ вводить в компьютер.

Вчерашнее отключение СКВ1 оказалось неслучайным. На этот раз он выключился и

отказался включаться. А еще произошел отказ 9-го датчика дыма. Он был отключен и в дальнейшем будет заменен.

29 августа. 20 сутки. До завтрака экипаж не только измерил массу тела и объем голени, но и начал эксперимент Renal Stone. Командир начал собирать урину, а Михаил – записывать информацию о количестве выпитой жидкости и съеденной пищи в бортовой журнал.

Затем Фрэнк вместе с Михаилом продолжили разгрузку ТКГ. По их докладу, в конце дня разгрузка проведена на 80%. В «грузовике» осталось оборудование для выходов. Владимир продолжал перетаскивать грузы из ФГБ и вместе с Михаилом провел американский эксперимент «Взаимодействие» (Interactions).

30 августа. 21 сутки. Фрэнк завершил суточный сбор мочи, а Михаил этот сбор начал. Более трех часов потратил Владимир в этот день на проведение эксперимента BSTC, он задокументировал состояние этой установки. В первой половине дня Михаил и Владимир также выполняли разгрузку ТКГ, меняли телеметрический локальный коммутатор и проверяли работоспособность газоанализатора для метаболического анализа физиологии дыхания (GASMAP). После обеда Фрэнк продолжил эксперимент BSTC и вместе с Дежуровым менял ПО американских компьютеров. Михаил монтировал аудио/видео систему «Агат», предназначенную для прослушивания аудио/видео кассет в личное время экипажа. Фрэнк завершил свой день переговорами с семьей.

31 августа. 22 сутки. Михаил Тюрин «передал эстафету» по проведению эксперимента Renal Stone Владимиру Дежурову. Фрэнк и Владимир начали рабочий день с проверки рабочих мест в СМ и ФГБ и переключения средств связи на резервный комплект. Михаил заменил блок колонок очистки в системе «Электрон» и начал регенерацию поглотительного патрона. Вечером Фрэнк перезагрузил американские компьютеры, а Владимир искал негерметичность в СКВ2. Михаил проверил работоспособность аппаратуры GASMAP.

Эксперимент Renal Stone (точнее, Renal Stone Risk During Space Flight: Assessment and Countermeasure Validation – Риск почечных камней в космическом полете: оценка и проверка контрмер) будет проводиться в течение 40 месяцев – с 3-й по 12-ю экспедицию включительно. Начиная за три дня до старта и до 14-х суток после посадки вечером каждый член экипажа будет принимать две дозы цитрата калия или «пустышку». Периодически будет проводиться суточный забор мочи – ее проанализируют после полета на предмет риска, которому подвергались космонавты и астронавты. Постановщиком эксперимента является астронавт Пегги Уитсон, которая в ходе 5-й экспедиции будет иметь возможность ставить опыт на самой себе. – И.Л.

31 августа Фрэнк Калбертсон беседовал с корреспондентом ВВС и рассказал о том, как изменился облик Земли за десять лет, прошедших после его первого и второго полета. Калбертсон сказал, что в некоторых районах растительность полностью уничтожена, а дым и пыль в воздухе получили значительно большее распространение, чем раньше. Заметно изменился состав материала, выносимого в море реками. В общем, есть все причины для тревоги. Командир МКС также был удивлен количеством огней на ночной стороне планеты: «Поражает, как много людей живет там, внизу, и какое большое воздействие они оказывают на среду и на Землю...». – И.Л.

Открыт памятник В.М.Комарову

В.Давыдова. «Новости космонавтики»

В год 40-летия первого полета человека в космос 24 августа в г.Щелково Московской области в торжественной обстановке был открыт памятник летчику-космонавту Владимиру Михайловичу Комарову.

Исполком г.Щелково при поддержке жителей города, космонавтов, проживающих в Звездном городке, и дочери космонавта Ирины Владимировны принял решение накануне празднования Дня города переименовать улицу Новосоветская в улицу Комарова и установить на ней памятник.

На открытии присутствовали представители ЦПК им.Ю.А.Гагарина, руководство Военно-воздушной академии им.Ю.А.Гагарина (г.Монино), представители администрации г.Щелково и делегации городов-побратимов.

Право открытия памятника было предоставлено главе г.Щелково Л.А.Твердохлебову и начальнику ЦПК им.Ю.А.Гагарина П.И.Климуку.

Выступившие на митинге летчик-космонавт В.М.Горбатко, космонавт-испытатель Д.Кондратьев, Ирина Владимировна Комарова выразили глубокую благодарность авторам памятника А.В.Федюшину и Н.Ф.Венгрину, а также администрации города за достойную дань памяти герою космоса.



Фото А.Глушко

Состав российского сегмента МКС

ОПЯТЬ ИЗМЕНЕН

К.Лантратов. «Новости космонавтики»

28 августа в Ракетно-космической корпорации «Энергия» им. С.П. Королева состоялось заседание Совета главных конструкторов по российскому сегменту (РС) МКС. На заседании был рассмотрен ход работ по МКС, заслушаны сообщения о техническом состоянии ее элементов, предложения по программе полета на 2001–2002 гг.

На Совете было доложено о ходе подготовки к запуску стыковочного отсека «Пирс» и специализированного грузового корабля «Прогресс М-С01» для его доставки на станцию, а также пилотируемого корабля «Союз ТМ-33» и грузового «Прогресс М1-7». Был также рассмотрен ход подготовки экипажа, персонала и технических средств к решению задач стыковки корабля «Прогресс М-С01» и управления полетом станции на этапе реализации программы работ третьей основной экспедиции (МКС-3).

Совет одобрил:

- реализацию дальнейших работ по запланированной на 2001–2002 гг. программе МКС;

- подготовку и запуск 15 сентября 2001 г. к станции корабля «Прогресс М-С01» со стыковочным отсеком «Пирс» (полет ISS-4R в графике сборки МКС); обеспечение работ по запуску 21 октября 2001 г. ТК «Союз ТМ-33» №207 (полет ISS-3S) с экипажем экспедиции посещения (ЭП-2) для плановой замены ТК «Союз ТМ-32», а также работ по запуску в середине ноября 2001 г. (предварительно – 14 ноября. – К.Л.) ТКГ «Прогресс М1-7» №256 (полет ISS-6P) на РН «Союз-ФГ»;

- программу космических исследований и экспериментов, запланированную для выполнения на этапе экспедиций МКС-3 и ЭП-2.

Кроме того, Совет одобрил предложения, внесенные РКК «Энергия», по уточнению, а вернее – очередному изменению конфигурации РС станции. В принципе, о таком изменении была достигнута договоренность еще в июне–июле 2001 г. 8 августа в Росавиакосмосе был принят документ под названием «Основные принципы завершения формирования российского сегмента МКС». Его подписали президент РКК «Энергия» Ю.П.Семенов, генеральный директор ГКНПЦ им. М.В.Хруничева А.А.Медведев и директор ЦНИИмаш Н.А.Анфимов, а утвердил генеральный директор Росавиакосмоса Ю.Н.Коптев.

Согласно этому документу, в состав РС МКС теперь входят:

- ФГБ «Заря»;
- СМ «Звезда»;

- упрощенная Научно-энергетическая платформа (НЭП);

- упрощенный Универсальный стыковочный модуль (УСМ);

- многоцелевой модуль (МЦМ) Enterprise;

- стыковочный отсек С01 «Пирс»;

- пилотируемые транспортные корабли «Союз ТМ» и «Союз ТМА»;

- грузовые транспортные корабли «Прогресс М» и «Прогресс М1»;

- два исследовательских модуля (ИМ).

Упрощение НЭП состоит в том, что на ней теперь не будет гермоотсека и централизованной системы сброса тепла с поворотным радиатором. Прежде в гермоотсеке предполагалось разместить шесть гиродинов для безрасходной системы ориентации и стабилизации станции. Но на станции уже работают четыре гироидина на секции Z1 американского сегмента (АС). Теперь же из-за недостаточного финансирования партнеры стараются отказаться от дублирующих друг друга элементов. Американцы уже закрыли проект Двигательного модуля – дублера двигательной установки и системы управления «Звезды». Без гиродинов на НЭП тоже можно обойтись.

Запуск упрощенной НЭП на шаттле, планировавшийся в графике сборки варианта F на 31 октября 2002 г., теперь предварительно перенесен на 1 апреля 2004 г. (полет STS-122/ISS-9A.1, орбитальная ступень «Дискавери»). В этом полете будут доставлены на МКС раздвижная основная ферма НЭП с гибридным стыковочным узлом на одном конце и двумя приводами для поворота СБ на другом, две поперечные балки, четыре раздвижные панели СБ. Кроме того, планируется, что вместе с НЭП на станцию будет доставлен европейский робототехнический комплекс ERA. Для его передвижения вдоль НЭП на основной ферме будет иметься рельсовый путь, частично установленный до запуска, частично прокладываемый космонавтами на орбите. Для установки НЭП на верхний стыковочный узел переходного отсека СМ «Звезда» будут использованы манипуляторы шаттла и станции. Для захвата НЭП этими манипуляторами на ней установлен узел PDGF.

Затем в ходе следующего полета шаттла «Дискавери» (STS-124/ISS-1J/A, запуск 12 августа 2004 г.) на внешней грузовой платформе ULC1, устанавливаемой в грузовом отсеке «челнока», для НЭП будут доставлены еще две раздвижные панели СБ*.

Наконец, в полете STS-130/ISS-30-2J/A (запуск 30 июня 2005 г., шаттл «Индевор») на аналогичной платформе ULC будут привезены еще две раздвижные панели СБ. Тем самым число панелей СБ на НЭП достигнет расчетных восьми**.

Упрощенный УСМ решено создать на базе ФГБ-2, изготовленного в Центре Хруничева. Тем самым этот модуль получит свой постоянный причал на станции и прекратится борьба между ним и коммерческим модулем Enterprise за нижний узел на ФГБ «Заря». Предварительно такой модуль получил название Универсального функционального модуля (УФМ). Однако конструкцию ФГБ-2 придется серьезно изменить, чтобы предусмотреть возможность выполнения функций, ранее запланированных для УСМ.

Прежде всего на сферическом переходном отсеке ФГБ-2 (также называемом гермоадаптором) необходимо будет установить как минимум два стыковочных узла для пристыковки Стыковочного отсека и хотя бы одного исследовательского модуля. Кстати, по первоначальному проекту ФГБ от 1994 г. на его ПХО как раз должны были стоять два боковых стыковочных уз-



Ю.П.Семенов объясняет устройство упрощенной НЭП

ла. Затем от верхнего (зенитного) узла отказались, его место заняла гермокрышка. Теперь вместо этой крышки вновь должен появиться стыковочный узел. С внешней поверхности модуля будет снят один ряд топливных баков: их останется 8 вместо 16-ти, имеющихся сейчас на ФГБ-2. На освобожденном месте должна быть установлена часть аппаратуры, которую ранее предполагалось поставить в гермоотсеке НЭП.

* Кроме того, в этом полете на платформе ULC1 планируется доставить щиты микрометеоритной защиты СМ «Звезда».

**В полете STS-130/ISS-30-2J/A на платформе ULC будут также доставлены четыре панели (или «крыла») микрометеоритной защиты СМ «Звезда».

В частности, там разместятся буферные батареи, другие узлы и агрегаты системы электропитания, предназначенные для преобразования и распределения вырабатываемой СБ НЭП электроэнергии.

Преобразование и перераспределение электроэнергии связано с выделением больших тепловых потоков. Ранее, когда вся аппаратура с высоким тепловыделением должна была стоять в гермоотсеке НЭП, предполагалось на ферме платформы развернуть специальный радиатор СТР. Теперь подобный радиатор предполагается установить на внешней поверхности ФГБ-2. После стыковки ФГБ-2 с МКС радиатор будет разворачиваться в рабочее положение. Чтобы радиатор находился в тени, плоскость его установки будет перпендикулярна плоскости установки СБ модуля, и он должен стоять на приводе, обеспечивающем его развороты.

ФГБ-2 также планируется использовать в качестве коммерческого модуля для проведения научных экспериментов CSM (Commercial Space Module). Поэтому внутри него планируется установить ряд стандартных интерфейсов, аналогичных интерфейсам Лабораторного модуля Destiny, для обеспечения подключения научной аппаратуры к системам электропитания, терморегулирования, сбора и обработки данных, управления бортовым комплексом. Частично такую «коммерческую» доработку ФГБ-2 в CSM должен профинансировать Boeing, с которым Центр Хруничева имеет в этой области соглашение о намерениях. Ожидается, что полноценный контракт об этом между Центром Хруничева и Boeing'ом будет заключен в сентябре-октябре 2001 г. Запуск ФГБ-2/CSM, по оптимистическим оценкам, может состояться в марте 2003 г.

При такой последовательности сборки РС МКС, возможно, отпадет надобность в запуске второго стыковочного отсека С02. Для этого один из боковых стыковочных узлов на Пх0 УСМ должен быть оборудован гибридным стыковочным узлом ССВП-М Г8000. Та-



кие же стоят на Пх0 СМ «Звезда». Тогда перед запуском УСМ в 2003 г. с помощью дистанционного манипулятора станции Canadarm-2 стыковочный отсек «Пирс» можно будет перестыковать на верхний узел ССВП-М Пх0 СМ «Звезда». Затем к нижнему узлу причалит УСМ. После этого с помощью того же Canadarm-2 можно будет перенести С0 «Пирс» на боковой узел ССВП-М Г8000 модуля УСМ. А в 2004 г. на верхний стыковочный узел ССВП-М Г8000 будет установлена НЭП.

Два других боковых стыковочных узла на Пх0 – УСМ и осевой узел – будут нормального вида «штырь-конус» (ССВП-М Г4000). К ним будут стыковаться исследовательские модули ИМ-1 и ИМ-2. Их облик должен быть еще определен. Запуск ИМ-1 пока остается намеченным на август 2005 г., а ИМ2 – на апрель 2006 г.

Кроме них, летом-осенью 2003 г. к нижнему стыковочному узлу ФГБ «Заря» должен причалить МЦМ Enterprise. Правда, сроки его запуска находятся в прямой зависимости от объемов финансирования, которое смогут выделить его создатели – РКК «Энергия» и компания SpaceHab.

В таком «коммерциализированном» виде РС МКС, тем не менее, сможет выполнять свою основную задачу – обеспечивать проведение программы исследований и экспе-

риментов в рамках Федеральной космической программы России. Кроме того, на российском сегменте предусмотрена возможность выполнения коммерческих программ, для чего под руководством Росавиакосмоса будет создан координационный совет, куда войдут представители РКК, ГКНПЦ, ЦПК.

В заключение Совет главных конструкторов поручил своему председателю – техническому руководителю пилотируемых программ России, генеральному конструктору Юрию Семенову представить в Росавиакосмос и NASA предложения по варианту дальнейшей программы работ по МКС и уточненную конфигурацию ее российского сегмента. Кроме того, Совет решил в очередной раз обратиться к Президенту России, Правительству РФ и Росавиакосмосу с просьбой определить источники финансирования работ по программе МКС, реализовать радикальные меры для полного погашения долгов по пилотируемым программам и принять решение о дальнейшем осуществлении Россией международных обязательств по программе МКС в целом. Возможно, хоть частично удастся решить эти проблемы, если Федеральным Собранием и Президентом будет утверждено в полном объеме предлагаемый Правительством космический бюджет на 2002 г.

По материалам Росавиакосмоса, РКК «Энергия» им. С.П.Королева и ГКНПЦ им. М.В.Хруничева

В опубликованных в августе материалах Конгресса США говорится, что затраты на создание МКС окажутся выше на 4.8 млрд \$ и составят 30.1 млрд \$ к 2006 г. Именно это удорожание проекта приводит к росту запрашиваемых NASA бюджетных средств на период окончания строительства. Кроме того, по тем же оценкам на этапе эксплуатации станции ежегодные расходы могут достигнуть порядка 1.5 млрд \$. – К.Л

www.novosti-kosmonavtiki.ru

1991

10 лет

2001

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Внимание, подписка!

Вы можете подписаться на наш журнал на первое полугодие 2002 г. в любом почтовом отделении России по каталогу «Роспечать».

Индексы **48559** (карточная система) и **79189** (адресная система).

☎ (095) 742-32-99

Стоимость редакционной подписки:
– с получением журнала в редакции – 130 руб.;
– с почтовой рассылкой – 200 руб.

В редакции можно приобрести годовые комплекты журналов начиная с 1994 г.

Кто же управляет МКС?

Фото И.Меринина



Что такое управление полетом? На каком языке общаются космонавты с ЦУПом? Как происходит планирование полета? Кто принимает решения? Эти и другие вопросы нам часто задают читатели. За разъяснениями мы обратились к заместителю руководителя полетом МКС в королевском ЦУПе-М **Виктору Дмитриевичу Благову**.

– Станция летает по орбите... не останавливается, не поворачивает... Что значит управлять МКС?

– Управление полетом МКС – это объемный процесс, который заключается не только в поддержании ориентации, высоты орбиты, но также в контроле и управлении параметрами бортовых систем станции, формировании программы действий экипажа.

Поддержание ориентации осуществляется автоматически с помощью совместного функционирования гироскопов и гиродинов или микродвигателей. Уставки для изменения ориентации и стабилизации комплекса выдаются с Земли, иногда это делает экипаж вручную, но тоже по указаниям Земли.

Непосредственное управление бортовыми системами осуществляют бортовой компьютер и экипаж. В компьютер записываются управляющие команды, а затем ЦУП контролирует их исполнение. Мы можем с Земли, без участия экипажа, управлять любой системой. Например, система обеспечения жизнедеятельности в основном работает автоматически, но иногда требует вмешательства ЦУПа. Например, поработал один блок, надо дать ему отдохнуть, включить другой блок.

Кроме того, Земля управляет получением с борта телеметрической информации. Этот процесс проводится только в зоне видимости российских НИПов, и мы должны указать время сброса, режим сброса и т.д.

Управление научными приборами осуществляется примерно поровну: половина

управляется компьютерами по уставкам с Земли и половина – экипажем тоже через компьютеры. Экипаж самостоятельно управляет только теми процессами, которыми с земли управлять крайне сложно. А указания экипажу мы передаем по голосовой связи. Причем действия экипажа и автоматики тесно переплетены между собой. Автоматика может выполнить то, что должен делать экипаж, а экипаж может в нужный момент заменить автоматику.

Отдельный режим управления – выход в космос. Он происходит на фоне общего управления станцией. Добавляется контроль скафандров, системы шлюзования. Появляется новый объект управления – человек в скафандре, при этом космонавт ведет устный доклад, а со скафандра снимается телеметрия. Во время выхода космонавты действуют по инструкции, разработанной нами. Кроме того, мы с Земли контролируем действия экипажа и помогаем ему.

– Станция одна, а центров управления два – в Хьюстоне и в Королеве. Как же станция управляется из двух мест?

– В действительности станция управляет ЦУПом-М в Королеве и ЦУПом-Х в Хьюстоне. Каждый из них выполняет свою работу. Американский ЦУП-Х управляет своим сегментом, используя свои средства управления; ЦУП-М – российским сегментом, используя свои средства управления. Во время динамических операций приоритет управления всем комплексом передается тому ЦУПу, объект которого выполняет динамический режим. Например, управление ориентацией и стабилизацией всей станцией по время полета шаттла, а также управление самим шаттлом выполняет ЦУП-Х. ЦУП-М работает по своему сегменту и со своими кораблями – «Союз ТМ» и «Прогресс М».

При необходимости, например при отсутствии связи через свои средства, есть возможность посылать управляющие команды на борт через сегмент партнера. А при штатной работе каждая сторона управляет своим сегментом только через свои средства связи. Но когда мы хотим воспользоваться американским спутником связи TDRSS, то никогда не получаем отказа. Аналогично обстоит дело и с предоставлением наших средств связи американскому ЦУПу.

В случае возникновения аварийной ситуации, время на сброс телеметрии или общение с экипажем по всем (и российским, и американским) каналам полностью отдается той стороне, у которой произошла авария.

Что касается экипажа, то он является еще одним интегрированным, то есть общим, ресурсом. Программа действий экипажа составляется таким образом, что каждый из космонавтов занимается тем, в чем лучше всего разбирается. Потому что техника очень серьезная и мы не можем ей рисковать. Несмотря на то что экипаж считается интегрированным и все его члены проходят одинаковую базовую подготовку, мы понимаем, что российский космонавт знает наш сегмент лучше, чем американский. В связи с этим разрабатывается т.н. матрица распределения функций экипажа. При ее составлении расписывается, кто за какие системы отвечает. Например, Калбертсон отвечает за американский компьютер. Наш космонавт тоже учился с ним работать, но он выполняет только роль поддержки. Кроме того, мы определились: если командир американец, то один из наших является старшим по российскому сегменту.

– Какие операции управления должны быть согласованы, а какие допускается проводить той или иной стороне без согласования?

– Все операции по управляемому воздействию на борт делятся на два типа – автономные и мультисегментные. Мультисегментные – это такие операции, которые, выполняясь на одном сегменте, влияют на другой сегмент либо выполняются на обоих сегментах. А автономные операции, внутрисегментные, на соседний сегмент не влияют. Естественно, автономные операции планирует и осуществляет каждая сторона самостоятельно. Мультисегментные операции приходится согласовывать. Это непростая задача, и, главное, имеются потери времени. Поэтому мы проводим политику минимизации мультисегментных операций, т.е. чтобы мультисегментных операций было как можно меньше. У американцев немного другой взгляд на эту проблему.

Планирование программы полета начинается с того, что нужно на всю экспедицию согласовать с заводами планы и сроки изготовления «Прогрессов», «Союзов» и другой техники для МКС. Американцы также согласовывают пуски шаттла и готовность оборудования. Затем мы согласовываем с американской стороной программу на экспедицию, т.е. сроки и даты динамических операций, таких как пуски шаттлов и наших кораблей, стыковки, перестыковки, количество ВКД и ориентировочные сроки. В результате этой работы создается



совместный документ, по которому потом разрабатывается недельный план полета. Но планирование – дело гибкое, и реагировать на новые вводные надо быстро. У нас есть большой опыт в этом, американцы же привыкли действовать согласно заранее утвержденному плану. Из-за этого и возникли некоторые трения.

Например, на 21 августа этого года мы запланировали пуск «Прогресса М-45» (№245). К этому времени шаттл, работавший по программе 7А.1, должен был приземлиться. Но получилось так, что дата посадки шаттла сдвинулась почти к старту «Прогресса». А сдвигать старт мы не хотели, потому что при этом получается «эффект домино». Задержка повлекла бы большую работу по перепланированию всех динамических операций на длительное время, включая запуск нового российского модуля С01. Кроме того, нужно было бы пересчитать, хватит ли топлива на станции, питания для экипажа и т.д. В данной ситуации мы предложили американцам не задерживать старт ТКГ, несмотря на то, что к этому времени шаттл 7А.1 еще не приземлился. А чтобы обезопасить шаттл, мы предложили внести параметры орбиты «Прогресса» в программу, которая рассчитывает орбиты космического мусора, чтобы избежать столкновения с МКС и шаттлом; ведь параметры «Прогресса» извест-

ны гораздо лучше, чем любого неуправляемого куска. С этим американцы согласились. Второй их довод был следующим: а вдруг шаттл задержится еще больше и придется «Прогресс» стыковать со связкой шаттл–МКС? Да, такая ситуация у нас еще не отработана, хотя технически это, конечно, возможно. В дальнейшем обязательно нужно рассчитать и отработать и этот вариант. Если согласиться с их доводом, то получается дилемма: сдвигать пуск мы не можем и стыковаться в связку шаттл–МКС тоже невозможно. Мы предложили следующее: вы работайте спокойно, когда закончите, тогда и закончите. А мы планомерно стартуем и держим «Прогресс» на орбите столько, сколько нужно до ухода шаттла. Он может «висеть» и неделю, и даже до месяца. (Кроме того, очевидно, учитывалось, что на Байконуре находятся более трехсот высококвалифицированных специалистов и техническое руководство, включая представителей госкомиссии, Росавиакосмоса, президента Корпорации, его замов и т.д. А все эти люди не могут сидеть и ждать, когда шаттл расстыкуется. Это деньги, потеря времени, потеря научных ресурсов. – *Ред.*) Мы настояли на своем варианте. Шаттл расстыковался 20 августа – и проблема снялась сама собой. Вот таким образом проходило согласование по этому вопросу. И таких ситуаций

бывает много. Пока нам удастся их решать совместными усилиями.

Затем, когда имеется согласованный между сторонами долгосрочный план полета, начинается разработка плана на неделю. Этим занимается международная группа исполнительного планирования (International Executive Planning Team). Сначала мы на основании заявок специалистов по различным системам и работам определяем работы, которые нам нужно провести, и отправляем в международную группу планирования. Они нам присылают свою аналогичную программу. Затем мы анализируем эти программы, смотрим, имеются ли какие-нибудь накладывки, не мешаем ли мы друг другу. Если имеются разногласия и накладывки, то подключаются каналы связи и международная группа планирования, которая все разногласия «утрачивает». В каких-то работах корректируется время, некоторые операции могут быть перенесены или, наоборот, добавлены. Для ускорения «утрачки» в обоих ЦУПах работают консультативные группы, которые помогают специалистам ЦУПа разобраться в специфике операций и плана. Например, если у нас возникают вопросы по работе с американской программой, то их группа в ЦУПе-М помогает нам разобраться. И наоборот...

В конечном итоге рождается согласованный недельный план. Аналогичным образом идет уточнение плана работ со станцией на каждые сутки.

Вот такая немного сложная схема является самой естественной и разумной. Эта схема была отработана при совместных полетах шаттлов на станции «Мир». Тогда все технические вопросы были решены.

И конечно, нужно помнить, что, кроме отстаивания своих национальных интересов, нужно идти навстречу партнерам. Если этот момент будет присутствовать, то наше сотрудничество будет успешно продолжаться.

– Но не всегда все так хорошо складывается. Иногда некоторые вопросы остаются несогласованными и нужно принимать волевое решение. Кто принимает такие решения?

– Все управление работает на принципе консенсуса. Мы должны договариваться по всем вопросам. Но иногда что-то не согласовали. Решением таких вопросов занимается Международная группа руководства полетом (International Mission Management Team). Есть более высокий уровень: руководители программы. Но у них своих проблем хватает, более общих, более принципиальных. Оперативные вопросы (стыковать или нет, посадить или нет. – *Ред.*) ждать не могут. Поэтому мы пошли другим путем.

Введено понятие «ЦУП-лидер», и принимает решение его руководитель полетом. Начиная с пуска ФГБ таким ЦУПом-лидером является наш ЦУП-М.

ЦУП-лидер имеет приоритет в разрешении конфликтных ситуаций, выдачи указаний экипажу (естественно, в той форме, с которой привык работать данный ЦУП. – *Ред.*), по распределению общих бортовых ресурсов, таких как топливо, время, энергетика и пр.

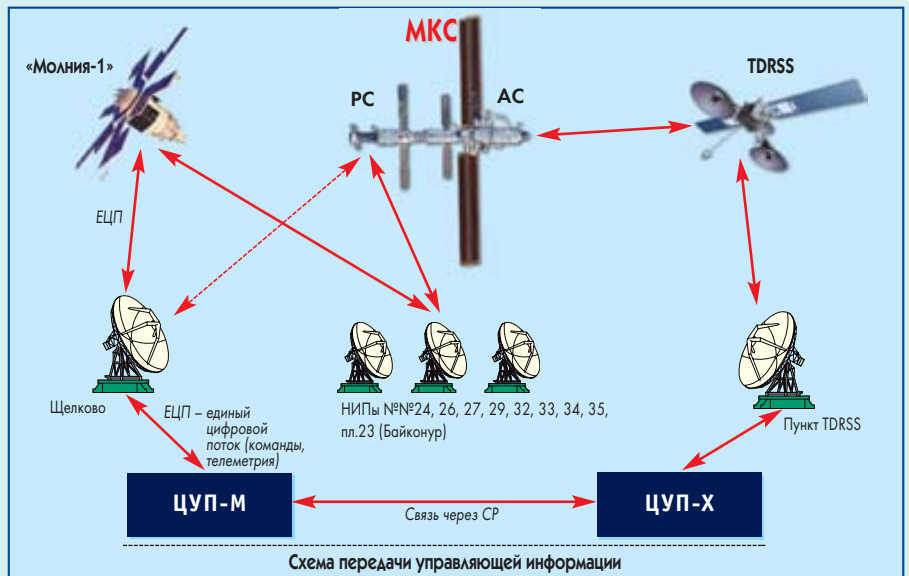
С самого начала мы предлагали немного другую систему, попроще: где-то «наверху» распределяются все ресурсы между сторонами, и каждая сторона планирует их использование, делает, что необходимо, конечно, предварительно согласовав свои действия с противоположной стороной. Например, экипажу из трех человек выделяется в день 4 часа рабочего времени для российского сегмента. И что космонавты будут делать в это время – планируют наши. То же с топливом, видом ориентации, временем связи и т.д. Если какая-либо сторона не может использовать свой ресурс до конца, то она передает его другой стороне. Позже этот ресурс должен быть возвращен. При таком разделении не нужно понятие «ЦУП-лидер». Но этот вариант пока не используется.

Юридически ЦУП-М сейчас является ЦУПом-лидером. Наш ЦУП наделен функциями принятия решения в тех случаях, когда не пришли к консенсусу, функциями обращения к экипажу, функциями выдачи разрешения другому ЦУПу обратиться к экипажу. ЦУП-нелидер должен заявить «лидеру» о своем желании поговорить с экипажем или использовать любой ресурс... Это просто техническая необходимость. И без этого пока не обойтись. (Американская сторона, несмотря на многократные объявления о своем лидерстве в проекте и подавляющем финансовом вкладе, подписала соглашение о предоставлении функций лидера нашему ЦУПу. – *Ред.*)

Сначала была договоренность, что с запуска ФГБ до конца первой экспедиции лидером будет ЦУП-М, а потом мы передадим функции лидера в ЦУП-Х. Но когда они окупились в оперативное планирование при длительных полетах, имея опыт планирования коротких полетов, то поняли, что это разные вещи. Они практически не занимались вечным перепланированием: недельный план, суточный план – это живое существо. Оно меняется, дышит постоянно. И с этим надо считаться. Идя им навстречу, мы отказались от привычного на «Мире» двухнедельного плана полета. Конечно, он значительно видоизменялся бы, и этого не надо бояться, но он давал бы картину потребных ресурсов немножко вперед. Но так планировать им оказалось слишком сложно. Мы перешли на недельное планирование, но и оно очень гибкое и видоизменяется постоянно. Теперь мы имеем как бы три шага планирования: «неделя», «сутки» за четыре дня, потом «сутки» за сутки. И эти «сутки» часто совсем не похожи на те, которые планировали в недельном плане. Более того, начинаем выполнять суточную программу, а аппаратура не работает или что-то не нашли для проведения эксперимента – и пошли изменения в плане уже в ходе самих плановых суток, чтобы не пропали ресурсы. Для американцев это было, мягко говоря, непривычно. Поэтому они не спешат брать лидерство на себя. Когда состоится передача, сказать трудно, может на 4-й экспедиции, может позже.

Эта схема разумная, и поэтому именно она сегодня вполне успешно функционирует.

– То есть в нашем ЦУПе сменный руководитель полета, как и во времена «Мира», руководит выполнением программы



полета? Сменный оператор связи передает на русском языке радиogramмы экипажу, общается с ним?

– Все именно так, но это касается только российского сегмента. По американскому сегменту все переговоры ведутся на английском из хьюстонского ЦУПа. Но именно мы планируем и выделяем для них время согласно поданной заявке или оперативной просьбе. Мы всегда ищем возможность, как удовлетворить просьбу партнеров, а не под каким предлогом отказать. При этом отказов никогда не бывает. Вообще при таком планировании безопасность экипажа должна быть приоритетной, затем по приоритету следует работоспособность систем (очень дорого сначала ломать, а потом ремонтировать). Следующая по приоритету задача – продвижение утвержденной программы сборки станции. То есть из-за организационных помех задержек быть не должно. Вот три основных принципа.

– А кто управляет шаттлом и станцией во время его полета?

– Если идет шаттл, то, несмотря на то что ЦУП-М – «лидер», с момента его старта до момента расстыковки с МКС мы отдаем лидерство в управлении американскому ЦУПу. Если идет «Союз», то, соответственно, приоритет отдается ЦУПу-М. Причем во всем планировании: и по работам экипажей, и по ресурсам, и по ориентации и стабилизации. И это оправданно. Полет шаттла короткий, на нем происходят быстротекущие процессы. За 7–8 суток надо сделать все. Поэтому приоритет за теми, кому ухаживать, так как ресурс корабля очень мал. Если летит российский «Прогресс» или «Союз», лидерство в любом случае передается нам. Причем, если это «такси» – то на весь период пересменки, если «Прогресс» – то от старта до стыковки. Эта передача роли лидера будет и в дальнейшем, вне зависимости от того, кто лидер сейчас. Кроме того, лидерство передается другому ЦУПу, если у него возникла нештатная ситуация. Например, если на американском сегменте создалась ситуация, требующая оперативного вмешательства, мы отдаем им лидерство. Соответственно наоборот... И иначе не может быть. Если они не нейтрализуют нештатку, пострадает весь комплекс. И всем будет плохо...

– А кто и как осуществляет управление экипажем во время выходов?

– В проекте было заложено, что у каждой стороны будет своя система осуществления выхода. (По данным, имеющимся в редакции, дублирование имеется по всем основным системам: по транспортным кораблям, корректирующим двигательным установкам, системам доставки топлива и т.д. Благодаря этому мы можем в любой момент отстыковать российский сегмент от американского и продолжать летать, выполнять программу. Американцы теоретически тоже могут, но у них пока нет корабля-спасателя, автономной системы жизнеобеспечения, двигателей для коррекции орбиты, системы дозаправки топливом и пр. – *Ред.*) Такое дублирование нами и американцами было зафиксировано в самых первых совместных документах. (Мы его уже реализовали, а они еще нет. – *Ред.*)

Поэтому у нас было запланировано наличие своего шлюза, своих скафандров и всех обеспечивающих систем. Все это реализовано. Причем на СМ был временный шлюз – Переходный отсек (ПхО). Затем придет СО1 (стыковочный отсек). У них тоже появился теперь Шлюзовой отсек. Мы провели выход из ПхО для перестановки крышки люка, и они испытали свой ШО, сделав один выход.

Во время подготовки к выходу и самой ВКД приоритет имеет та сторона, чьи задачи решает экипаж. Если работы идут на нашем сегменте, то используются наши скафандры и управление ведет ЦУП-М; если на американском сегменте – то космонавты работают в американских скафандрах и управляет выходом ЦУП-Х. Причем каждая сторона пользуется своим шлюзом для выхода. Конечно, могут быть и смешанные операции, когда выход должен быть из нашего шлюза, а работы ведутся с американским оборудованием. Была такая ситуация, когда надо было решать проблему с канадским манипулятором. Шлюза у американцев еще не было. Решили выход делать из нашего ПхО. Все было согласовано, но необходимость в этом отпала.

Причем неважно, космонавт какой национальности будет работать вне станции. Все проходят подготовку для работы и в тех и других скафандрах.

Интервью подготовили И.Маринин и Д.Востриков

«ШЭНЬ ЧЖОУ-2»: ПОЛЕТ ЗАВЕРШЕН

И.Лисов. «Новости космонавтики»

24 августа 2001 г. сошел с орбиты в результате естественного торможения в атмосфере орбитальный модуль (ОМ) китайского экспериментального космического корабля «Шэнь Чжоу-2».

Сам космический корабль выполнил полет в беспилотном режиме 9–16 января 2001 г. Но орбитальный модуль, отделенный от корабля перед сведением последнего с орбиты, продолжил работу по собственной программе. 17 января неожиданно для наблюдателей он сманеврировал и перешел на более высокую орбиту. Еще два маневра были выполнены 20 февраля и 15 марта.

Второй и третий маневры (см. таблицу) проводились в одинаковых условиях и по общему сценарию. Маневры компенсировали естественное изменение орбиты спутника – снижение за счет торможения в атмосфере и, по-видимому, дрейф перигея. Для орбиты с наклоном 42.585°, на которой

Дата	Параметры орбиты до маневра			Параметры орбиты после маневра		
	высота, км	период, мин	аргумент перигея	высота, км	период, мин	аргумент перигея
17.01.2001	331.3x342.9	91.168	319	382.8x406.5	92.371	117
20.02.2001	372.5x392.4	92.103	362	392.0x398.4	92.367	251
15.03.2001	377.5x392.4	92.167	377	397.6x399.5	92.439	272

работал ОМ «Шэнь Чжоу-2», характерно быстрое смещение перигея (и апогея) вперед по направлению движения. Так, за 34 дня между 17 января и 20 февраля перигей орбиты успел сместиться из северного полушария в южное и вновь подошел к экватору с юга. В этот момент был выполнен подъем орбиты с одновременным смещением перигея к крайней южной точке траектории (аргумент перигея – 251°). К 15 марта, через 24 дня, перигей ОМ вновь пересек экватор. И вновь последовал подъем орбиты со сдвигом перигея на отметку 272°.

По опубликованным Космическим командованием (КК) США орбитальным элементам удалось рассчитать обстоятельства маневра 20 февраля. Он был выполнен в 13:44 UTC, когда ОМ находился над Бразилией. Учитывая, что Китай и эта страна имеют совместную программу разработки и эксплуатации спутников дистанционного зондирования CBERS и объединенную для этой цели сеть наземных станций, можно предположить, что одна из бразильских наземных станций могла контролировать ход коррекции.

В первых числах апреля 2001 г. вновь создались условия, как по высоте орбиты, так и по положению перигея, когда можно было ожидать маневра ОМ «Шэнь Чжоу-2». Однако этого не произошло, и до конца полета эволюция орбиты объекта была естественной. Последний набор элементов, выданный КК США для 3459-го витка, соответствовал орбите с наклоном 42.57°, высотой 135.8x146.0 км и периодом 87.258 мин. Космическое командование США сообщило, что объект 26687 – ОМ «Шэнь Чжоу-2» – со-

шел с орбиты 24 августа около 09:05 UTC на 3460-м витке над восточной частью Тихого океана, между о-вом Пасхи и побережьем Чили. Очевидно, никакого тормозного маневра для этого уже не было нужно, да и сориентировать объект для проведения маневра на такой высоте вряд ли было возможно.

Летом 2001 г. публиковались прогнозы, согласно которым третий китайский космический корабль будет вскоре запущен и даже состыкуется с ОМ «Шэнь Чжоу-2». Так, 23 июля гонконгская газета Wen Wei Po сообщила, что подготовка корабля и носителя для нового пуска «идет полным ходом». На самом деле уже в апреле, после прекращения коррекций объекта, старт «Шэнь Чжоу-3» для стыковки с ОМ стал очень маловероятным событием. И уже 30 июля та же Wen Wei Po сообщила, что три из четырех кораблей китайского морского командно-измерительного комплекса находятся в Шанхае и проходят ремонт и дооборудование для обеспечения полета третьего «Шэнь Чжоу».

Лишь судно «Юнь Ван-1» вышло из порта для испытаний – в частности, оно было оборудовано современной системой навигации и управления. Учитывая время, необходимое для выхода всех четырех судов в расчетные районы дежурства, стало ясно: до падения ОМ «Шэнь Чжоу-2» запустить еще один корабль просто нереально.

Конечно, системы спутника могли продолжать работать и в апреле–августе 2001 г., после прекращения коррекций. Китайские источники сообщали, что установленная на ОМ аппаратура «в ходе основной и дополнительной миссии» ведет измерения плотности и состава атмосферы на высоте полета КА, их суточных вариаций, а также радиационной обстановки. Могли работать и три детектора космических лучей высоких энергий, используемые для обнаружения гамма-всплесков и солнечных вспышек – газовый пропорциональный счетчик для сверхмягких рентгеновских квантов, сцинтилляционный детектор жесткого рентгена и детектор мягких гамма-лучей. Данные с этих приборов записывались на борту и сбрасывались во время радиосеансов с китайскими наземными станциями.

Итоги полета «Шэнь Чжоу-3» в целом были подведены еще до падения ОМ, 11 июля. В этот день агентство Синьхуа сообщило, что в ходе миссии были достигнуты «прорывы» в проведенных экспериментах по материаловедению, космической биологии, астрофизике и исследованию космической среды. Агентство объявило об успешном проведении экспериментов по выращиванию кристаллов в многокамерной печи, возвращенной на Землю в спускаемом аппарате корабля. (Тем самым были почти устранены сомнения в успешной посадке «Шэнь Чжоу-2» 16 января, вызванные скудностью инфор-

мации и отсутствием снимков – стало ясно, что во всяком случае спускаемый аппарат не разбился.) Было объявлено об успешной работе центрифуги, средств освещения и контроля температуры биологического инкубатора. В сообщении агентства также говорилось о получении кривой яркости и энергетического спектра с высоким временным разрешением нескольких гамма-всплесков.

Вполне возможно, что «Шэнь Чжоу-3» будет запущен до конца 2001 г. По неофициальным прогнозам китайских специалистов, по крайней мере три беспилотных полета будут предшествовать запуску корабля с космонавтами. А это значит, что первые «юйханьюани» могут стартовать на «Шэнь Чжоу-6» во второй половине 2002 г. или даже позднее.

По материалам КК США и сообщениям Синьхуа, France Presse и Чэнь Ланя

Сообщения ▶

⇨ Постановлением Правительства РФ №582 от 8 августа 2001 г. одобрено и внесено на ратификацию в Государственную Думу Соглашение между Правительством РФ и Кабинетом министров Украины о перемещении товаров в рамках сотрудничества в освоении космического пространства и создании и эксплуатации ракетно-космической техники, подписанное в Днепрпетровске 11 февраля 2001 г. Официальными представителями Правительства при рассмотрении вопроса о ратификации Соглашения назначены генеральный директор Росавиакосмоса Юрий Николаевич Коптев и заместитель министра иностранных дел Георгий Энверович Мамедов. – И.Л.



⇨ 21 августа военные строители завершили восстановительные работы на стратегическом объекте Космических войск в Московском военном округе. Об этом сообщил начальник Главного управления Спецстроя Минобороны РФ генерал-лейтенант Анатолий Гребенюк. По его словам, в сжатые сроки, поставленные министром обороны военно-строительному комплексу, были ликвидированы последствия пожара в мае этого года в технологическом здании, в котором размещался командный пункт управления космической группировки российского военного ведомства. Генерал отметил, что «ликвидация последствий аварии на объекте стала серьезным испытанием для военных строителей, ведь речь шла о национальной безопасности России». «Первое время мы не могли войти в помещения, поскольку при пожаре расплавился даже металл. Пришлось вручную демонтировать порядка 40 тонн металлоконструкций и кабельной продукции», – сказал он. А.Гребенюк сообщил, что пожар на объекте Космических войск произошел из-за неполадок в системе энергоснабжения командного пункта. По коммуникационным сетям огонь распространился на три этажа. «К счастью, обошлось без жертв и пострадавших», – отметил руководитель Спецстроя. – К.Л.

5 августа исполнилось 60 лет дважды Герою Советского Союза, летчику-космонавту СССР, генерал-полковнику, начальнику Военного инженерно-космического университета им. А.Ф. Можайского Леониду Денисовичу Кизиму.

Леониду Кизиму 60 лет



Кизим Леонид Денисович, летчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза, генерал-полковник. Родился в 1941 г. в г. Красный Лиман на Украине. Окончил Черниговское ВАУЛ, ВВА имени Ю.А. Гагарина и Военную академию Генерального штаба им. К.Е. Ворошилова. В отряде космонавтов ЦПК ВВС с 1965 по 1987 гг. Совершил три космических полета на станции «Салют-6», «Салют-7», «Мир» общей продолжительностью почти 374 суток. В настоящее время начальник Военного инженерно-космического университета им. А.Можайского в Санкт-Петербурге. Женат, двое детей.

Рассказать о Леониде Денисовиче мы попросили руководителя полетом МКС, дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта СССР Владимира Алексеевича Соловьева. Кизим и Соловьев готовились к различным космическим полетам в одном экипаже около десяти лет, вместе совершили два космических полета продолжительностью почти год.

– Владимир Алексеевич, когда состоялась Ваше знакомство с Кизимом?

– Познакомились мы с ним за два года до назначения в экипаж. В 1979 г. я в составе группы проходил теоретическую подготовку по кораблю 11Ф732 и одновременно читал в этой группе лекции по системам дозаправки «Салютов». Во время занятий мы с Денисычем и познакомились. Вместе сдавали зачеты и экзамены, проходили тренировки на выживание, были на морских тренировках. За внешней немногословностью Лени я сразу разглядел его самобытность. В своем кругу он удивительно хорошо говорит. У него есть очень глубокие мысли, что не всегда могут оценить те, кто его плохо знает. С точки зрения интеллекта, он самородок.

Эти черты характера Денисыча раскрылись немного позже, но с самой первой встречи у меня возникло расположение и уважение к нему. Мне он сразу показался очень нестандартным человеком, выбивающимся из общепринятого представления о военных. Он высказывал такие мысли, которые его командирам, скорее всего, не нравились, ведь свободомыслие среди военных не поощряется и сейчас. У нас сразу сложились дружеские отношения, и мне с ним было интересно.

– Вы ощущали его помощь, поддержку?

– Нас назначили в один экипаж для дублирования по советско-французской программе. Раньше об экипажах становилось из-

вестно, только когда они стартовали в космос. В этот раз на весь мир объявили не только основной, но и дублирующий экипаж. Обо мне стали говорить, меня стали узнавать... Мне было непросто от этой совсем не заслуженной популярности, и в это время Леня меня здорово поддержал. А ведь он был уже героем, полковником, ездил на «Волге», но несмотря на это оставался чутким, простым и доступным человеком. Он учил меня чуткости своим собственным примером. Например, он как-то оставил меня одного в тренажере только ради того, чтобы встретить с поезда пожилую женщину – подругу своей первой учительницы из Красного Лимана. Она впервые была в Москве, и у нее никого больше здесь не было. Он очень чуткий и очень добрый. Не о каждом можно так сказать...

Во время нашего первого полета [1984 г. «Союз Т-10»/«Салют-7»] мы с Олегом [Атьковым] были новичками, и Денисыч нас опекал, как «мамочка». Все время подсказывал, помогал, заботился...

– Неужели вы никогда не конфликтовали?

– Конечно, у нас были разногласия, конфликты. Но они были вызваны только разногласиями по работе, по способам сделать ее как можно лучше. И никогда конфликты не возникали из-за наших характеров. Более того, несмотря на свой опыт Денисыч никогда не задавался, не давил авторитетом, а всегда внимательно выслушивал

– А как вы оказались второй раз в одном экипаже, ведь обычно опытных космонавтов разводят по разным экипажам?

– Перед вторым полетом меня вызвал генеральный конструктор «Энергии» Валентин Петрович Глушко. Он рассказал, что из-за неприяностей у ЭО-4 на «Салюте-7» (из-за состояния здоровья командира экипажа Владимира Васютина пришлось досрочно завершить экспедицию и отказаться от полета женского экипажа на станцию. – Ред.) программа полетов изменена. Решено запустать «Мир», и мне хотят поручить новый полет с посещением сразу двух станций. И он предложил мне на выбор фамилии 3–4 командиров. Среди них был и Кизим. Я, конечно, выбрал его. Потом, уже в полете, Леня мне рассказал, что его вызывал к себе Владимир Александрович Шаталов и тоже предложил выбрать себе бортинженера. Из четырех предложенных фамилий он выбрал меня. И очередь тогда была не моя, но Леня сказал: «Я полечу с Володей. Мы уже друг друга знаем... Седой – мужик проверенный...». Это он меня Седым называл, причем с самого знакомства, когда на седину и намек не было, не то что сейчас... Так и попали второй раз в один экипаж.

Интересный момент. В это время у нас было две станции («Салют-7» и «Мир») и один транспортный корабль, да и тот уже бывший в употреблении. Именно на нем Титов и Стрекалов в 1983 г. спаслись во время пожара ракеты-носителя на стартовом столе (НК №21/22, 1998). Его, конечно, отремонтировали, сделали новые БО и ПАО, но сам корабль был тот же.

Нам с Леной повезло: у нас были очень интересные полеты. В первом было очень много выходов... Горели мы там немного...

– А как бы Вы охарактеризовали Леонида Денисовича как командира?

– Леня всегда помнил, что он командир, очень быстро «въезжал» в ситуацию, быстро все воспринимал... и никогда не уходил от принятия решения. Во время первого полета он оказался в тяжелой житейской ситуации. Когда он летал, умер его отец и родилась дочь. Непросто потерять любимого отца, а Леня с ним был очень дружен, и не иметь возможности с ним проститься. Непросто быть вдалеке от дома, когда появилась на свет долгожданная дочь. Но Леня оказался очень мужественным человеком. Ни горе, ни радость «не выбили его из седла». Он сохранил ясную голову и способность принимать решения.

Леня вообще очень дисциплинированный человек, обязательный... Он меня иногда осаживал: «Не дергайся, они это лучше знают... давай учить». Это ярко проявилось во время подготовки к нашему второму полету. На самую подготовку оставалось мало



Легендарный экипаж: Кизим–Соловьев

мнение других и, если понимал, что не прав, всегда мог «сдать назад». Да таким он остался и сейчас. История знает много случаев, когда космонавты после возвращения из полета расходились в разные стороны. Да и во время полетов в экипажах часто возникают конфликты, с которыми очень тяжело справиться. У нас ничего такого не было. Дружеские отношения у нас сложились до полета, сохранились во время полета и даже после. Мы ездили вместе с семьями в отпуска в Гурзуф, Кисловодск, Сочи... на рыбалку. Потом раскидало...



Основной и дублирующий экипажи «Союза Т-6» в первоначальном варианте:

Владимир Соловьев, Патрик Бодри, Геннадий Малышев, Жан-Лу Кретьен, Александр Иванченков и Леонид Кизим

времени, так как после последнего полета на «Салют-7» всех космонавтов заматали малоприятными медицинскими обследованиями то в ИМБП, то в ЦВНИАГе, то еще где-нибудь. Они часто повторялись, и Леня, будучи уже дважды Героем, никогда не требовал к себе снисхождения и безропотно принимал все муки, потому что жил космосом и стремился в третий полет так же, как и в первый. «А мне летать охота...» – эта строка песни Водяного из известного мультфильма была в то время его девизом.

Еще одна деталь к характеру Денисыча. В эпоху программы «Буран» лучших летчиков-пилотажников из отряда отправили во Владимировку [Центр испытания авиатехники в Ахтубинске], и они прошли подготовку летчиков-испытателей. Среди них был и Кизим. И если бы программу не закрыли, может, он и «Буран» бы попилотировал. (Здесь

Соловьев немного ошибается. Кизим готовился по программе «Спираль» – предшественнице «Бурана» – и в ее рамках в 1973 г. стал летчиком-испытателем. – Ред.)

Леня еще и хороший политик. Когда мы готовились во французском экипаже, Патрик Бодри (мы называли его Петушком или Петрухой) часто задибался, выражая недовольство плохой организацией тренировок или отдыха, несогласованностью чего-либо, чьему-нибудь опозданию. Я при этом раздражался и психовал, и только Леня ставил его на место, несмотря на военное воспитание и некоторое косноязычие. Он очень спокойно говорил: «Не забывай, что ты приехал в Советский Союз летать на наших космических кораблях, а не мы приехали во Францию летать на французских, и поэтому относись к нам с уважением». Причем говорил так внушительно, что Патрик... сразу все понимал. Я так не мог.

У Лени есть такое выражение: «Честь имею...» – и это не пустые слова. Он предан России, предан своему делу. Он гордится, что живет здесь... В 1991 г. он очень переживал распад Союза. «Ты представляешь, я теперь на родину, в Красный Лиман, должен ехать через таможню!»

– После третьего полета его назначили командиром группы космонавтов-исследователей. Почему произошло это назначение с понижением?

– Точно не знаю, но у него всегда были натянутые отношения с Алексеем Леоновым, который в то время был первым заместителем начальника ЦПК. Из-за этого Лене приходилось в пять, а может и в десять раз делать больше других. И если бы не такое упорство и трудолюбие, Леонов бы его «съел». И даже поддержка Береговой не сильно помогала. Но он понимал и ценил Кизима. Как-то Береговой мне сказал: «Доброго [в смысле качественного] мы тебе командира дали, смотри!» И Береговой



Борт «Салюта-7»: В.Джанибеков, С.Савицкая, В.Соловьев, И.Волк, О.Атьков и Л.Кизим

был прав. Денисыч – мужик упертый. Если что не получается, все переберет, чтобы получилось. Кизим стал космонавтом 1-го класса, настоящим асом космического пилотажа. Из пяти стыковок-перестыковок у нас только одна была автоматически. Все ломалось – и Денисыч виртуозно выполнял эти стыковки вручную. А во втором полете мы к некооперированному «Салюту-7» летели с помощью лазерных дальномеров и вторыми после Джанибекова и Савиных стыковались без использования систем сближения и стыковки. Это очень сложный режим, и Денисыч выполнил его с блеском.

Через год после третьего полета Кизима приняли в Академию Генштаба, а туда летяев и дураков не берут. Уже 8 лет Денисыч возглавляет академию Можайского, и, надо сказать, успешно возглавляет.

– Что вы пожелали Леониду Денисовичу на праздновании 60-летия?

– У Лени есть такая поговорка из стихотворения Симонова: «Ничто нас в жизни не может вышибить из седла...» Вот я ему и пожелал: «Пусть ничто тебя не вышибет из седла...»

Редакция НК поздравляет Леонида Денисовича с юбилеем и присоединяется к этому пожеланию.

Интервью подготовили И.Маринин, Д.Востриков

Подробную биографию Л.Д.Кизима можно прочитать в книге «Советские и российские космонавты. 1960–2000», которую можно приобрести в редакции.

Сообщения ▶

☞ 29 августа 2001 г. в РГНИИ ЦПК состоялось очередное заседание Главной медицинской комиссии. Решением ГМК допуск к экипажной подготовке получили трое: гражданин ЮАР Марк Шаттлуорт и европейские космонавты Роберто Виттори и Франк Де Винне. Кроме того, медкомиссию по отбору кандидатов в космонавты успешно завершил, получив допуск ГМК, майор ВВС РФ Котик Святослав Франкович. Он служит в РГНИИ ЦПК, являясь командиром эскадрильи Отдельного испытательного тренировочного авиационного полка особого назначения имени В.С.Серегина. После объявления нового набора в космонавты (ожидается в 2002 г.) С.Котик будет зачислен в отряд космонавтов РГНИИ ЦПК. – С.Ш.

◆ ◆ ◆

☞ В период с 3 по 19 сентября 2001 г. в районе города Кудепста на Черном море будут проведены морские тренировки шести экипажей в три заезда.

Первый заезд (3–8 сентября):
1-й экипаж – Ю.Гидзенко, Р.Виттори, М.Шаттлуорт;
2-й экипаж – О.Котов, Ф.Де Винне, инструктор ЦПК;
Второй заезд (8–13 сентября):
3-й экипаж – А.Калери, Д.Кондратьев, С.Келли;
4-й экипаж – Н.Бударин, Д.Томас, К.Норьега;
Третий заезд (13–19 сентября):
5-й экипаж – Ю.Маленченко, С.Мощенко, Э.Лу;
6-й экипаж – С.Волков, П.Ричардс, инструктор ЦПК. – С.Ш.

Назначения россиян в экипажи МКС, шаттлов и «Союзов»

Предстоящие ЭО и РЭП на МКС

Экспедиция	Должность и порядковый номер полета	Основной экипаж	Дублирующий экипаж	Корабль и дата старта	Корабль и дата посадки
космонавта					
МКС-3 7A.1	К – МКС, Б – ТК (3) П – МКС, К – ТК (2) Б – МКС и ТК (1)	Ф.Калбертсон В.Дежуров М.Тюрин	В.Корзун С.Трещев П.Уитсон	STS-105 7A.1 10 авг. 2001	STS-108 UF1 10 дек. 2001
МКС-Т2 3S	К – ТК (4) Б – ТК (2) Б – ТК (1)	В.Афанасьев К.Эньере К.Козеев	С.Залетин Н.Кужельная	Союз ТМ-33 №207 21 окт. 2001	Союз ТМ-32 №206 31 окт. 2001
МКС-4 UF1	К – МКС и ТК (2) Б-1 – МКС и ТК (4) Б-2 – МКС и ТК (4)	Ю.Онуфриенко К.Уолз Д.Бёрш	Г.Падалка С.Робинсон М.Финке	STS-108 UF1 29 нбр. 2001	STS-111 UF2 29 апр. 2002
МКС-5 UF2	К – МКС и ТК (2) Б-1 – МКС и ТК (1) Б-2 – МКС и ТК (1)	В.Корзун С.Трещев П.Уитсон	А.Калери Д.Кондратьев С.Келли	STS-111 UF2 18 апр. 2002	STS-113 11A 1 сен. 2002
МКС-Т3 4S	К – ТК (3) Б – ТК (1) КТ – ТК (1)	Ю.Гидзенко Р.Виттори М.Шаттлуорт	С.Залетин Ф.Де Винне	Союз ТМ-34 №208 27 апр. 2002	Союз ТМ-33 №207 5 мая 2002
МКС-6 11A	К – МКС, Б-1 – ТК (5) Б-2 – МКС и ТК (5) Б-1 – МКС и К – ТК (3)	К.Бауэрсокс Д.Томас Н.Бударин	К.Норьегга Д.Петтит С.Шарипов	STS-113 11A 22 авг. 2002	STS-114 ULF-1 1 дек. 2002
МКС-Т4 5S	экипаж не назначен	экипаж не назначен	экипаж не назначен	Союз ТМА №211 4 нбр. 2002	Союз ТМ-34 №208 12 нбр. 2002
МКС-7 ULF-1	К – МКС и ТК (3) Б-1 – МКС и ТК (1) Б-2 – МКС и ТК (3)	Ю.Маленченко С.Мощенко Э.Лу	С.Крикалев С.Волков П.Ричардс	STS-114 ULF-1 21 нбр. 2002	STS-117 12A.1 апр. 2003
МКС-8 12A.1	К – МКС, Б-1 – ТК (6) Б – МКС, Б-2 – ТК (4) П – МКС, К – ТК (2)	М.Фоул У.МакАртур В.Токарев	Л.Чиоо Дж.Филлипс М.Корниенко	STS-117 12A.1 10 апр. 2003	STS-119 13A.1 сен. 2003

ЭО – экспедиция основная, РЭП – российская экспедиция посещения, Б – бортиженер, К – командир, КТ – космический турист, П – пилот, ТК – транспортный корабль

С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

1 августа Межведомственная комиссия (МВК) под председательством генерального директора Росавиакосмоса Ю.Н.Коптева утвердила назначения шести российских космонавтов в экипажи экспедиций на МКС и в экипажи шаттлов:

Токарев Валерий Иванович назначен в основной экипаж МКС-8;

Корниенко Михаил Борисович – в дублирующий экипаж МКС-8Д;

Шарипов Салихан Шакирович – в дублирующий экипаж МКС-6Д (вместо О.Котова);

Волков Сергей Александрович – в дублирующий экипаж МКС-7Д (вместо М.Сураева);

Юрчихин Федор Николаевич – в экипаж шаттла по программе ISS 9A (STS-112);

Котов Олег Валерьевич – в экипаж шаттла по программе ISS 11A (по неофициальной информации, О.Котов уже переведен в экипаж по программе ISS 12A, STS-115, старт которого планируется на январь 2003 г.).

В конце августа совместным решением РГНИИ ЦПК, РКК «Энергия» и ГНЦ ИМБП были сформированы экипажи третьей российской экспедиции посещения МКС в следующих составах:

Первый экипаж:

Гидзенко Юрий Павлович – командир экипажа;

Виттори Роберто (космонавт ЕКА, гражданин Италии) – бортиженер;

Шаттлуорт Марк Ричард (гражданин ЮАР) – космический турист.

Второй экипаж:

Залетин Сергей Викторович – командир экипажа;

Де Винне Франк (космонавт ЕКА, гражданин Бельгии) – бортиженер.

Следует заметить, что составы экипажей еще не утверждены на МВК, а Марк Шаттлуорт до сих пор не заключил с Росавиакосмосом договор на свой полет. Европейские космонавты приступили к тренировкам в РГНИИ ЦПК 6 августа, а М.Шаттлуорт – 17 июля. Первый экипаж МКС-Т3 с 3 сентября приступает к непосредственной подготовке к полету, отправляясь на морские тренировки. Второй экипаж начнет тренировки лишь в ноябре 2001 г., после того как С.Залетин освободится от подготовки в составе дублирующего экипажа МКС-Т2.

Назначены экипажи STS-112, STS-113 и STS-114

С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

17 августа 2001 г. NASA объявило составы трех экипажей шаттлов STS-112, STS-113 и STS-114 по программе сборки МКС. В общей сложности экипажные назначения получили 23 астронавта и космонавта, из них 9 новичков.

В экипаж STS-112 назначены: командир Джеффри Эшби (Jeffrey Ashby), пилот Памела Мелрой (Pamela Melroy), специалисты полета Дэвид Вулф (David Wolf), Пьер Селлерс (Piers Sellers), Сандра Магнус (Sandra Magnus) и Федор Юрчихин.

Экипаж STS-113 – командир Джеймс Уэзерби (James Weatherbee), пилот Кристофер Лория (Christopher Loria), специалисты полета Майкл Лопес-Алегрриа (Michael Lopez-Alegria) и Джон Херрингтон (John Herrington). На этом шаттле стартует также экипаж МКС-6 – Кеннет Бауэрсокс (Kenneth Bowersox), Доналд Томас (Donald Thomas) и Николай Бударин, а на Землю вернется экипаж МКС-5 – Валерий Корзун, Сергей Трещев и Пегги Уитсон (Peggy Whitson).

Экипаж STS-114 – командир Айлин Коллинз (Eileen Collins), пилот Джеймс Келли (James Kelly), специалисты полета Соити Ногучи (Soichi Noguchi) из NASDA и Стивен Робинсон (Stephen Robinson). Этот шаттл вернет на Землю экипаж МКС-6 и доставит на станцию экипаж МКС-7 – Юрия Маленченко, Сергея Мощенко и Эдварда Лу (Edward Lu).

Экипажи шаттлов на 2001–2002 годы

Полет корабль программа дата старта	Должность и порядковый номер полета астронавта	Члены экипажа
STS-108 (107) Индевор (17) ISS UF1 29.11.2001	Com (3) Pil (1) MS (4) MS (1)	Доминик Гори Марк Келли Линда Гудвин Дэниел Тани МКС-4 – старт, МКС-3 – посадка
STS-109 (108) Колумбия (27) HST SM-3B 17.01.2002	Com (3) Pil (1) MS (4) MS (4) MS (4) MS (3) MS (1)	Скотт Альтман Дуэйн Кэри Нэнси Кэрри Джеймс Ньюман Джон Грэнсфелд Ричард Линнехан Майкл Массимино
STS-110 (109) Атлантис (25) ISS 8A 28.02.2002	Com (3) Pil (1) MS (7) MS (4) MS (4) MS (1) MS (1)	Майкл Блумфилд Стивен Фрик Джерри Росс Стивен Смит Эллен Очоа Ли Морин Рекс Уолхейм
STS-111 (110) Индевор (18) ISS UF2 18.04.2002	Com (5) Pil (1) MS (7) MS (1)	Кеннет Кохрелл Пол Локхарт Франклин Чанг-Диас Филипп Перрэн (Франция) МКС-5 – старт, МКС-4 – посадка
STS-107 (111) Колумбия (28) 23.05.2002	Com (2) Pil (1) MS (2) MS (1) MS (2) MS (1) PS (1)	Рик Хазбанд Уильям МакКул Майкл Андерсон Дэвид Браун Каллана Чаула Лорел Кларк Илан Рамон (Израиль)
STS-112 (112) Атлантис (26) ISS 9A 11.07.2002	Com (3) Pil (2) MS (3) JMS (1) MS (1) MS (1)	Джеффри Эшби Памела Мелрой Дэвид Вулф Пьер Селлерс Сандра Магнус Федор Юрчихин (Россия)
STS-113 (113) Индевор (19) ISS 11A 22.08.2002	Com (6) Pil (1) MS (3) MS (1)	Джеймс Уэзерби Кристофер Лория Майкл Лопес-Алегрриа Джон Херрингтон МКС-6 – старт, МКС-5 – посадка
STS-114 (114) Атлантис (27) ISS ULF-1 21.11.2002	Com (4) Pil (2) MS (1) MS (3)	Айлин Коллинз Джеймс Келли Соити Ногучи (Япония) Стивен Робинсон МКС-7 – старт, МКС-6 – посадка



0 проекте бюджета 2002 года

И.Лисов. «Новости космонавтики»

21 августа на заседании Правительства РФ был одобрен проект бюджета России на 2002 г.

Согласно проекту, на 24-ю статью «Исследование и использование космического пространства» – основную статью бюджета, администрируемую Росавиакосмосом, – будет направлено 9712 млн руб (308.3 млн \$ по заложеному в бюджет курсу 31.5 руб/\$).

В 2001 г. на эту статью выделяется 4590.9 млн руб, а с учетом запланированных дополнительных доходов – 5690.9 млн. Таким образом, государственное финансирование гражданской космонавтики в 2002 г. (в текущих ценах и с учетом допдоходов 2001 г.) будет увеличено на 70.6%. На 24-ю статью будет направлено 0.520% расходной части бюджета (в 2001 г. с учетом допдоходов этот показатель ожидается на уровне 0.412% расходов бюджета).

Проектом бюджета предусмотрено профинансировать в 2002 г. Федеральную космическую программу России 2001–2005 гг., основным исполнителем которой является Росавиакосмос, в объеме 8165.0 млн руб. Большая часть этой суммы поступит как раз за счет средств 24-й статьи; меньшая часть, по-видимому, будет направлена со статьи 7 «Промышленность, энергетика и строительство».

Напомним, что в соответствии с постановлением Правительства РФ №288 от 30 марта 2000 г. стоимость ФКП за пятилетие определена в 46096 млн руб. Из этой суммы на 2001 год было предусмотрено 8376 млн, а на 2002 г. – 8720 млн руб. Таким образом, в 2002 г. впервые за все послесоветское время бюджетное финансирование ФКП будет близким к запланированному и создаются относительно благоприятные условия для успешного выполнения проектов, включенных в эту программу.

Отдельно от Федеральной космической программы 1645.0 млн руб выделяется на Федеральную целевую программу (ФЦП) «Глобальная навигационная система» (ГЛОНАСС, 2002–2011 гг.). В 2001 г. на космическую систему ГЛОНАСС запланировано 606.5 млн руб в составе 24-й статьи, причем 99% этой суммы – из дополнительных доходов бюджета.

На ФЦП «Развитие гражданской авиационной техники России» (2002–2010 гг.) в проекте бюджета предусмотрено 1090.0 млн руб. Этой суммой, по-видимому, также будет распоряжаться Росавиакосмос.

Данные о финансировании военного космоса остаются закрытыми. Известно только заявление вице-преьера и министра финансов А.Л.Кудрина, согласно которому оборонный заказ увеличен на 1 млрд \$.

Суммируя, следует сделать вывод, что высшее руководство России в лице Президента и Правительства выполнило свои обещания и впервые представило проект космического бюджета, заслуживающий одобрительной оценки.

Нет никаких оснований полагать, что запланированная сумма расходов «на космос» может быть сокращена в ходе обсуждения и утверждения бюджета в Государственной Думе. Конечно, нельзя исключить попытки левых депутатов оспорить из конъюнктурно-политических соображений необходимость финансирования строительства российского сегмента Международной космической станции и расходов на эксплуатацию этого комплекса. Хочется надеяться, что возобладает здравый смысл: никакую другую новую орбитальную станцию Россия в течение нескольких ближайших лет создать не сможет, а эксплуатировать МКС в интересах страны можно и нужно. Мы получим от нее не столько, сколько позволят американцы, а сколько сможем взять сами.

Новости ▶

⇨ 31 августа Главное управление федерального казначейства Минфина подвело официальные итоги исполнения федерального бюджета за 1-е полугодие 2001 г. На статью «Исследование и использование космического пространства» было выделено 2869.0 млн руб (при утвержденной бюджетной росписи на 2232.9 и уточненной – на 2918.8 млн руб). Аренда космодрома Байконур обошлась в 1645.1 млн руб (по уточненной росписи – 1690.0 млн). На содержание инфраструктуры города Байконур средства перечислены полностью в размере 350.0 млн рублей (в том числе 224.7 млн – дотация, 25.3 млн – капвложения, 100.0 млн – расходы, связанные с мероприятиями по отселению). – И.Л.



⇨ По отчету Главного управления федерального казначейства (ГУФК) Минфина, в августе 2001 г. бюджетную статью «Исследование и использование космического пространства» планировалось профинансировать в объеме 1136.7 млн руб (в т.ч. переходящий остаток июля – 6.1 млн руб, лимит августа – 1114.9 млн руб и уточнение лимита – 15.7 млн руб). Фактически перечислено только 435.8 млн руб, что практически совпадает с июльской суммой (436.9 млн) и близко к 1/12 годового лимита по 24-й статье (4590.9 млн). Минфин сообщает, что недофинансирование связано «с продолжающимся процессом заключения договоров по финансированию государственного оборонного заказа». Дело в том, что до представления в ГУФК правильно оформленных договоров средства на счет бюджетополучателя (Росавиакосмоса) не переводятся. Как мы уже сообщали (НК №7, 2001, с.14), аналогичная ситуация сложилась в апреле–мае: более 600 млн руб, выделенных тогда сверх плана, были «освоены» лишь в июне. Всего за январь–август по статье «Исследование и использование космического пространства» перечислено 3741.7 млн руб, что составляет 81.50% утвержденного годового бюджета (или 65.75% годового бюджета с учетом дополнительных доходов). Финансирование инфраструктуры г.Байконур в августе составило 20.9 млн руб (в т.ч. 4.2 млн – субвенции на капвложения, 16.7 млн – субвенции на отселение). Как и в июле, дотация городу Байконур на сумму 37.5 млн руб не была перечислена «в связи с перевыполнением доходной части бюджета» города. – И.Л.



РКК «Энергия» отметила свой юбилей

25 августа Ракетно-космической корпорации «Энергия» имени С.П. Королева исполнилось 55 лет.

В канун этого знаменательного дня, 23 августа, Корпорацию посетил полномочный представитель Президента России в Центральном Федеральном округе Г.С.Полтавченко и вручил правительственные награды и почетные знаки большой группе сотрудников Корпорации. На церемонии вручения присутствовали генеральный директор Росавиакосмоса Ю.Н.Коптев, глава города Королева А.Ф.Морозенко, представители губернато-

ра Московской области и Администрации г.Королева.

По окончании церемонии генеральный конструктор РКК «Энергия» Ю.П.Семенов рассказал об основных направлениях деятельности предприятия. На контрольно-испытательной станции присутствующие увидели ход работ на комплексном стенде модуля «Звезда», а также по кораблям «Союз» и «Прогресс» и разгонным блокам ДМ, осмотрели выставку высокотехнологичных изделий бортовых систем космических объектов и продукции некосмического профиля, ознакомились с экспонатами музея Корпорации.

В рамках программы посещения Корпорации, представитель Президента России Г.С.Полтавченко, находясь в Центре управ-

ления полетами, наблюдал за процессом автоматического сближения и стыковки корабля «Прогресс М-45» с МКС, после успешного завершения которой поздравил всех участников с успешной работой.

24 августа в Государственном центральном концертном зале «Россия» состоялся праздничный концерт, посвященный юбилейной дате РКК «Энергия». Концерт, в котором приняли участие прославленные коллективы и популярные артисты, сопровождался поздравлениями от ведущих специалистов, ветеранов и растущей смены Корпорации, демонстрировавшимися на видеоэкранах зала. Были также представлены видеосюжеты по основным направлениям работ предприятия и эффектное лазерное шоу. – В.Д.

Космический эшелон СПРН США обновляется. *Запущен DSP F-21*



В. Агапов. «Новости космонавтики»

6 августа в 07:28 UTC со стартового комплекса SLC-40 Станции ВВС Мыс Канаверал боевым расчетом 3-й эскадрильи космических запусков 45-го космического крыла в интересах ВВС США осуществлен запуск РН Titan 4B (серийный номер В-31) с космическим аппаратом DSP F-21 для обнаружения пусков баллистических ракет и ядерных взрывов. Пуск стал 22-м для РН типа Titan 4 с Мыса Канаверал, 12-м со стартового комплекса SLC-40, 10-м для модификации Titan 4B и 32-м для семейства носителей в целом.

Номинальная циклограмма выведения

Запуск ДУ твердотопливных ускорителей SRMU	T+00:00:00
Разворот по крену на азимут пуска 93°	T+00:00:06
Запуск ДУ 1-й ступени	T+00:02:11
Отделение SRMU	T+00:02:26
Сброс головного обтекателя	T+00:03:26
Отделение 1-й ступени, запуск ДУ 2-й ступени	T+00:05:21
Выключение ДУ 2-й ступени	T+00:08:55
Отделение связи IUS/DSP от 2-й ступени	T+00:09:05
Запуск ДУ 1-й ступени РБ IUS	T+01:13:29
Отделение 1-й ступени РБ IUS	T+06:29:32
Запуск ДУ 2-й ступени РБ IUS	T+06:32:56
Отделение КА	T+06:54:51

После отделения от второй ступени связка двухступенчатого РБ IUS и КА DSP F-21 вышла на опорную орбиту. Параметры этой орбиты не были официально объявлены, но о них можно судить по параметрам орбиты второй ступени по состоянию на 17 августа:

- > наклонение – 28.63°;
- > минимальная высота – 188.1 км;
- > максимальная высота – 700.1 км;
- > период обращения – 93.299 мин.

Первоначально запуск планировался в 08:08 UTC 27 июля, однако за 6 часов до этого в ходе предстартовой подготовки была получена сбойная телеметрическая информация с системы управления носителя, установлен-

ной на второй ступени, и запуск был отложен. Первоначально предполагалось, что проблеме удастся решить быстро, но к 19:00 UTC официальные представители ВВС и компании Lockheed Martin приняли решение о замене блока системы управления и задержке запуска на неопределенное время. 31 июля была объявлена новая дата, которая и была в конечном итоге выдержана.

Фактические параметры целевой орбиты КА являются секретными и официально не объявлялись. Скорее всего, схема выведения и конечная орбита не сильно отличались от реконструкции, приведенной в *НК* №7, 2000, с.33-35.

ВВС объявили, что запущенный аппарат успешно отделился от РБ на околоземной орбите. В течение некоторого времени он будет проходить испытания, после чего заменит один из старых аппаратов.

После выхода на орбиту DSP F-21 получил в каталоге Космического командования США наименование USA-159, номер **26880** и международное обозначение **2001-033A**.

Интересно, что, помимо обычных второй ступени РН и двух ступеней РБ IUS, Космическое командование США каталогизировало некий фрагмент, относящийся к этому запуску. Никакой дополнительной информации относительно этого объекта нет. Ранее фрагменты при штатном запуске КА типа DSP каталогизировались всего пять раз: в 1975 (DSP F5), 1976 (DSP F6), 1977 (DSP F7), 1979 (DSP F8) и 1989 гг. (DSP F14). Согласно данным, представленным США в Реестр ООН, все эти фрагменты находятся в окрестностях геостационарной орбиты.

Факт каталогизации фрагментов никак не коррелирует с имеющимися данными по модификациям КА и составом установленной на борту аппаратуры в каждом пуске, что вызывает закономерные вопросы.

Возможно, они образуются в каждом запуске, но по каким-либо причинам не всегда каталогизируются. Одной из таких причин может быть невозможность оперативного обнаружения фрагмента наземными оптическими средствами СККП США из-за технических проблем или погодных условий, что в последующем затрудняет его поиск. В дальнейшем, возможно, фрагмент все же обнаружат как нераспознанный объект, но не внесут в каталог из-за проблем с идентификацией (отнесением к конкретному запуску).

Другим вариантом объяснения нерегулярной каталогизации фрагментов для казалося бы однотипных КА может являться наличие некоторого блока аппаратуры на борту КА, о котором нет упоминания в секретных документах. При этом такой блок устанавливается не на всех аппаратах, и, как следствие, связанный с ним фрагмент каталогизируется не в каждом запуске.

В обоих случаях фрагменты, по-видимому, являются технологическими. Это могут быть, например, крышки холодильников или защитные кожухи специальной аппаратуры, устанавливаемые только на период выведения.

В аварийном запуске 9 апреля 1999 г., когда DSP F-19 остался на переходной орбите, было каталогизировано два фрагмента. Однако в этом случае сложно судить о том, являются они технологическими или образовались в результате частичного разрушения РБ IUS.

Запуск дополнительного полезного груза – научного спутника IMEX (Inner Magnetosphere Explorer) для изучения магнитосферы, планировавшийся совместно с DSP F-21, отложен, по имеющейся информации, на январь 2003 г. Возможно, он будет запущен с последним КА DSP.

По состоянию на конец июля на орбите находилось пять функционирующих КА типа DSP. DSP F14 предположительно выведен из эксплуатации. Запущенный в 2000 г. DSP F20 после испытаний был переведен в орбитальную позицию 8° в.д. Находившийся в ней до этого КА DSP F16 переведен в другую точку, предположительно 70° в.д., где он дублирует DSP F18. В принципе, эта точка ранее использовалась для размещения аппаратов серии DSP, выведенных в резерв. Вновь запущенный КА, возможно, займет позицию 103° в.д., а работающий там DSP F17 заменит DSP F15 в точке 38° з.д.



Genesis: В поход за солнечным ветром

И.Лисов. «Новости космонавтики»

8 августа в 16:13:40.324 UTC (12:13:40 EDT) со стартового комплекса SLC-17A Станции ВВС «Мыс Канаверал» был произведен запуск RH Delta 2 (вариант 7326), которая через 64 мин вывела на межпланетную траекторию принадлежащий NASA США космический аппарат Genesis. Этот полет по своей цели – самый необычный среди всех запущенных межпланетных аппаратов: забор вещества солнечного ветра и доставка его на Землю.

Миссия Genesis

В настоящее время считается, что Солнечная система образовалась 4.6 млрд лет назад из газо-пылевого облака. В свою очередь, входившие в его состав межзвездный газ, лед и пыль были порождены эволюцией предшествующих поколений звезд. Из них образовались Солнце и планеты с их спутниками, кометы и астероиды, растения, животные и люди.

В 1969 г., на 12-м году космической эры, стало доступным для изучения в лаборатории вещество Луны. Вскоре космические аппараты СССР изучили на месте вещество Венеры, американские – Марса (затем оно было найдено и на Земле – в виде метеоритов – обломков этой планеты). В 1974–1989 гг. дистанционными методами были обследованы Меркурий, планеты-гиганты и их спутники. Изучение элементного и изотопного состава показало заметную разницу между телами Солнечной системы. Главных причин этого две: разница в свойствах отдельных областей первичного облака и длившаяся миллиарды лет эволюция.

В 1980-е годы центр тяжести исследования сместился в сторону малых тел Солнечной системы, состав которых должен был в наименьшей степени измениться со времени их образования и, следовательно, рассказать о свойствах первичного облака. Было проведено дистанционное исследование спутников Марса (КА Viking 1 и -2, 1976; «Фобос-2», 1989), комет Джакобини-Циннера (ICE, 1985), Галлея («Вега-1» и -2, Giotto, Suisei, 1986), Григга-Шьеллерула (Giotto, 1992), астероидов Гаспра (Galileo, 1991), Ида (Galileo, 1993), Матильда (NEAR, 1997), Эрос (NEAR, 1998 и 2000–2001), Брайлла (Deep Space 1, 1999). В феврале 2002 г. американская АМС NEAR впервые провела непосредственные измерения на поверхности астероида Эрос.

В настоящее время реализуется три проекта доставки на Землю вещества, сохранившего свои свойства со времени образования Солнечной системы. Американская АМС Stardust (запущена 7 февраля 1999 г.) ведет сбор межпланетной и межзвездной пыли. В январе 2004 г. она должна встретиться с кометой Вильда-2 и унести с собой часть ее вещества, а в январе 2006 г. – вернуться с добычей на Землю. Японский аппарат Muses-C планируется запустить 1 декабря 2002 г.

для забора грунта с поверхности астероида 1998 SF36 и доставки его на Землю в июле 2007 г. Наконец, запущенный 8 августа аппарат Genesis предназначен для сбора солнечного вещества, достигающего района Земли в виде так называемого солнечного ветра. Ученые полагают, что вещество наружных слоев Солнца (а именно оно доходит до нас) практически не изменилось с момента его образования – в отличие от внутренних областей светила, где идут термоядерные реакции, – и в наилучшей степени представляет состав внутренней части первичного газопылевого облака. Отсюда и название Genesis, что буквально означает «Происхождение».

В сентябре 2004 г. Genesis должен доставить на Землю всего 10–20 микрограммов (!) солнечного вещества. Однако этого будет достаточно для точного измерения изотопного состава кислорода, азота и инертных газов в составе Солнца (что позволит «навести порядок» в уже имеющихся данных по земным породам, Луне и планетам и станет основой интерпретации новой информации) и для уточнения в 3–10 раз данных об элементном составе Солнца. Более того – этих микрограммов ученым хватит для исследований и использования в качестве контрольных образцов в течение многих десятилетий. Новой экспедиции для доставки солнечного вещества не потребуется!

В первую очередь ученых интересует изотопный состав кислорода – соотношение между ¹⁶O, ¹⁷O и ¹⁸O. Уже хорошо известно, что в разных телах Солнечной системы он различен. А каков он в веществе Солнца? Быть может, ответ на этот вопрос окончательно прояснит историю образования нашей звезды, планет и малых тел Солнечной системы. Еще одной задачей Genesis является выполнение независимых измерений в солнечном ветре различных типов и поиск ионов с высокой энергией.

Для сбора заряженных частиц солнечного ветра необходимо вывести аппарат за пределы магнитосферы Земли. Для станции Genesis местом работы были выбраны окрестности точки либрации L1 системы



Впервые доставка вещества солнечного ветра была выполнена в рамках программы Apollo в полетах кораблей Apollo 11, 12, 14, 15, 16. Ловушками служили листы алюминиевой фольги размером 1.4x0.3 м, а в последнем полете была также использована платиновая ловушка. Время экспозиции составило от 77 мин на Apollo 11 до 45 час на Apollo 16. В доставленных ловушках были найдены изотопы гелия, неона и аргона, но недостатком эксперимента была его малая продолжительность.

Солнце-Земля – приблизительно в 1.5 млн км в направлении от Земли к Солнцу. Так что считать ли Genesis искусственным спутником Земли или автоматической межпланетной станцией – дело вкуса... Во всяком случае, он должен стать первым КА, вернувшимся из полета в область точки либрации и доставившим вещество с расстояния большего, чем до Луны.

В 1995 г. этот проект был предложен на конкурс в рамках программы малых АМС Discovery под названием Suess-Urey (HK №5, 1995), но проиграл Stardust. Решение о реализации проекта под новым названием Genesis было объявлено 20 октября 1997 г. после следующего конкурса. Научным руководителем проекта стал д-р Доналд Бёрнетт (Калифорнийский технологический институт). Техническое руководство осуществляли Честер Сасаки (Лаборатория реактивного движения, JPL) и Ллойд Олдхэм (Lockheed Martin Astronautics, Денвер, Колорадо). В JPL были созданы коллекторные пластины и механизм их экспозиции. Концентратор образцов и два монитора солнечного ветра изготовили в Лос-Аламосской национальной лаборатории (LANL), в отделе космической и атмосферной науки



Траектория полета КА Genesis

под руководством Роджера Винса. Космический центр имени Джонсона NASA несет ответственность за предотвращение загрязнения коллекторов и за безопасное обращение с доставленными образцами (руководитель работ – Айлин Стэнсбери).

Полномасштабные работы по проекту начались в январе 1998 г. Запуск станции был выполнен с весьма умеренной задержкой на 7 месяцев относительно первоначально объявленной даты (1 января 2001 г.). На изготовление КА и научной аппаратуры ушло 164 млн \$, на управление полетом и обработку данных выделено еще 45 млн. Называется также сумма в 265 млн \$, куда, вероятно, включена и стоимость запуска.

Аппарат

Стартовая масса КА Genesis – 636 кг, из них 142 кг компонентов топлива для двигательной установки. На иллюстрациях станция выглядит достаточно странно. Основание – прямоугольная плата длиной 2.3 м и шириной 2.0 м, с двумя панелями солнечных батарей с размахом 6.8 м. На плате установлены блоки электроники и двигателя, звездные датчики, в специальных вырезах – два шаровых бака с топливом. Верхом на плате – возвращаемая капсула. И все... Не только никаких гермоотсеков – даже негерметичного корпуса нет! Материалы конструкции – алюминий, композиты, небольшое количество титана.

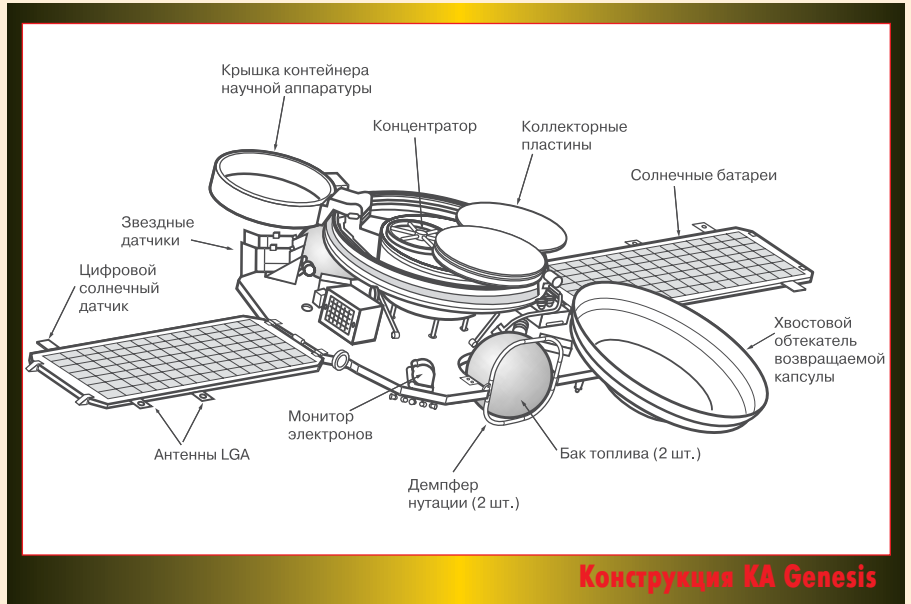
В составе КА выделяются следующие подсистемы: управления и обработки данных (11.9 кг), связи (10.1 кг), электропитания (36.5 кг), навигации и ориентации (10.0 кг), терморегулирования (15.9 кг), двигательная установка (36.6 кг), конструкция (98.6 кг), механизмы (17.0 кг).

Солнечные батареи с кремниевыми фотоэлементами обеспечивают подсистему электропитания мощностью 254 Вт (в начале полета); при запуске они сложены над аппаратом «домиком». Для накопления и хранения заряда служит никель-водородная аккумуляторная батарея емкостью 360 Вт-час. В состав СЭП входят также блок пироинициаторов, который управляет пирозарядами расчехлки солнечных батарей, открытия крышек мониторов электронов и ионов и отделения возвращаемой капсулы.

Подсистема управления построена на базе процессора RAD6000, радиационно-стойкого варианта чипа PowerPC. Процессор имеет 3 Мбайт постоянной и 128 Мбайт оперативной памяти и соединен интерфейсными картами с другими подсистемами КА (ориентации, электропитания и т.д.), датчиками и научными инструментами. В системе имеется два идентичных управляющих компьютера.

Подсистема навигации и ориентации обеспечивает стабилизацию КА вращением со скоростью 1.6 об/мин вокруг оси, направленной в точку в 4.5° впереди Солнца (что позволяет вести сбор солнечного вещества). Для определения текущей ориентации используется звездный датчик* в

* Звездный датчик CALTRAC станции Genesis изготовлен в Канаде на оттавском предприятии американской фирмы EMS Technologies Inc.



Конструкция КА Genesis

комбинации с солнечными, а во время коррекций, когда скорость вращения увеличивают, – только солнечные датчики. Оба типа датчиков резервированы.

В подсистему связи входят радиопередающее и приемное оборудование самого КА (диапазон S) и возвращаемой капсулы (диапазон UHF). Аппаратура КА обеспечивает связь с Землей на всех этапах полета. Вблизи Земли для этого используются четыре ненаправленные антенны LGA, расположенные на панелях солнечных батарей. Для связи на больших расстояниях используется малонаправленная спиральная антенна MGA (диаметр – 10 см, высота – 12 см), установленная на нижнем днище приборной платы. Пропускная способность радиолинии – от 7 до 41.7 кбит/с. Ожидается, что объем передаваемой информации составит 15 кбит/с во время сбора вещества солнечного ветра и 120 бит/с на этапе перелета к точке L1 и обратно. Радиосистема возвращаемой капсулы служит для наведения на нее поисково-спасательных сил. В ее состав входят радиомаяк, работа которого рассчитана на 40 часов, и передатчик, сообщаящий текущие координаты объекта по данным навигационной системы GPS.

Двигательная установка включает четыре двигателя тягой по 5 фунтов (2.27 кгс, 22.2 Н) для коррекций траектории и два комплекта по четыре ЖРД тягой по 0.2 фунта (0.09 кгс, 0.88 Н) для управления ориентацией, малых коррекций и регулирования скорости вращения. Пятифунтовые двигатели используются только при закрытой крышке возвращаемой капсулы. В двух баках диаметром 55 см хранится топливо (гидразин), их надув осуществляется гелием.

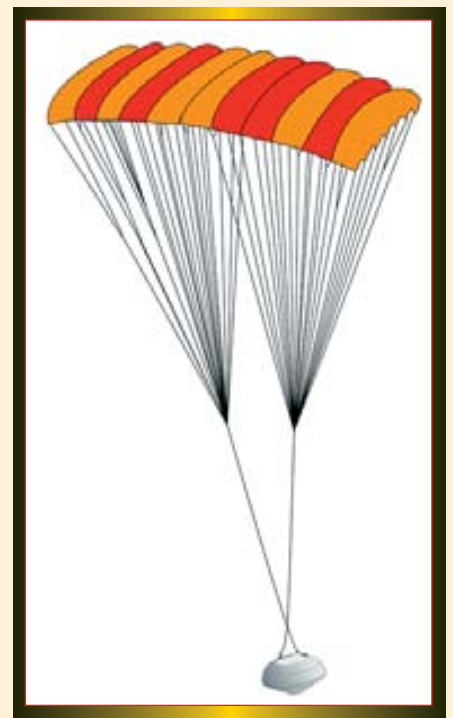
В подсистему терморегулирования входят нагреватели и пассивные элементы – многослойная изоляция различных типов, черная и белая краска.

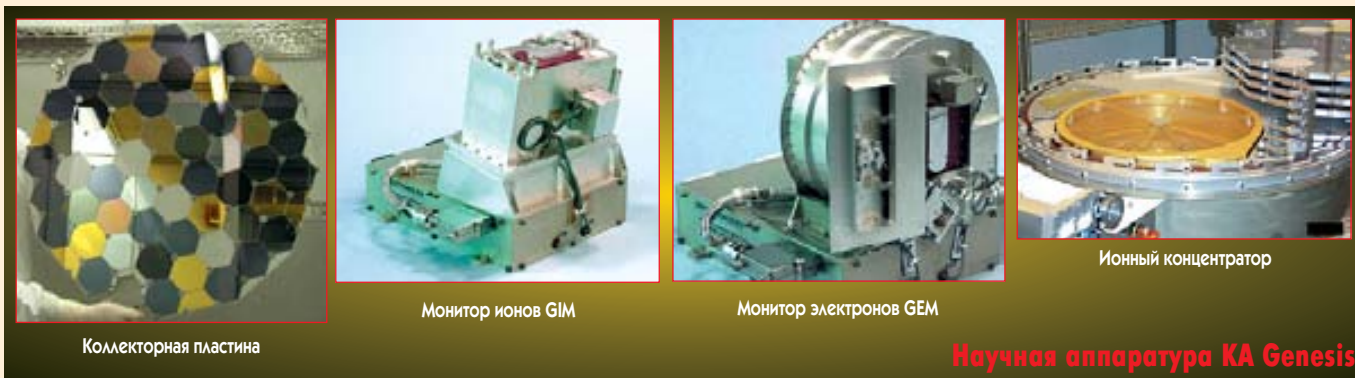
Капсула

Возвращаемая капсула имеет массу 210 кг. По форме она представляет собой двойной тупой конус диаметром 1.62 м и высотой 1.31 м и состоит из пяти компонентов: лобового экрана, хвостового обтекателя, контейнера научной аппаратуры, парашютной

системы и блока авионики. Капсула крепится на плате оборудования на трех двойных опорах и в нужный момент отделяется шестью пружинами.

Лобовой экран изготовлен из композитного (углерод-углерод) материала и покрыт абляционным покрытием SLA-561 на кремниевой основе. Он обеспечивает торможение в атмосфере Земли, а в случае посадки защищает контейнер научной аппаратуры. Хвостовой обтекатель отличается типом абляционного покрытия (SLA-561V, разработано для проекта Viking). Компоненты парашютной системы находятся в парашютном контейнере. Первым на высоте 30 км вводится по сигналу датчика перегрузки и таймеру вытяжной парашют диаметром 1.6 м. Он стабилизирует движение капсулы на сверхзвуковых скоростях и отстреливается на высоте 6 км, вытягивая за собой основной парашют размером 10x4 м. После этого капсула снижается со скоростью 5 м/с.





Научная аппаратура KA Genesis

Крышка капсулы открывается и закрывается механизмом, размещенным на приборной плате. Перед отделением капсулы на подлете к Земле крышка фиксируется на месте четырьмя механическими замками, «петля» механизма отводится от капсулы, а кабели, соединяющие капсулу с приборной платой, перерезаются.

Научная аппаратура

В состав научной ПН станции входят пять компонентов: контейнер научной аппаратуры, набор коллекторных пластин, ионный концентратор, мониторы ионов и электронов.

Алюминиевый контейнер научной аппаратуры диаметром 97,3 см расположен внутри возвращаемой капсулы и оснащен отдельной крышкой. На внутренней поверхности крышки находится коллекторная пластина из металлического стекла (сплав циркония, ниобия, меди, никеля и алюминия), которая захватывает главным образом ионы гелия и неона. Диаметр ее около 1 м, а ловушками являются 55 шестиугольных ячеек диаметром около 10 см. В контейнере имеется еще четыре коллекторные пластины: одна, верхняя, аналогична пластине на крышке и собирает все ионы подряд, а остальные три предназначены для работы с различными типами солнечного ветра (медленный, быстрый и солнечная вспышка). Они имеют ловушки из различных материалов (кремний типа CZ и FZ, германий, искусственный алмаз на кремниевой подложке, сапфир, алюминий на сапфире, золото на сапфире, кремний на сапфире) исключительной степени чистоты. Каждая из этих трех коллекторных пластин может переводиться в рабочее положение путем поворота вокруг оси.

На дне контейнера находится ионный концентратор, сетки которого сортируют частицы, и направляет отрицательно заряженные ионы вниз, а протоны отбрасывает назад. Поток «нужных» ионов достигает параболического положительно заряженного «зеркала» на дне концентратора и отражается вверх, к ловушке выбранной специализированной коллекторной пластины. «Коэффициент концентрации» для кислорода и элементов до неона включительно будет не менее 20. Чтобы в приборе не было «собственного» кислорода, вся его внутренняя поверхность покрыта золотом.

Мониторы ионов и электронов располагаются снаружи, на приборной плате, и служат для управления работой концентратора и коллекторов. Очень похожие инструменты LANL ранее изготовила для KA Ulysses и ACE.

Монитор ионов GIM (3,3 кг, 294×232×108 мм) установлен на верхней, освещенной

стороне приборной платы и в ходе вращения КА осматривает область диаметром около 50°. Ионы, проникающие через щель прибора, отклоняются электрическим полем на датчики. Регистрируются энергии ионов, их количество (плотность) и распределение по скоростям, а также приблизительный состав (протоны, альфа-частицы). По спектру скоростей оценивается и «температура» частиц солнечного ветра.

Датчик монитора электронов GEM (по массе и размерам он близок к монитору ионов) состоит из двух позолоченных полуфер, установленных концентрически внутри цилиндра с прорезью. Опять-таки прибор подсчитывает распределение электронов по энергиям. Он установлен на боку приборной платы и за один виток просматривает практически все направления. И если электроны приходят одновременно с противоположных направлений, значит, станцию окутало плотное облако солнечной плазмы. Если же только с одной – это просто солнечный ветер медленного или быстрого типа.

В зависимости от параметров солнечного ветра, бортовое ПО устанавливает, в каком из трех типов солнечного ветра аппарат находится в данный момент, выбирает необходимую коллекторную пластину и уточняет напряжение ионного концентратора. Земля не вмешивается в процесс автоматических измерений, пока нет проблем.

Запуск и полет

KA Genesis был доставлен в Космический центр имени Кеннеди 31 мая 2001 г. самолетом C-17 BVC США. Предполетную подготовку аппарат проходил в чистой комнате Здания обслуживания опасных ПН в промышленной зоне Центра. В течение месяца были проведены функциональные испытания станции и опытное раскрытие солнечных батарей, тестовый сеанс связи со средствами Сети дальней связи и проверка работы научной аппаратуры. После заправки баков ДУ гидразином и балансировки КА был готов к пуску.

Сборка РН на площадке 17А началась 12 июня. На следующий день на 1-ю ступень навесили три стартовых ускорителя, а 15 июня подстыковали 2-ю ступень. 19 июля на старт привезли головной блок (3-я ступень плюс КА), установили его на носитель и 25 июля закрыли головным обтекателем. 28 июля были заправлены баки 2-й ступени ракеты.

По баллистическим условиям запуск KA Genesis был возможен в период с 30 июля по 14 августа 2001 г. Его планировали на 30 июля в 16:36:01 UTC со стартовым окном продолжительностью 2 мин. Однако нака-

нуне появились претензии к одному из компонентов блока питания звездного датчика – аналогичный преобразователь постоянного тока отказал в ходе климатических испытаний европейского КА во Франции. 30 июля было объявлено, что компания Lockheed Martin проверяет запасные преобразователи на воздействие высоких доз радиации и запуск будет выполнен 1 августа в 16:31:38 после положительного (без отказов) завершения этих работ.

1 августа впервые была запущена 1-я ступень «Дельта» – иначе говоря, была предпринята первая реальная попытка старта. Предстартовый отсчет был доведен до отметки Т-4 мин, но затем пуск был отменен из-за плотной облачности в районе мыса Канаверал. Толщина облачного слоя была значительно выше допустимой.

Пуск был перенесен на 2 августа в 16:27:09, но в этот день из-за нелетней погоды не дошло даже до заправки 1-й ступени. Вторая реальная попытка была сделана 3 августа, невзирая на очень плохой метеопрогноз. Запланированный на 16:23:53 пуск не состоялся из-за плотной облачности и высокой влажности.

NASA было вынуждено перенести пуск на 12 августа в 16:08:13, так как на 6 августа был запланирован запуск РН Titan 4В с военным аппаратом, а на 9 августа – старт шаттла. Но два дня, выделенные теперь NASA



Стыковка KA Genesis с носителем

Ступень	Диаметр, м	Длина, м	Двигатель	Тяга, кН	Топливо	Масса топлива, кг
Ускорители (3 шт)	1.0	13.0	РДТТ	3x485.5	НТРВ	3x11750
1-я ступень	2.4	26.1	RS-27A	890.0	RP-1/O ₂	96160
2-я ступень	2.4	6.0	AJ10-118K	43.7	A-50/N ₂ O ₄	6030
3-я ступень	0.9	1.7	Star 37FM		НТРВ	1210

Для запуска КА Genesis была использована РН Delta 2 модели 7326-9.5 со стартовой массой 151036 кг. Это был 287-й старт носителя этого семейства.

380 км/с, плотность протонов менее одного в см³, температура 90000 К. Они совпали с данными спутника ACE, который работает в точке либрации L1. К 24 августа был введен режим ежедневной прецессии (пово-



Через 11 часов капсула будет доставлена в Космический центр имени Джонсона, где образцы будут храниться и исследоваться в ультравысоких помещениях класса 10 (всего 10 частиц пыли в 1 м³ воздуха!). Такая лаборатория создана в Хьюстоне впервые в мире, и именно в ней были проведены очистка контейнера научной аппаратуры и установка коллекторных пластин. Образцы будут подвергнуты послойному травлению, в ходе которого будут последовательно высвобождаться частицы со все большей энергией на момент захвата.

Первичное исследование на высокочувствительных масс-спектрометрах будет проводиться до 2007 г., после чего образцы будут храниться в ультравысоких условиях в течение 100 лет и изучаться по мере необходимости и совершенствования методов исследований.

По сообщениям NASA, Lockheed Martin, Boeing, AP, France Presse

⇨ 8 августа на космодроме Байконур начала работу реконсцировочная комиссия по программе «Циклон-К» («Циклон коммерческий»). В составе комиссии специалисты Росавиакосмоса, Федерального космического центра «Байконур» и Конструкторского бюро транспортного машиностроения. Комиссии предстоит изучить состояние наземной инфраструктуры космодрома в плане возможностей запуска с площадки №90 космодрома ракеты космического назначения «Циклон», который для коммерческих программ планируется оснастить дополнительной третьей ступенью. – О.У.

◆ ◆ ◆

⇨ 6 августа на площадке №45 космодрома Байконур начались работы по подготовке пусковой установки к запуску космического аппарата «Метеор 3М». Запуск планируется осуществить ракетой-носителем «Зенит» в середине осени. Прибытие космического аппарата «Метеор 3М» на космодром ожидается во второй половине августа. – О.У.

для пуска Genesis (12 и 13 августа), находились в опасной близости от конца астрономического окна. В случае новых задержек (а от шаттла их вполне можно было ожидать) пуск пришлось бы перенести на декабрь.

Когда 6 августа Titan 4B благополучно улетел, NASA удалось договориться с ВВС о выделении еще одной даты – 8 августа в 16:13:40. Командование 45-го крыла подтвердило, что после этого сможет обеспечить запуск шаттла в срок. И именно в этот день, 8 августа, пуск удалось провести.

Через 10 мин 32 сек после старта (на 7 сек раньше графика) 2-я ступень носителя вышла на опорную орбиту с наклоном 28.5° и высотой 185.2x197.3 км. На отметке T+56 мин 41 сек прошло второе включение двигателя 2-й ступени. Он проработал 2 мин 10 сек и поднял апогей орбиты до 3794 км. После разделения был включен и проработал 65 сек двигатель 3-й ступени, доведя скорость КА до расчетной.

Отделение станции было выполнено через 64 мин 12 сек после старта над Австралией, а в 17:38 UTC сигнал с борта был принят в Голдстоуне (Калифорния). Телеметрия показала, что солнечные батареи раскрыты и зафиксированы замками, температура и зарядный ток в норме, аппарат ориентирован на Солнце. Станции был задан режим передачи, приказано выйти из защитного режима и снизить скорость вращения до 1.6 об/мин, что она и сделала. В последующие часы связь с КА Genesis была продолжена через станции Сети дальней связи в Тидбинбилле (Австралия) и под Мадридом (Испания).

10 августа в 17:21 UTC группа управления успешно провела коррекцию траектории КА Genesis. 5-фунтовые двигатели были включены на 53.5 сек и изменили скорость аппарата на 5.2 м/с. Следующая коррекция запланирована на сентябрь.

Между 10 и 17 августа группа управления переключила передатчик станции на антенну MGA и на скорость 47400 бит/с. Был включен звездный датчик №1 и запущена программа определения текущей ориентации по звездному и солнечным датчикам. Она работала нормально.

17 августа на борту станции была открыта крышка возвращаемой капсулы и крышки мониторов электронов и ионов. После обезгаживания мониторы были включены, протестированы и прокалированы. Была запущена программа WIND для определения состояния солнечного ветра, которая выдала разумные результаты: скорость

380 км/с, плотность протонов менее одного в см³, температура 90000 К. Они совпали с данными спутника ACE, который работает в точке либрации L1. К 24 августа был введен режим ежедневной прецессии (пово-

рот оси вращения к направлению на Солнце) по данным звездного датчика. Так как аппарат успешно прошел этап тестирования, частота связи с ним была сокращена до 12 часов в неделю. Программа работы теперь будет отправляться на борт примерно раз в месяц и будет посвящена главным образом калибровке инструментов. Аппаратура для сбора образцов (концентратор и коллекторные пластины) будет протестирована в сентябре–октябре.

Выполнив при необходимости по пути до пяти коррекций, в ноябре 2001 г. Genesis достигнет области точки L1, будет переведен на гало-орбиту вокруг нее и затем сделает пять витков, корректируя траекторию раз в восемь недель. Аппарат будет выполнять сбор частиц солнечного ветра с октября 2001 (приблизительно 80-й день после запуска) до марта 2004 г. К концу этого периода станция будет естественным образом «выброшена» из окрестностей L1 и направится к Земле, но не прямо, а через «противоположную» точку либрации L2, причём 1 мая 2004 г. станция пройдет на расстоянии порядка 400000 км от Земли. Без этого странного залета в L2 не удалось бы приземлиться на территории США днем. На обратном пути уже из окрестностей L2 запланировано шесть коррекций, в том числе три самых важных – за 30, за 10 и за 1 сутки до возвращения. Пройдя всего 32 млн км, в сентябре 2004 г. станция достигнет Земли.

За 6 часов до посадки КА будет ориентирован необходимым образом и стабилизирован вращением (15 об/мин), а за 4 часа будет выполнен сброс возвращаемой капсулы. После этого оставшаяся половина станции Genesis выполнит увод от капсулы, а затем – последний маневр с использованием 50-фунтовых двигателей. Он отклонит точку входа в атмосферу и приведет к сгоранию аппарата над Тихим океаном в нескольких сотнях километров от американского побережья.

Возвращаемая капсула КА Stardust войдет в атмосферу над центральной частью Орегона со скоростью 11 км/с под углом 8° к горизонту и азимутом 122°. Произойдет это около девяти утра по местному времени. После гашения скорости капсула совершит спуск на Испытательный полигон Юта ВВС США в район размером примерно 30x84 км. План полета предусматривает подхват капсулы в воздухе, во время спуска на парашюте, специально обученным экипажем вертолета. Считается, что удар капсулы о поверхность Земли мог бы привести образцы в негодность.

(В случае, если этот сценарий не удастся выполнить или погода на полигоне Юта будет неблагоприятной, отделение капсулы будет отменено, а аппарат будет выведен на высокоэллиптическую орбиту с периодом около 24 суток, чтобы через виток повторить попытку. В самом крайнем случае всю станцию придется затопить в Тихом океане.)

КА Genesis получил в каталоге Космического командования США номер **26884** и международное обозначение **2001-034A**. Вторая и третья ступень «Дельта» получили два следующих номера. Орбитальные элементы были выданы только на объект 26885, оставшийся на орбите ИСЗ.

В полете – «Космос-2379»

Фото С.Сергеева



К.Лантратов. «Новости космонавтики»

24 августа в 23:35 ДМВ (20:35 UTC) с 24-й пусковой установки 81-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур боевыми расчетами Космических войск России был выполнен пуск РН 8К82К «Протон-К» серии 40401. Третья ступень РН вывела на опорную низкую орбиту разгонный блок 11С861 №99Л с КА «Космос-2379». В результате двухимпульсного маневра в 06:12 ДМВ спутник был выведен на целевую орбиту, близкую к геостационарной.

Пресс-служба КВР объявила, что КА «Космос-2379» запущен в интересах Министерства обороны РФ и что аппарат взят на управление Космическими войсками. С ним поддерживается устойчивая телеметрическая связь.

Российские информационные агентства не опубликовали параметры целевой орбиты КА «Космос-2379». Расчет по орбитальным элементам, переданным Космическим командованием США, дал следующие результаты:

- наклонение орбиты – 2.33°;
- минимальное расстояние от поверхности Земли – 35889 км;
- максимальное расстояние от поверхности Земли – 35915 км;
- период обращения – 1441.8 мин.

В каталоге Космического командования США спутнику «Космос-2379» был присвоен номер **26892** и международное регистрационное обозначение **2001-037A**.

О начале подготовки к этому запуску пресс-служба Космических войск России

(КВР) объявила 2 августа. В тот день начались операции по заправке разгонного блока компонентами ракетного топлива. Кроме того, в одном из МИКов космодрома велась подготовка системы управления самой РН «Протон-К». Старт был запланирован на 23 августа [1].

Проблемой при подготовке запуска могли стать перебои в подаче электроэнергии предприятиям и воинским частям космодрома. С 18 июля на Байконуре были введены ограничения на подачу электроэнергии за долги перед «Байконурэнерго». Однако уже 7 августа в городе и на площадках была возобновлена бесперебойная подача электричества.

16 августа прошла стыковка РН и головного блока [3]. Запуск был назначен на 23:39 ДМВ 23 августа. В этот день боевые расчеты КВР приступили к завершающему этапу подготовки РН «Протон-К» и стартового комплекса. На пусковой установке были завершены комплексные испытания носителя, и с 14:30 ДМВ был начат предстартовый отсчет времени. На заседании Государственной комиссии, которое прошло вечером 23 августа, было принято решение о проведении заправки РН компонентами ракетного топлива и заключительных предпусковых операций. Боевые расчеты выполняли все работы без отклонений от графика подготовки к пуску [4].

Однако за несколько минут до старта ракеты при тестировании бортовой аппаратуры были обнаружены некоторые отклонения в бортовой системе управления «Протона-К» и госкомиссия приняла решение об отмене старта. Как сообщил Интерфаксу ведущий конструктор РН «Протон» ГКНПЦ имени М.В.Хруничева Владимир Гусев, в ходе тестирования аппаратуры точного прицеливания ракеты на табло пункта управления высветился транспарант «Не готов». Специалисты решили не спеша разобраться в сложившейся ситуации, и старт сдвинули на резервный день. Топливо из баков ракеты слили, приступили к детальной проверке бортовых систем. После устранения неисправности и проведения необходимых проверок вечером 24 августа Госкомиссия приняла решение предпринять повторную попытку пуска в 23:35 ДМВ [5].

Пуск прошел успешно. Как отметили в КВР, он «повышает эффективность функционирования российской орбитальной группировки» [6].

«Космос», кто ты?

Российские официальные источники не сообщили о назначении КА «Космос-2379». В преддверии этого запуска космические эксперты России и зарубежья высказывали различные предположения о типе и назначении КА. Так, 23 августа Александр Желез-

В Федеральном космическом центре (ФКЦ) космодрома Байконур отметили, что начиная с первых чисел августа обстановка с энергоснабжением «в значительной мере» стабилизировалась. Это стало возможным благодаря тому, что предприятия и учреждения космодрома и города стали погашать долги. По состоянию на 7 августа полностью рассчитались за электроэнергию воинские подразделения Минобороны РФ, долги которых за электричество составляли около 90 млн руб. Задолженность Минобороны РФ за тепло перед производственно-энергетическим объединением (ПЭО) «Байконурэнерго» превышала 46 млн руб.

По данным «Байконурэнерго», самый большой долг (порядка 150 млн руб) за потребленное электричество имеет население города (около 60 тыс человек). Эта задолженность сложилась в течение последних 5–6 лет и постоянно растет из-за несвоевременных текущих платежей. В городе продолжают адресные отключения от электроэнергии жилых домов, где порядка 90% квартиросъемщиков не оплачивают электричество.

Как подчеркнули в ФКЦ, действовавшие ограничения на подачу электричества не распространяются на технические и стартовые комплексы российского космодрома Байконур и никоим образом не влияют на подготовку космических программ [2].

няков предположил, что будет запущен военный спутник связи [7].

Старший продюсер отделения Internet-издания Space.com на мысе Канаверал Джим Бэнк (Jim Banke) уже после запуска «Космоса» заявил, что опубликованная циклограмма выведения является стандартной для вывода крупного КА на геостационарную орбиту. По мнению Бэнка, такой «КА может использоваться для обеспечения связи, метеорологии или электронного подслушивания». Опираясь на заявление Интерфакса о повышении эффективности всей орбитальной группировки благодаря выполненному запуску, Бэнк предположил, что «Космос-2379» представляет собой большой военный спутник связи типа американского MilStar [8].

Однако затем все эксперты в корне поменяли свое мнение. Уже 26 августа авторитетный американский эксперт Джонатан МакДуэлл (Jonathan McDowell) в 459-м номере своего электронного бюллетеня Jonathan's Space Report сообщил: «Полезный груз [«Протона»] является, вероятно, спутником типа «Прогноз» для раннего предупреждения [о запуске ракет], построенным в НПО им. Лавочкина и представляющим собой русский аналог спутников DSP» [9]. Наконец известный австралийский космический эксперт Стивен Пьетробон (Steven Pietrobon) в своем манифесте российских запусков (редакция от 28 августа) также предположил, что «Космос-2379» является КА типа «Прогноз» [10].

Такие предположения кажутся вполне обоснованными. Если посмотреть статистику пусков РН «Протон-К» за последние 15 лет [11], то можно утверждать: на геостационарную орбиту этим носителем выводились только два типа КА, объявляемых как аппараты серии «Космос», – спутники-ретрансляторы

«Гейзер» и спутники Системы предупреждения о ракетном нападении (СПРН) «Прогноз».

Анализ орбитальных элементов КА «Космос-2379» и его разгонного блока, моделирование траектории полета показывают, что первоначально КА был выведен в стандартную для запуска «Протоном-К» с РБ типа ДМ промежуточную точку 90° в.д. Приблизительно до 1 сентября он медленно дрейфовал на запад, а 6 сентября был обнаружен американцами в точке 80° в.д.

В этой точке в Международном союзе электросвязи (ITU) зарегистрированы и ретранслятор РОТОК-2, отождествляемый экспертами со спутниками-ретрансляторами «Гейзер», и ретранслятор PROGNOZ-4, имя которого стало в публикациях западных экспертов синонимом геостационарных аппаратов системы СПРН.

Вывод о назначении КА «Космос-2379» может быть сделан из следующих соображений. Последний «Гейзер» («Космос-2371») был запущен 5 июля 2000 г. Его орбитальные элементы показывают, что КА регулярно проводит коррекции и, следовательно, успешно работает в точке 80° в.д. Эксплуатируется и его предшественник – «Космос-2319» – в точке 13.5° з.д. (РОТОК-1).

Спутники же типа «Прогноз» для СПРН, во-первых, не запускались с 1998 г., а во-вторых, до пуска 24 августа на геостационарной орбите не было ни одного работоспособного аппарата (подробнее см. ниже). Поэтому версия о принадлежности «Космоса-2379» к системе СПРН представляется значительно более вероятной.

Геостационарные КА СПРН

Первым спутником СПРН, выведенным на геостационарную орбиту, считается «Космос-775» (1975 г.). После этого запуски спутников СПРН на геостационар не проводились и были возобновлены только в 1984 г. [12, с.132]. Спутники запускались с космодрома Байконур с помощью РН «Протон-К» с РБ типа ДМ-2. В 1984–1998 г. было выполнено 10 запусков, данные о которых приведены в таблице. В качестве источников использовались официальные сообщения ТАСС (ИТАР-ТАСС) о запусках КА, орбитальные элементы на них [13], каталог космических объектов, доступный через сайт [13], и публикации зарубежных экспертов [11, 14].

Для размещения геостационарных спутников СПРН Советским Союзом было зарезервировано семь точек стояния, получивших наименование «Прогноз». Долгота этих точек составляет 24° з.д., 12° в.д., 35° в.д., 80° в.д., 130° в.д., 166° в.д. и 159° з.д. (PROGNOZ-1 – PROGNOZ-7 соответственно). Однако лишь в трех из них (24° з.д., 12° в.д., 80° в.д.) аппараты находились в течение продолжительного времени. Отметим, что все запущенные в 1984–1997 гг. спутники либо первоначально помещались в точку PROGNOZ-1 (24° з.д.), либо переводились в нее после размещения в других точках стояния.

Некоторые выводы о работоспособности геостационарных спутников можно сде-

Межд. обозн.	Номер NORAD	Название	Дата запуска	Параметры начальной орбиты			Точки стояния
				накло-нение	высота, км	период, мин	
1984-031A	14867	Космос-1546	1984.03.29	1°19'	36029	1448	24° з.д. (06.1984–11.1985), 80° в.д. (03.1986–07.1986)
1985-016A	15574	Космос-1629	1985.02.21	1.2	36157	1453	80° в.д. (03.1985–04.1985), 35° в.д. (05.1985–07.1985), 24° з.д. (09.1985–10.1986)
1987-091A	18443	Космос-1894	1987.10.28	1.3	35920	1442	24° з.д. (12.1987–10.1991)
1991-010A	21111	Космос-2133	1991.02.14	2.3	35913	1444	80° в.д. (02.1991–10.1991), 35° в.д. (11.1991–12.1991), 12° в.д. (01.1992–02.1992), 24° з.д. (03.1992–06.1993), 80° в.д. (09.1993–04.1995)
1991-064A	21702	Космос-2155	1991.09.13	1.3	35850	1436	24° з.д. (09.1991–06.1992)
1992-059A	22112	Космос-2209	1992.09.10	1.3	35935	1443	24° з.д. (09.1992–07.1996)
1992-088A	22269	Космос-2224	1992.12.17	2.3	35837	1440	12° в.д. (02.1993–07.1993), 24° з.д. (10.1993–03.1994), 12° в.д. (04.1994–04.1999)
1994-038A	23168	Космос-2282	1994.07.07	2.4	36125	1449	24° з.д. (07.1994–10.1995)
1997-041A	24894	Космос-2345	1997.08.14	1°18'	34941x37747	1442.7	24° з.д. (10.1997–01.1999)
1998-025A	25315	Космос-2350	1998.04.29	2.30	35955	1444.6	80° в.д. (05.1998–07.1998)
2001-037A	26892	Космос-2379	2001.08.24	2.33	35902	1441.8	80° в.д. (09.2001 – н.вр.)

лать на основании их орбитальных элементов, публикуемых Космическим Командованием США [13]. Известно, что для удержания КА вблизи точки стояния в направлении «восток-запад» периодически проводятся коррекции. Если коррекции прекращаются, спутник вскоре уходит за пределы допустимого коридора удержания относительно номинальной зарегистрированной в ИТУ точки. Прекращение коррекций с последующим уходом можно считать косвенным признаком окончания активного функционирования геостационарного КА, в т.ч. и для аппаратов СПРН.

Исходя из этого критерия, начиная с мая 1999 г. на геостационарной орбите не работал ни один (!) российский КА СПРН. Как полагает известный британский эксперт Филип Кларк (Phillip S. Clark), это могло быть связано как с сокращением финансирования военных космических программ России, так и с низкой надежностью базовой платформы геостационарных спутников СПРН. Из трех последних КА этой серии «Космос-2282» находился в точке стояния 15 месяцев, «Космос-2345» – 18 месяцев, а «Космос-2350» – всего лишь 2 месяца.

«Если говорить честно, то русские должны быть разочарованы работой спутников «Прогноз», – пишет Кларк. – Многие аппараты отказывали после нескольких месяцев или около года работы задолго до окончания гарантийного срока. Причины этого, скорее всего, связаны с недостатками проекта базовой платформы или недостатками технологии изготовления» [14, pp.96–98].

Справедливости ради стоит отметить, что запущенный 17 декабря 1992 г. «Космос-2224» проработал до мая 1999 г., т.е. более шести лет. Во всяком случае, до тех пор этот КА находился в штатных точках стояния и проводил регулярные коррекции своего положения.

Кларк предположил, что отсутствие на геостационарной орбите российских КА СПРН можно объяснить двумя причинами: либо у изготовителей спутников возникли финансовые или технологические проблемы при изготовлении новых аппаратов, либо Россия вообще не собирается более использовать для СПРН геостационарные КА. Такое решение могло быть принято в связи с ослаблением напряженности в отноше-

ях с США. Кроме того, по мнению британца, маловероятно, чтобы т.н. «государства-изгои», владеющие ракетно-ядерным оружием, планировали бы ядерное нападение на СНГ. Поэтому, по мнению Кларка, Россия могла сократить и группировку своих КА СПРН до четырех спутников «Око» на высокоэллиптической орбите.

Запуск «Космоса-2379» опровергает версию об отказе от размещения геостационарных КА СПРН по политичес-

ким мотивам. Поэтому финансово-технологическая причина перерыва пусков выглядит предпочтительней. Теперь, когда Правительство серьезно увеличило военно-космический бюджет, можно предположить, что запуски спутников для системы УС-КМО станут проводиться чаще. Главное, чтобы они работали дольше, – иначе смысл запуска новых аппаратов теряется.

Источники:

- Интерфакс, 02.08.2001 16:18:58.
- Интерфакс-Казахстан, 07.08.2001 16:26:58.
- РИА «Новости», Горячая линия 1, 15.08.2001 13:55.
- АВН, 23.08.01 15:44:05.
- Интерфакс, 24.08.2001 16:15:58.
- Сообщение пресс-службы КВР, 25.08.2001.
- А.Железняков. Последние космические новости: выпуск № 200 от 23 августа 2001 г. / Энциклопедия «Космонавтика» (<http://www.ipclub.ru/space/hotnews/23.08.01.html>).
- Jim Banke. Russian Proton Rocket Sends Secret Satellite into Space / Internet-издание Space.com (http://www.space.com./missionlaunches/launches/proton_launch_010824.html).
- Jonathan McDowell. Recent Launches / Jonathan's Space Report No. 459 (26 Aug 2001), Cambridge, MA (<http://heavwww.harvard.edu/QEDT/jcm/jsr.html>).
- Russian Launch Manifest (28 Aug 2001) / Steven Pietrobno's Space Archive (<http://sworld.com.au/steven/space/russia-man.txt>).
- Jonathan McDowell. Geostationary Orbit Catalog: Current orbits / на caime <http://heavwww.harvard.edu/~jcm/space/book/LOGS/loginindex/geo.html>.
- Военно-космические силы. Военно-исторический труд. Книга 2. М., 1998.
- Двухстрочные элементы Космического Командования США на объекты номер 08357, 14867, 15574, 18443, 21111, 21702, 22112, 22269, 23168, 24894, 25315 и 26892 / Сайт Группы орбитальной информации OIG Центра им. Годдарда NASA <http://oig1.gsfc.nasa.gov/scripts/foxweb.exe>.
- CIS Space Activity, 2000 / Published by the Molniya Space Consultancy, 28.02.2001. Hastings, United Kingdom.
- Ракетный шит Отечества. Под общей редакцией генерал-полковника В.Н.Яковлева. М., 1999.
- Материалы для прессы в честь 40-летия ВВСН. Лист 6: «Перспективы развития систем предупреждения о ракетном нападении» / Пресс-служба ВВСН, 1999.



Первый полет японского носителя нового поколения

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

29 августа в 16:00 местного времени (07:00 UTC) со стартовой площадки Космического центра Танэгасима (примерно в 1000 км южнее Токио) был проведен первый пуск ракеты-носителя H-2A (H-IIA/F-1). Целью пуска было начало летно-конструкторских испытаний РН нового поколения с выводом на геопереходную орбиту имитатора ПГ для оценки носителя VEP-2 (Vehicle Evaluation Payload-2), оснащенного датчиками, измеряющими вибрации, температуры и другие параметры в течение запуска. В отличие от «рабочего» ПГ, VEP-2 не отделялся от второй ступени и вместе с ней остался на переходной к геостационарной орбите.

Примерно через 40 мин после старта от имитатора VEP-2 отделился автономный малый спутник LRE (Laser Ranging Equipment), оснащенный оптическими отражателями для проверки наземных средств лазерной дальнометрии и связи. LRE был выведен на орбиту со следующими параметрами:

- > наклонение – 28,47° (28,49°);
- > минимальная высота – 260,1 км (250,8);
- > максимальная высота – 36145 км (36198);
- > период обращения – 637,3 мин.

В скобках указаны расчетные значения параметров.

В каталоге Космического командования США спутник был зарегистрирован под номером **26898** и получил международное обозначение **2001-038A**.

Успешный запуск H-2A рассматривался как критически важный этап для национальной космической программы Японии, пережившей за последние годы сильнейшие потрясения, связанные с авариями РН и отказами спутников. Критики успели навешать множество ярлыков на программу, и без того обремененную многочисленными проблемами. Запустив H-2A, Национальное агентство космических разработок NASDA надеялось укрепить свои возможности выхода на международный рынок коммерчес-

ких запусков, поделенный сейчас между европейскими, американскими, китайскими и российскими операторами пусковых услуг.

Будущее японского космоса во многом зависело от успеха этого запуска. Неудача миссии могла привести к резкому свертыванию финансирования: экономика страны находится в предкризисном состоянии и правительство всячески стремится сократить «непроизводительные государственные расходы», в т.ч. и на космические исследования.

Японский «космический бюджет» – 2 млрд \$ – меньше, чем бюджет ЕКА (не учитывая собственные ассигнования на космос каждой из стран – участниц Агентства) и гораздо меньше аналогичного бюджета США. Однако это не освобождает NASDA от критики после многочисленных неудач.

Носитель

Двухступенчатая ракета среднего класса H-2A – потенциальный конкурент европейской Ariane 5 – предназначена для запуска ПГ на различные орбиты, в т.ч. на низкие околоземные, высокоэллиптические и геопереходные, а также на отлетные траектории.

Согласно документации NASDA, новая ракета и будущее семейство РН разрабатывается «в соответствии с перспективными требованиями запуска широкого диапазона КА с более низкой стоимостью и высокой степенью надежности, с использованием ряда элементов и технологий, испытанных в период эксплуатации ракеты-прототипа H-2*».

** Издержки на изготовление и пуск новой ракеты удалось снизить вдвое. H-2A будет стоить 8,5 млрд иен (70,81 млн \$), что сделает ее гораздо более конкурентоспособной, по сравнению с предшественниками.*

Некоторые эксперты с сомнением отмечают, что коммерческие перспективы ракеты не столь радужны. Тем не менее Японии нужен мощный и не такой дорогой носитель. Официально объявленная цена делает H-2A вполне конкурентоспособной по сравнению с аналогичными западными РН. Основной проблемой остаются ограничения на пуски – их можно выполнять не более двух в год...

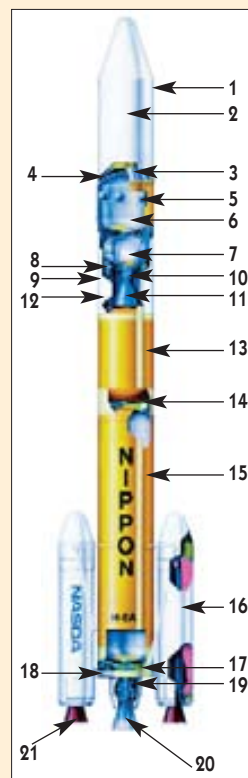
Семейство ракет H-2A включает стандартный носитель и «улучшенные» варианты. Стандартная машина способна вывести на геостационарную орбиту те же 4 т, что и H-2, в то время как улучшенный вариант – до 7 т.

Мы уже рассказывали читателям об особенностях японской ракеты H-2A и ее прототипа H-2 (НК №15/16, 1998; 6, 7, 1999; 7, 8, 11, 2000). Основные отличия новой ракеты от исходной:

- ❶ измененные процедуры подготовки всего семейства РН (как стандартных, так и улучшенных вариантов);
- ❷ усовершенствованные процессы производства баков и двигателей;
- ❸ уменьшенная стоимость различных компонентов РН;
- ❹ использование твердотопливных ускорителей с монолитным корпусом;
- ❺ применение улучшенной шины данных;
- ❻ практически полная автоматизация процесса проверки систем РН.

На первой ступени H-2A установлен кислородно-водородный LE-7A – усовершенствованный вариант двигателя LE-7, ставшего причиной неудачного запуска H-2 в ноябре 1999 г. Он включается за несколько секунд до отрыва ракеты от земли. После получения подтверждения от системы диагностики, что ЖРД «здоров», включаются два стартовых твердотопливных ускорителя (СТУ) SRB-A, которые буквально отрывают H-2A от стартового стола и посылают ракету в небо. Когда через две минуты все твердое топливо в ускорителях выгорает, они сбрасываются.

LE-7A продолжает работать до отключения еще более пяти минут, затем опустевшая первая ступень отделяется и в дело вступает кислородно-водородный LE-5B второй ступени. Этот двигатель имеет на 13% большую тягу, чем его предшественник LE-5A. При двух последовательных включениях он выводит ПГ на расчетную орбиту.



Ракета-носитель H-2A (вариант 202):

- 1 – обтекатель ПГ; 2 – место для КА;
- 3 – адаптер ПГ; 4 – силовая конструкция крепления ПГ; 5 – баллоны с криогенным гелием; 6 – бак горючего второй ступени;
- 7 – бак окислителя второй ступени;
- 8 – отсек оборудования; 9 – реактивная система управления; 10 – расходный баллон гелия; 11 – двигатель второй ступени (LE-5B); 12 – межступенчатый переходник;
- 13 – бак окислителя первой ступени;
- 14 – межбаковая секция; 15 – бак горючего первой ступени; 16 – стартовые ускорители SRB-A; 17 – отсек двигателя первой ступени;
- 18 – двигатели управления по крену; 19 – расходный баллон гелия; 20 – двигатель первой ступени (LE-7A); 21 – подвижное сопло ускорителя SRB-A

Основные характеристики ступеней носителя Н-2А

Параметры	Первая ступень	СТУ SRB-A	СТУ SSB	ЖСУ LRB	Вторая ступень	Обтекатель ПГ модели 4S
Общая длина, м	37,2 (включая межступенчатый переходник)	15,2	14,9	36,7	10,7	12,0
Диаметр, м	4,0	2,5	1,0	4,0	4,0	4,07
Масса снаряженной ступени, т	114	150 (2 блока)	31 (2 блока)	117	20	1,4
Масса топлива, т	100 (используемое)	130 (2 блока)	26,2 (2 блока)	99,2 (используемое)	16,9 (при старте)	-
Тяга в вакууме, кН	1100	4520 (2 блока)	1490 (максимум, 2 блока)	2200	137	-
Время работы, сек	390 (без дросселя)	100	60	200 (без дросселя)	530	-
Топливо	Жидкий кислород/ жидкий водород	Твердое	Твердое	Жидкий кислород/ жидкий водород	Жидкий кислород/ жидкий водород	-
Удельный импульс в вакууме, сек	440,0	280,0	282,0	440,0	447,0	-
Система управления вектором тяги	Главный ЖРД в кардане, сопла крена	Сопло в кардане	-	ЖРД в кардане	Главный ЖРД в кардане, сопла крена	-
Основное оборудование	Система наведения и управления, телеметрия	-	-	Система навигации и управления	Система навигации и управления, РЛС транспондер, приемник системы самоуничтожения	-

О ЖРД, установленных на новой ракете, подробно рассказано в статье «Как мы делали двигатели для Н-2А» на с.50.

По сравнению с исходной ракетой, «энергетику» Н-2А значительно поднимают новые СТУ вакуумной тягой 2250 кН (230 тс) каждый – на 10% более мощные, чем ускорители ракеты Н-2.

«Улучшенные» варианты Н-2А будут использовать один или два навесных жидкостных ускорителя, аналогичных первой ступени, оснащенные дополнительными ЖРД LE-7А.

Спутник

Первоначально предполагалось, что нагрузкой в первом запуске Н-2А будет европейский экспериментальный спутник Artemis. Однако

«начинка» спутника – 126 лазерных рефлекторов и 24 металлических плоских зеркала.

Цель миссии LRE, которая должна продолжиться примерно месяц, – с высокой точностью оценить начальную траекторию, сформированную ракетой Н-2А. Для этого будут применены наземные лазерные дальномеры. Кроме того, специалисты используют спутник в широкодиапазонной лазерной системе связи и передачи данных, а также для уточнения модели аэродинамического торможения КА в верхних слоях атмосферы.

Лазерные рефлекторы представляют собой 11 блоков хрустальных уголкового отражателей (по шесть в блоке со средней отражательной способностью 75%) и 10 блоков стеклянных уголкового отражателей (по шесть в блоке, средняя отражательная способность – 75%).

На спутнике укреплены также плоские отражатели – зеркала «типа А» (20 алюминиевых пластин размерами 105×94×10 мм со средней отражательной способностью 85% на длине волны 400–900 нм) и «типа В» (4 алюминиевые пластины размерами 84×56×10 мм со средней отражательной способностью 85% на длине волны 400–900 нм).

Согласно техописанию, площадь поперечного сечения LRE составляет 0.173 м², коэффициент торможения спутника – 2,5, коэффициент солнечного отражения – 1,5.

Подготовка и запуск

Полоса многочисленных проволочек, задержек и переносов первого запуска Н-2А должна, казалось бы, закончиться летом 2001 г. Наконец, 20 августа NASDA сообщило, что в субботу (25 августа) попытается осуществить запуск. Пусковое «окно» составляет пять часов, позволяя надеяться, что за это время могут быть скорректированы все возможные проблемы предстартовой подготовки.

В течение следующих двух дней прошли окончательные проверки систем и подготовка ракеты к запуску. В последний момент ракету должны были снарядить пиротехникой.

Однако 22 августа официальная представительница агентства Сава Комадзава (Sawa Komazawa) сообщила о задержке запуска по крайней мере на три дня «из-за механических проблем». Проверка обнаружила неисправность клапана управления давлением в баке жидкого кислорода на второй ступени РН.

«Проблема исследуется изготовителем, и, если все пойдет нормально, мы надеемся, что сможем назначить новой датой пуска 28 августа, – сообщила Комадзава-тян. – Возможно, однако, что ремонт займет больше времени, чем ожидается, что заставит передвинуть запуск на более поздний срок. Мы не можем сказать ничего более определенного и на этот раз».

По ее утверждению, еще 19 августа техники обнаружили неисправность клапана, сняли его с ракеты и отправили на завод-изготовитель. Однако возврат этого узла задержал мощный тайфун Пабуку (Pabuk), который к тому времени свирепствовал в центральной части Японии, нарушая движение в воздухе, море и на железных дорогах.

1 августа фирма JSAT – крупнейший спутниковый оператор Японии – заявила, что собирается создать совместное предприятие (СП) с американской компанией PanAmSat, с тем чтобы выйти на американский рынок спутниковой связи. СП, названное Horizons Satellite (его стоимость, оцениваемая в 100 млн \$, поровну поделена между обоими партнерами), готово запустить в конце 2002 г. КА для создания линий связи в США и через Тихий океан.

Расширяя свой бизнес, в начале июля японская фирма приобрела большую часть акций компании Satellite Network Inc., провайдера спутниковых услуг по передаче данных, что повысило конкурентоспособность JSAT по отношению к другим компаниям, намеревающимся предоставлять услуги высокоскоростного Интернета через спутники.

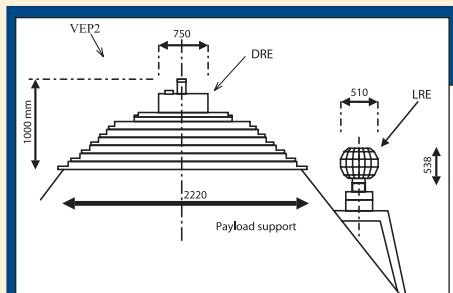
Партнер JSAT по СП – компания PanAmSat – на 81% принадлежит Hughes Electronics Corp., которая, в свою очередь, является частью корпорации General Motors.

Газета Nihon Keizai Shimbun сообщила, что запуск, возможно, будет перенесен на сентябрь и далее для проверки и замены частей. Представительница NASDA отказалась прокомментировать это сообщение, но сказала, что Агентство устроит пресс-конференцию по поводу «отложенного запуска Н-2А».

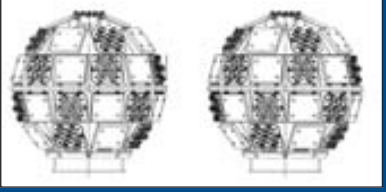
Конечно, эта задержка не добавила положительных эмоций японским ракетчикам. Получалось, что ввод в строй нового поколения ракеты задерживается более чем на шесть месяцев по сравнению с первоначально заявленными планами.

Клапан, наконец, был исправлен, и NASDA объявило новое время запуска (Т=0) – 01:00 местного времени (04:00 UTC). Время шло, и в 02:45 последовало еще одно сообщение: старт состоится в 07:00 UTC.

Н-2А уже перевезли на 500 м от МИКа к пусковому комплексу, когда обнаружили «сбой в соединениях между стартовым столом и наземной аппаратурой». NASDA сооб-



Лазерный спутник – отражатель LRE (справа) и схема его размещения на переходнике ПГ второй ступени Н-2А



начало ЛКИ носителя нового поколения по тем или иным причинам многократно откладывалось. 26 сентября 2000 г. NASDA и ЕКА договорились о том, что Artemis полетит не на Н-2А, а на Ariane 5G (о дальнейшей судьбе этого спутника см. в статье Ю.Журавина «Артемиды спасает реноме Ариадны» в НК №9, 2001, с.34–37). Было решено, что при первом запуске японская ракета будет оснащена расширенным комплектом телеметрических приборов и небольшим спутником-отражателем – «зеркальным шаром» для испытания перспективных лазерных систем.

Автономный спутник LRE представляет собой многогранник формой, близкой к сферической, высотой 470 мм и шириной 511 мм, включая блок монтажа ПГ высотой 80 мм. Масса аппарата – 86.1±1 кг. Систем управления пространственным положением, связи и телеметрии на КА нет. Экспериментальная

щило, что остановку предстартового отсчета вызвала неисправность в мобильной платформе. «Была проблема в трубопроводах заправки ракеты топливом, что и вызвало задержку».

Проблемы скорректированы; началось захлаживание системы заправки.

T-3 час 03 мин. Заправка ступеней переохлажденными криогенными компонентами продолжается. Идет обратный отсчет с учетом скорректированного времени старта.

T-1 час 15 мин. Пусковая команда подтвердила готовность системы управления и нормальное состояние систем. Последний прогноз синоптиков: облака над местом старта, ветер 3–5 м/с в направлении восток-северо-восток, температура 29°C. По словам представителей NASDA, все условия для старта – в пределах допуска.

T-35 мин. Встроенная задержка обратного отсчета. NASDA сообщает о продолжении подпитки с тем, чтобы держать баки ракеты на 100% полными – криогенное топливо выкипает за счет внешнего нагрева...

T-8 мин. Проверка готовности наземных станций слежения на месте старта и вдоль трассы запуска. Можно «идти на запуск».

T-6 мин. Введена система безопасности носителя.

T-5 мин. Последний прогноз погоды – небо очищается, температура 29.3°C, легкий бриз на стартовом комплексе.

T-4 мин. Переход на автоматическую систему управления запуском.

T-2 мин 30 сек. Ракета переходит на бортовые источники электропитания.

T-80 сек. Горят пиросвечи на стартовом столе, дожигая остатки водорода. Вспышки под основным ЖРД свидетельствуют о сгорании водорода, идущего на захлаживание ДУ.

T-12 сек. Включение водно-завесной шумоглушающей системы стартового стола.

T=0. Отрыв от земли! Начало демонстрационного полета новейшей ракеты H-2A.

T+1 мин. Сообщений о возможных проблемах на первой минуте полета нет.

T+2 мин. Два СТУ закончили работу и отделились. Носитель продолжает полет, используя ЖРД первой ступени.

T+4 мин 30 сек. Сброшен головной обтекатель ПГ.

T+5 мин 30 сек. Первая ступень работает по плану. Система управления и система навигации функционируют нормально.

T+7 мин 30 сек. Отсечка двигателя и отделение отработанной первой ступени. Подтверждение зажигания ЖРД второй ступени.

T+8 мин. Выход ЖРД второй ступени на номинальный режим.

T+9 мин. Высота приблизительно 275 км, скорость 5 км/с.

T+11 мин. Ракета летит по запланированной траектории, ЖРД второй ступени продолжает работать, сообщает NASDA.

T+13 мин. Завершение первого из двух запланированных включений ЖРД второй ступени. Начало участка свободного полета.

T+17 мин. Ракета над центральной частью Тихого океана уходит на юго-восток от места старта и перед пересечением экватора пролетает над Гавайскими о-вами.

T+26 мин. Начало второго включения ЖРД второй ступени. NASDA сообщает, что ДУ работает нормально.

T+28 мин. Высота свыше 300 км, скорость 9.3 км/с.

T+29 мин. Завершено второе включение ЖРД второй ступени. Активная фаза выведения закончена.

T+41 мин. Подтверждено отделение спутника LRE. Имитатор VEP-2, оснащенный приборами, остался на второй ступени.



После этого можно было сказать, что демонстрационный полет новой японской ракеты увенчался полным успехом: не обошлось ни об одной проблеме.

Полет H-2A прошел на фоне трех аварий (две ракеты H-2 и одна M-5 за прошедшие три года) и стал первым с июля 1998 г. удачным запуском, в котором японский носитель достиг орбиты.

Еще в июле в конференции FPSPACE промелькнуло сообщение, что у жителей Северной Америки есть шанс наблюдать газовый выхлоп двигателей H-2A на первом витке орбиты. Возможно, именно шлейфы японских ракет стали причиной появления многочисленных показаний очевидцев, видевших НЛО в середине 1980-х...

Перспективы

Зимой 2001 г. планируется провести второй запуск H-2A (ракета № FT-2) с экспериментальным спутником MDS-1 (Mission Demonstration Test Satellite) для испытаний высокоэффективных компонентов бортовых систем.

Поскольку обычные спутники на орбите не подлежат ремонту, их бортовые компоненты должны быть очень надежными. Опираясь на горький опыт предыдущих не всегда удачных миссий, специалисты NASDA уделяют сейчас повышенное внимание улучшению функциональных возможностей и характеристик систем КА, в т.ч. созданных на базе неспециальных (коммерческих) компонентов. Для проверки возможности использования в космической технике покупных деталей и узлов и разработан спутник MDS-1.

Цели миссии – проверка функционирования компонентов на орбите вместе с изме-

рением характеристик окружающей среды. Ожидается, что MDS-1 будет способствовать повышению эффективности будущих КА, уменьшению стоимости разработки путем передачи космических технологий в наземную промышленность и использования коммерческих деталей в космической технике.

Для подтверждения правильности функционирования при старте и на орбите спутники NASDA, включая MDS-1, подвергаются различным наземным проверкам (электро- и тепловакуумные испытания систем, вибротесты и анализ инерциальных характеристик КА).

При запуске в составе РН на спутники воздействуют знакопеременные нагрузки и вибрации. Стендовые виброиспытания моделируют ожидаемые условия в течение запуска для подтверждения, что прочность и жесткость аппарата будут удовлетворять требованиям конструкторов.

На орбите MDS-1 стабилизируется вращением с частотой 5 об/мин. На специальном наземном стенде вращение КА вокруг осей моделируется с целью его балансировки.

В настоящее время для оптимизации компоновки оборудования внутри КА создана масштабная (1:10) «скелетная» модель MDS-1, а также еще одна модель (1:20) для определения характеристик вращения спутника в космосе. Модели выставлены в демонстрационном зале Космического центра Цукуба, а также в штаб-квартире NASDA.

По утверждению Ацутаро Ватанабэ (Atsutaro Watanabe), руководителя проекта H-2A, «семейство H-2A позволит [NASDA] выполнять различные миссии в начале 21 столетия. Это не последняя японская транспортная космическая система. По мере активизации использования космического пространства наши запросы растут. H-2A станет важным шагом в дальнейших разработках».

8 августа Токийский Институт космических и астронавтических исследований ISAS провел вторую кампанию летно-конструкторских испытаний (ЛКИ) прототипа РН многократного использования RVT (Reusable Rocket Vehicle Test). Первая кампания прошла с 6 по 26 июня этого года. Тесты проводились в Центре испытаний Носиро (Noshiro Testing Center) в северной части Хоккайдо. ЛКИ в августе включали три последовательных старта и посадки для демонстрации возможности эксплуатации вертикально взлетающего и садящегося аппарата с кислородно-водородным ЖРД типа Delta Clipper (HK №16, 1996, с.19-20).

Японский аппарат разработан и построен для проведения НИОКР в области общетехнических проблем при проектировании будущих носителей для «запусков по требованию». Прототип еще весьма несовершенен, однако с его помощью уже получено много новой информации, необходимой для разработчиков. ISAS придает большое значение созданию полностью многоуровневых транспортно-космических систем.

По пресс-релизам NASDA и материалам агентств Reuters, France Presse



К.Лантратов. «Новости космонавтики»

30 августа в 06:46 UTC (03:46 по местному времени) со стартового комплекса ELA-2 Гвианского космического центра стартовой командой компании Arianespace запущена РН Ariane 44L (полет V143). Носитель вывел на орбиту спутник связи Intelsat 902, принадлежащий международной компании Intelsat Ltd.

По данным Arianespace, отделение КА было произведено на орбите с параметрами (в скобках – расчетные значения):

- наклонение – 7.00° ($7.0 \pm 0.06^\circ$);
- высота перигея – 199.8 км (199.8 ± 3 км);
- высота апогея – 35924 км (35943 ± 150 км).

По данным Космического командования США, параметры орбиты КА составили:

- наклонение – 7.04° ;
- высота перигея – 207.1 км;
- высота апогея – 35770 км;
- период обращения – 628.2 мин.

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, КА Intelsat 902 присвоено международное регистрационное обозначение **2001-039A**. Он также получил номер **26900** в каталоге Космического командования США.

902-й, брат-близнец 901-го

КА серии Intelsat IX, к которой принадлежит и запущенный 902-й, разработаны по заказу Intelsat американской компанией Space Systems/Loral (г.Пало-Альто, шт. Калифорния) на основе модернизированной базовой платформы FS-1300, получившей название FS-1300 Extended. Главное направление модернизации заключалось в увеличении мощности системы электропитания за счет большей площади солнечных батарей.

Стартовая масса КА – 4723 кг, сухая масса – 1978 кг. Габариты при запуске – $2.80 \times 3.50 \times 5.56$ м. После раскрытия на геостационарной орбите СБ максимальный размер составляет 31 м. КА оснащен трехосной системой ориентации. Мощность бортовой системы электропитания в начале работы – 8.5 кВт. Гарантийное время активного существования – 13 лет.

Intelsat

ПОЛУЧИЛ СВОЙ 902-й

Назначение спутника Intelsat 902 – передача данных через сеть Internet, непосредственное теле- и радиовещание, телефония, обеспечение корпоративных сетей. На КА установлены 44 транспондера диапазона C и 14 диапазона Ku.

Расчетная точка стояния КА – 62° в.д. над Индийским океаном. В ней Intelsat 902 заменит запущенный 27 октября 1989 г. КА Intelsat 602, увеличив мощность передаваемого сигнала, зону охвата и число активных транспондеров в этой точке. Intelsat 602 будет перемещен в новую точку стояния 33° в.д. для расширения спутниковых услуг в регионе Индийского океана.

Антенны 902-го Intelsat'a формируют три луча:

- глобальный C-диапазона с охватом стран региона Европы, Северной и Центральной Африки, Ближнего Востока, Центральной и Юго-Восточной Азии, Дальнего Востока и Австралии;
- первый узкий, перенацеливаемый Ku-диапазона с охватом Ближнего Востока;
- второй узкий, перенацеливаемый Ku-диапазона с охватом Европы.

Intelsat 902 – второй из семи КА серии Intelsat IX. 9 июня 2001 г. на такой же РН Ariane 44L (V141) был выведен на орбиту Intelsat 901 (см. НК №8, 2001, с.22). Предстартовая подготовка в точности повторяла тот запуск. Даже время старта отличалось всего на минуту.

Еще 13 июля, сразу после аварии РН Ariane 5 (V142), компанией Arianespace было заявлено: запуск миссии V143 состоится в ночь с 23 на 24 августа. Intelsat 902 прибыл в Куру 17 июля. Подготовка несколько затянулась, поэтому Ariane 44L со спутником отправился в полет только 30 августа в самом начале часового стартового окна. Полет ракеты, пробившей низкую облачность, был хорошо виден в прудутреннем небе Французской Гвианы. Хорошо наблюдалось окончание работы и отделение четырех жидкостных ускорителей.

Запуск 30 августа стал 63-м последовательно успешным полетом РН семейства Ariane 4. Председатель Arianespace Жан-Мари Лютон (Jean-Marie Luton) объявил, что следующий пуск РН Ariane 4 намечен на 25 сентября с КА Atlantic Bird 2, принадлежащим европейской компании Eutelsat. 28 августа этот спутник был доставлен в Куру самолетом Ан-124-100 авиакомпании «Волга-Днепр». На 18 октября запланирован пуск РН Ariane 4 с КА DirecTV-4S для американской компании DirecTV.

Частный Intelsat

При запуске 902-го на головном обтекателе РН Ariane 4 впервые красовался новый логотип компании Intelsat (при запуске 901-го новую эмблему успели поместить лишь на стартовый постер). Это изменение стало символом смены облика Intelsat: в середине 2001 г. он превратился из межгосударственной организации спутниковой связи в

частную компанию. Без преувеличения исторический процесс приватизации Intelsat завершился 18 июля. КА Intelsat 902 стал первым спутником, запущенным для новой частной компании. Акционерами Intelsat Ltd. стали более чем 200 юридических лиц примерно из 145 стран, большинство из которых – крупнейшие мировые операторы систем космических коммуникаций.

Intelsat был образован в 1964 г. для обеспечения глобальной связи согласно Закону о спутниковой связи, подписанному в 1962 г. американским президентом Джоном Кеннеди. Сегодня Intelsat обеспечивает Internet-услуги, телекоммуникацию, телефонную связь и обслуживание корпоративных сетей в более чем 200 странах и территориях мира. В 2000 г. организация имела доходы 1.1 млрд \$, а чистая прибыль составила 504 млн \$. На данный момент Intelsat имеет в своем распоряжении 21 геостационарный спутник (включая Intelsat 902).

В июне с запуска Intelsat 901 начался этап обновления спутникового флота компании, включающий запуск десяти спутников за следующие два года. В результате пропускные способности компании возрастут на 2/3, улучшится качество предоставляемых услуг, повысится рентабельность средств системы. Вся эта пусковая кампания будет стоить 3 млрд \$. В результате к 2003 г. космический флот Intelsat составит 24 КА.

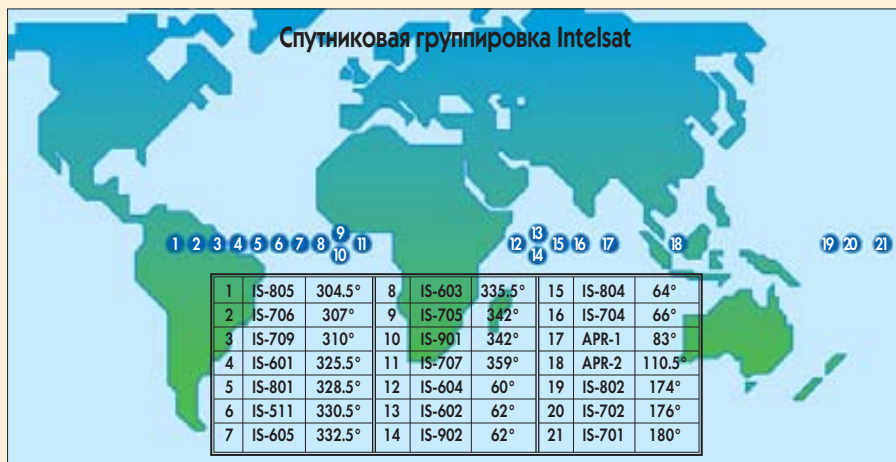
Первые семь из намеченных к запуску десяти спутников относятся к семейству Intelsat IX. В ноябре 2001 г. намечен запуск Intelsat 903 на РН «Протон-К» с РБ ДМЗ. Кроме того, в марте 2002 г. должен выйти на орбиту 904-й, в третьем квартале 2002 г. – 905-й и 906-й, а в четвертом квартале 2002 г. – 907-й. Все КА, кроме 903-го, будут запущены с помощью РН Ariane 44L или Ariane 5. Кроме того, на второй и третий кварталы 2003 г. запланированы запуски КА Intelsat 10-01 и 10-02 соответственно.

Вот на таком важном этапе произошла приватизация Intelsat. Решение о ней было формально принято нациями – членами Intelsat в ноябре 2000 г. 25 июля на первом собрании акционеров, прошедшем в Вашингтоне, было выбрано руководство новой компании. Председателем совета директоров стал Джон Спонио (John Sponyoe). Он является генеральным директором компании Lockheed Martin Global Telecommunications – крупнейшего акционера Intelsat. Конни Куллман (Conny Kullman) сохранил свой пост президента Intelsat, занимаемый с 1998 г.

Почему Intelsat приватизировали?

*«В теле такая приятная гибкость образовалась...»
Из мультфильма
«Падал прошлогодний снег»*

Слово «приватизация» у русского читателя вызывает определенные, как правило негативные, ассоциации. Однако приватизация Intelsat преследовала вполне пози-



тивную цель: увеличить гибкость работы компании и ее конкурентоспособность на все более и более динамично развивающемся рынке и удовлетворить спрос своих клиентов на Internet-услуги и услуги широкополосной связи.

Intelsat был одним из крупнейших поставщиков услуг связи с самого момента своего образования почти 40 лет назад. Он был первым, кто предоставил всем желающим странам мира услуги глобальной спутниковой телесвязи. И сегодня Intelsat все еще имеет в своем распоряжении самую широко используемую систему международной широкополосной связи.

Но мир телесвязи за прошедшие десятилетия сильно изменился. Что раньше было доступно лишь государствам, теперь используют частные фирмы. Intelsat со своей межгосударственной структурой и сложной системой принятия решений стал слишком «неповоротливым» среди телекоммуникационных частных «акул». Приватизация оказалась единственным средством сохранить жизнеспособность организации.

Эта пресловутая «новая гибкость» в работе Intelsat имеет много проявлений. Прежде всего, после приватизации Intelsat как частное юридическое лицо способен на равных правах соперничать с другими фирмами на рынке телекоммуникаций, принимая во внимание различные региональные факторы и спрос на определенные виды

связи. В рамках прежнего устава Intelsat мог предоставлять лишь услуги спутниковой связи, хотя многие из клиентов организации уходили к конкурентам, способным предложить более широкие услуги. Теперь, после приватизации, Intelsat способен существенно расширить перечень своих возможностей, так ожидаемых его клиентами. Прежде всего, это новые услуги IP Gateway по соединению внутренних и международных сетей, более расширенные телекоммуникационные продукты, широкополосная связь и т.д.

Как международная организация Intelsat был не способен выйти на биржевой рынок акций и таким образом привлечь дополнительные инвестиции для перспективных систем типа широкополосной связи. Теперь, после приватизации, компания способна использовать финансовые рынки в той же самой мере, как и ее конкуренты.

Кроме того, структура международной организации не всегда в полной мере соответствовала оптимальной с коммерческой точки зрения работе. Часто Intelsat приходилось выполнять политические заказы ее основных учредителей. Теперь компания будет управляться независимым от правительства советом директоров, стараясь принести максимальную пользу своим клиентам и акционерам.

По заверению нового руководства Intelsat, в результате приватизации проигравших не окажется, так как решение о преобразовании в частную компанию возникло

в результате успешного бизнеса прежней организации. Главную выгоду получают, естественно, клиенты Intelsat. Компания продолжит обеспечивать все прежние услуги, а также техническую поддержку клиентов на их местных рынках. Клиенты получают дополнительный выигрыш от «дополнительной гибкости» Intelsat. В этой связи компания рассчитывает на привлечение новых клиентов, ранее недовольных узким спектром предоставляемых услуг.

Основными клиентами Intelsat Ltd. останутся прежние дистрибьюторы, перепродающие услуги спутниковых коммуникаций на своих внутренних рынках. До сих пор сеть пользователей Intelsat была одной из самых широких в мире. В распоряжении компании осталось хорошее наследство: большой спутниковый флот с выгодным орбитально-частотным ресурсом, конкурентоспособная стоимостная схема, современное техническое оборудование, а также, что немаловажно, хорошая репутация и раскрученное имя. Теперь, когда компания начинает расширять спектр своих услуг, их маркетинг ей будет вести проще, чем вновь появляющимся фирмам.

Как частная компания Intelsat Ltd. собирается сосредоточить больше усилий на локальном бизнесе. Для этого у прежней организации уже имелась обширнейшая сеть офисов практически во всех странах и регионах мира. Это позволяло максимально приблизить деятельность компании к старым клиентам, позволит делать то же и для новых потенциальных партнеров. Intelsat надеется, что будет уникален и высоко конкурентоспособен в сфере промышленности телекоммуникаций во всем мире.

Расширение услуг компании хорошо сочетается с планами по обновлению орбитальной группировки. Заказывая КА девятого семейства, Intelsat уже тогда подразумевал возможность предоставления с их помощью услуг Internet, IP Gateway, широкополосной связи. Теперь эти заранее заложенные возможности серьезно увеличивают потенциал новой компании.

По материалам Arianespace, Space Systems/Loral, Intelsat

«ПРОТОН» НАБИРАЕТ ТЕМП...

О. Урусов специально для «Новостей космонавтики»

Идущая на космодроме Байконур подготовка сразу к двум запускам ракет-носителей «Протон-К», которые планируется осуществить в октябре, и планы на дальнейшие пуски до конца года свидетельствуют о том, что ГКНПЦ имени Хруничева набирает темп по проведению запусков как в интересах национальной космической программы, так и по коммерческим контрактам.

За восемь месяцев 2001 г. было проведено четыре запуска «Протонов»:

7 апреля	«Протон-М»	«Экран-М» №18Л
5 мая	«Протон-К»	«Панамсат-10»
6 июня	«Протон-К»	«Астра-2С»
24 августа	«Протон-К»	«Космос» [военный]

В сентябре запусков «Протонов» не будет, а вот в октябре и ноябре планирует провести четыре запуска:

Начало октября	«Протон-К»	«Космос» [военный]
Вторая половина октября	«Протон-К»	«Директ-ТВ» (коммерческий, связной)
Середина ноября	«Протон-К»	«Космос», 3 штуки (ГЛОНАСС)
Вторая половина ноября	«Протон-К»	«Интелсат-9» (коммерческий, связной)

На декабрь запланировано проведение запуска «Протона» со спутником «Астра-1К». Впрочем, относительно этого запу-

ска окончательной ясности нет: проходила информация о том, что старт «Астры» будет перенесен на 2002 г. Однако в графике пусков на декабрь может появиться и еще какой-нибудь запуск.

Таким образом, если все пойдет так, как планируется, то к уже проведенным в апреле-августе четырем запускам «Протонов» можно будет в конце года приплюсовать еще четыре-пять, и общее число пусков «Протонов» составит не менее восьми.

Конечно, это не рекорд прошлого года, когда впервые в истории эксплуатации этой ракеты было произведено 14 ее запусков, но вполне вписывается в статистику конца 90-х, когда в год производилось 7–9 запусков ракеты-носителя «Протон».

Плесецк сдает экзамен Командующему КВР



В НК №9, 2001 мы давали информацию о запуске нового КА «Молния-3К». Теперь у нас появилась возможность в подробностях рассказать о том, как на космодроме Плесецк проходила подготовка к этому ответственному пуску.

Е.Бабичев. «Новости космонавтики»
Фото А.Бабенко

Ракета-носитель 8К78М-ПВБ для пуска 20 июля 2001 г. прибыла на космодром 7.07.2000 г. и до определенного срока хранилась в вагонах. В марте 2001 г. носитель прошел испытания в МИКе 43 площадки. После окончания всего цикла подготовки, 13 июля «пакет» РН был уложен на установщик. Космический аппарат к этому времени находился на космодроме уже месяц.

Работы по созданию аппарата третьего поколения для замены принятого на вооружение в 1987 г. ИСЗ «Молния-1Т» в системе связи и боевого управления РВСН были начаты еще в 80-х годах. Принятая в начале 80-х годов система приоритетов в космической деятельности не способствовала быстрому созданию современных средств спутниковой связи [1]. Видимо, по этой причине, а позже – из-за рыночных реформ в стране, создание нового спутника унифицированного ряда №2 [2] затянулось до конца века.

К чести спутникостроителей с берегов Енисея, в новом КА были учтены давние пожелания эксплуатации по уменьшению объема проверок на технической позиции (ТП). Степень заводской готовности «Молнии-3К» позволяет если и не пускать КА «с колес», то, по крайней мере, уменьшить время подготовки на космодроме в несколько раз. Поскольку аппарат принадлежит к унифицированному ряду КАУР-2 и является развитием более ранних «Молний», наземное оборудование ТП для него в значительной степени заимствуется. Подготовка КА фактически была совмещена с комплексными испытаниями технического комплекса, оборудование для их проведения было поставлено ранее и вводилось в строй специалистами 2-го Центра. Возникшие проблемы носят как технический, так и организа-

ционный характер. К последним следует отнести, в частности, достаточно сложную схему транспортировки КА на космодром.

К концу июня на КА «Молния-3К» были в основном закончены предусмотренные проверки, заправка двигателя установка – для нее предстоящий полет стал первым. Электрическими проверками занимались расчеты 2 ЦИП КС совместно с бригадой НПО ПМ (г.Железногорск). В ходе подготовки КА испытателями отдела А.Колбасникова было выдано промышленности несколько десятков замечаний по технологии работ, состоянию наземного оборудования и свыше ста – по содержанию эксплуатационной документации. Что примечательно, к работе военных у красноярцев претензий не возникло. Полезным итогом совместной работы следует считать выработанные предложения по



Николай Николаевич Нестечук – командир войсковой части 43-й площадки космодрома Плесецк

Надежды на скорое начало дооборудования СК-4 под «Союз-2» не оправдались. Время упущено, и вопрос как всегда в деньгах. По словам заместителя начальника 1 ГИК по вооружению В.Крикливого, космодрому на все плановые работы по «Союзу-2» из требуемых 25 миллионов пока выделено 500 тысяч. «Мы посчитали, что сейчас самое главное – это восстановление инженерных сетей МИКа 43-й площадки, чтобы можно было уже в зимнее время заниматься оснащением рабочих мест. К старту еще не приступали, потому что пока нет денег – нет смысла и приступать, иначе, втянувшись в большой объем работ по восстановлению гидроизоляции «нулевой» отметки, уйдем в зиму и загубим старт... Я думаю, что работы здесь начнутся в апреле следующего года. На СК-4 еще остался ресурс на один цикл в этом году, поэтому есть вероятность, что очередной пуск во 2-м Центре будет именно с него...»

изменению технологии испытаний, конструкции монтажного оборудования. В частности, в ходе подготовки на ТП выявилась необходимость термостатирования КА при проведении заряда бортовых батарей.

Цикл работ на СК начался 11.07.2001 по отработанной схеме – с подготовки боевого расчета. Непосредственное обслуживание и проверки СК проводились 13–17 июля. Установилась действительно летняя погода, по крайней мере, дважды за эти дни на старте

Работы первого дня с РКН на СК

Основные операции технологического графика	Время операции по технологическому графику	Фактическое время выполнения
Транспортировка РКН на СК	07:00–07:40	07:03–07:57
Установка РКН в стартовую систему, разворот поворотного круга в азимут пуска	07:40–10:00	08:07–09:56
Подготовка к генеральным испытаниям (ГИ)	11:00–15:00	11:00–01:07
Генеральные испытания	15:00–15:40	01:37–02:14
Просмотр результатов регистрации ГИ	16:10–18:10	02:30–04:00

требовалась помощь врача перегревшимся. Для части Н.Нестечука декада выдалась жаркой и по другой причине: личный состав тушил лес. Ситуация, может быть, и не была столь драматичной, как ее описывали СМИ, но развиться многочисленным очагам возгораний в настоящие лесные пожары помешали именно военнослужащие космических частей. Чья-то пьяная лапа или злой умысел создали вполне реальную потенциальную угрозу и для самих частей запуска и стартовых комплексов. В пятницу 13 июля вся долина Емцы под стартом была затянута дымом, возникли осложнения для проведения необходимых геодезических измерений. Но уже к понедельнику 16 июля ситуация была взята под контроль.

Параллельно с подготовкой старта завершались работы на технической позиции. Сборка космической головной части в составе КА, 4-й ступени (блока МЛ), фермы БОЗ, 3-й ступени (блока И) и головного обтекателя на этот раз производилась также на ТП 43-й площадки. 17.07.2001, накануне вывоза на старт, собранный головной блок был пристыкован к переходной ферме центрального блока на установщике.

Работы на старте, как отмечали начальники разного уровня, шли на этот раз более организованно за счет лучшей слаженности расчетов: сказалась практика недавнего майского пуска.

Основные операции технологического графика

Операции технологического графика	Начало операции по технологическому графику	Фактическое время выполнения
Проливка системы 8Г0125, заправка расходного хранилища	10:30 (19.07.)	11:10-13:10
Построение боевого расчета	21:45	21:45
Подготовка к заправке	22:15	22:05-23:30
Заправка блока «Л» продуктом РГ-1	23:30	23:31-00:07
Охлаждение насосной №1	00:35	00:34-00:49
Заправка блока «И» продуктом Т-1	00:40	00:38-01:34
Заправка блока «А» продуктом Т-1	00:45	00:47-01:16
Заправка блоков «Б-Д» продуктом Т-1	00:45	00:47-01:10
Охлаждение изделия	00:55	00:55-01:04
Заправка блока «А» продуктом 099	01:10	01:35-02:11
Заправка блоков «Б-Д» продуктом 099	01:10	01:35-01:54
Заправка блока «И» продуктом 099	01:10	01:35-01:54
Заправка блока «Л» продуктом 099	01:10	01:35-02:42
Заправка блока «А» продуктом 100	01:20	01:19-01:39
Заправка блоков «Б-Д» продуктом 100	01:20	01:19-01:36
Заправка блока «А» продуктом 030	01:45	01:45-02:07
Заправка блоков «Б-Д» продуктом 030	01:45	01:45-02:02
Заключительные операции	02:20	02:30-03:54



Вид с вертолета на 43-ю площадку

Технические проблемы, возникшие в первый день работы с РКН на СК, привели к задержке начала генеральных испытаний в общей сложности на 10 часов.

- При проверках КА была обнаружена ошибка в инструкции НПО ПМ по проверке на старте цепей питания датчиков системы солнечной ориентации. В результате длительного анализа с замечанием разобрались и достигли взаимопонимания в этом вопросе с разработчиком.

- В ходе подготовки к ГИ при контрольном включении системы телеизмерений выявилась «ненорма» одного из параметров гирогоризонта, установленного на 4-й ступени РН. В итоге прибор был заменен, после чего потребовалось еще провести контроль наведения в плоскость запуска гирорвертиканта ступени.

- Основной вклад в столь продолжительную задержку дало заниженное сопротивление изоляции наземной кабельной сети (НКС) системы управления. В 12:15 в процессе сборки схемы на ГИ был заменен неисправный кабель, подстыкованный к блоку Г. Дальше ситуация развивалась как в детективе: при подаче напряжения на борт уже при собранной схеме $R_{из}$ упало вновь, но на этот раз стало произвольно, случайным образом меняться от 2 до номинальных 60 кОм. К сожалению, штатная технология в таких случа-

ях предусматривает только полную разборку схемы с пошаговой прозвонкой всех кабелей, что и было сделано. Характер проявления замечания заставил в определенный момент полностью удалить от борта ракеты весь боевой расчет для исключения любых случайных воздействий на НКС. В конечном итоге «плавающая» неисправность была локализована, некондиционный кабель наземной сети, идущий на блок Д, заменен. По словам заместителя генерального конструктора ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» Шума М.Ф., за всю многолетнюю историю эксплуатации Р-7А не возникало столь нехарактерного проявления в общем-то рядовой неисправности.

В пятом часу утра уставший расчет покидал стартовый комплекс, а на

северо-востоке Солнце уже поднялось на 1.5° над горизонтом.

Вечером того же дня начался последний этап подготовки РКН к пуску. На этот раз обошлось без неприятных сюрпризов. Видимо, их лимит был выбран накануне. Вечерняя гроза 18 июля помогла людям справиться с лесными пожарами, тем не менее в ночь пуска с колонн обслуживания просматривалось не менее шести очагов дыма.

Заправка РН горючим Т-1, РГ-1 началась вовремя. В силу ряда причин к заполнению баков ракеты кислородом приступили на 25 минут позже графика, но ко времени начала заключительных операций отставание, благодаря умелым действиям расчета, удалось в основном компенсировать. Подготовка и приведение агрегатов обслуживания в исходное положение перед пуском проходили в обычном режиме.

Боевой расчет кабины обслуживания, закончив работу, покинул старт. А в нише стартового сооружения осталась пара неосторожных ласточек...

Источники:

1. Военно-космические силы. Военно-исторический труд. Книга 2. М., 1998, с.186.
2. С.Голотюк. Спутникостроители с берегов Енисея // Новости космонавтики. 1999. №10. С.65.

Сообщения

⇨ Распоряжением от 30 августа №1 169-р Правительство РФ санкционировало оказание Космическими войсками на договорной основе услуг по обеспечению запуска с космодрома Байконур аппаратов телекоммуникационного назначения EchoStar 8 и коммерческого радиовещания DirecTV (РН «Протон») и КА «Метеор-3М» №1 совместно с малыми аппаратами «Компас», «Бадр-Б» и «Марок/Тубсат» (РН «Зенит»). – И.Л.

◆ ◆ ◆

⇨ 12 августа американский метеоспутник GOES-M, запущенный 23 июля (НК №9, 2001), был выведен на околоstationарную орбиту, а к 21 августа был стабилизирован во временной точке стояния 90° з.д. Для перевода спутника с орбиты выведения на геостационар в течение 20 суток было выполнено девять включений бортовой ДУ. Как и планировалось, 12 августа GOES-M получил новое название GOES-12, а к 17 августа с него был получен первый метеоснимок хорошего качества. Тестирование рентгеновской камеры для контроля солнечной активности планируется начать 29 августа. После орбитальных испытаний он будет находиться в резерве, готовый заменить рабочие КА GOES-8 и GOES-10. – И.Л.

◆ ◆ ◆

⇨ 15 августа сошел с орбиты итальянский КА MITA, запущенный 15 июля 2000 г. российским носителем «Космос-3М» и имеющий в каталоге Космического командования США номер 26404 и обозначение 2000-039A. Из материалов, опубликованных на сайте Национального института ядерной физики (Италия), следует, что установленный на спутнике спектрометр космических лучей NINA-2 прекратил свою работу 10 августа вскоре после полудня. К этой же дате относятся последние данные по состоянию служебных систем. Таким образом, экспериментальный спутник и установленный на нем научный прибор успешно работали в течение года. 30 августа сгорела в атмосфере ступень РН «Космос-3М» (номер 26406, обозначение 2000-039C) с установленным на ней неотделяемым полезным грузом Bird-Rubin, которая вышла на орбиту 15 июля 2000 г. вместе со спутниками MITA и CHAMP. Что касается последнего, то благодаря своеобразной форме и ориентированному режиму полета он продолжает находиться на орбите высотой около 402x453 км. – И.Л.

◆ ◆ ◆

⇨ Сделав после запуска три витка вокруг Земли, 30 июля около 16:30 UTC американский научный КА MAP (НК №8, 2001) выполнил пролет Луны на расстоянии около 5000 км от ее поверхности. Благодаря этому гравитационному маневру MAP вышел на траекторию перелета в точку Лагранжа L2, где ему предстоит работать. MAP должен достигнуть окрестностей L2 в конце сентября. – И.Л.

◆ ◆ ◆

⇨ Советский экспериментальный океанографический КА «Океан-Э» №1 («Космос-1076») сошел с орбиты 10 августа около 13:00 UTC над центральной частью Тихого океана. Аппарат массой 1717 кг был запущен 12 февраля 1979 г. с Плесецка носителем «Циклон-3» на орбиту с наклоном 82.5° и высотой 647x678 км и работал до 31 января 1980 г. – И.Л.

◆ ◆ ◆

⇨ Советский спутник «Молния-1», запущенный 17 марта 1988 г., сошел с орбиты 4 июля 2001 г. около 14:49 UTC вблизи мыса Горн. В каталоге Космического командования США этот аппарат имел номер 18980, международное обозначение 1988-022A и название Molniya 1-72. – И.Л.

К.Лантратов.
«Новости космонавтики»

Причины аварии Ariane 5

1 августа закончила работу аварийная комиссия, разбиравшаяся в причинах неудачного пуска 12 июля 2001 г. РН Ariane 5G (носитель №L510, полет V142) с КА Artemis и BSAT-2b. По предварительным данным, объявленным еще 13 июля, авария произошла из-за аномальной работы второй ступени EPS (Etage a Propergols Stockables) на долгохраняемых компонентах топлива.

Результаты работы аварийной комиссии (сформирована 16 июля Arianespace, EKA, французским агентством CNES и германским агентством DLR, фирмой EADS и SNECMA), состоящей из семи человек во главе с Рожером Виньеллем (Roger Vignelles), были обнародованы 7 августа.

Комиссия провела полный и детальный анализ всех телеметрических данных, переданных в ходе полета V142, выполнила инспекции предприятий – производителей как ступени EPS, так и ее отдельных компонентов, контролируя качество уже изготовленной продукции, соблюдение технологии и методы контроля качества.

«До 18 июля мы анализировали телеметрию, – рассказал в интервью журналу e-Space (корпоративный журнал Arianespace) Р.Виньелль. – Затем вылетели в Мюнхен, где делается двигатель Aestus, чтобы проверить уже изготовленные образцы и встретиться с его создателями. Мы пытались идентифицировать аномалии [во время неудачного полета], определить сценарии развития аварии, чтобы объяснить их и затем уже привязать данные [принимавшейся] телеметрии к этим сценариям. Только после этого мы могли или подтвердить свою версию аварии или опровергнуть ее».

Сценарий аварии

Первый отчет (пресс-релиз от 7 августа) был достаточно расплывчатым и неясным. В результате разбирательства комиссия констатировала: подготовка к запуску, предстартовый отчет и этап работы первой ступени РН прошли номинально. Аномалии начались при включении Aestus'a; в частности, уже при первом анализе телеметрии было отмечено неустойчивое горение при зажигании ЖРД. Возникшие при этом явления привели к нерасчетному процессу работы двигателя и, как следствие, более низкой, чем нормальная, тяге. По тем же причинам один из компонентов топлива кончился раньше другого, что, в свою очередь, предопределило преждевременную отсечку Aestus.

Причиной всему, по мнению комиссии, стал резкий рост давления одного из компонентов топлива при запуске ЖРД, вызванный повышенным гидравлическим сопротивлением тракта подачи топлива между баками и камерой сгорания двигателя.

Возможно, такие нечеткие формулировки пресс-релиза были вызваны неполным согласием между членами комиссии или желанием провести дополнительные исследования? Виньелль сказал: «Исуче-



Тот самый Aestus

4 сек в камере сгорания возникла высокочастотная неустойчивость сгорания, которая привела к перегреву камеры. ММГ в рубашке охлаждения начал кипеть, что привело к росту гидравлического сопротивления и сокращению его поступления в камеру. В результате соотношение компонентов топлива оказалось нерасчетным (превышение окислителя, «кислая смесь»), начался перерасход окислителя (азотный тетроксид, АТ) по отношению к ММГ.

После снижения высокочастотной неустойчивости в камере, двигатель не смог вернуться к номинальному соотношению компонентов и обеспечить расчетную тягу (27.5 кН) и удельный импульс (321.3 с). Из-за повышенного теплового потока в стенках рубашки охлаждения появились прогары, увеличившие расход ММГ и ухудшившие соотношение компонентов. Однако расчетная величина все равно не была достигнута. Распыл ММГ обеспечивала не форсуночная головка, и топливо сгорало неоптимально. Удельный импульс оставался ниже расчетного.

В результате Aestus проработал всего 904 сек вместо 1100 и был отключен «по полному расходу АТ». На разных этапах полета удельный импульс был на 18–20% меньше расчетного.

По мнению комиссии, такая аномалия в работе Aestus могла быть единственной причиной неудачи. Источником аномалии e-Space назвал скачок давления в камере во время воспламенения ЖРД и при переходе на расчетную тягу из-за повышенного

ние любой аварии – серьезная интеллектуальная работа. Всегда есть опасность не найти чего-то важного. Но дело было не так. Просто мы хотели удостовериться, что ничего не пропустили и что аномалия, которую мы нашли, не скрывает в себе какой-то другой. Чтобы гарантировать это, мы свели воедино и проанализировали всю информацию, показав, что все последующие аномалии [в работе ЖРД Aestus] фактически порождены пиком давления, зафиксированным при зажигании. В конце первой недели работы, 22 июля мы уже имели хорошую версию последовательности событий, которая была подтверждена глубоким анализом всех телеметрических данных полета V142, имеющихся на тот момент, а также телеметрией предыдущих полетов. После 12 дней работы мы стали настолько уверены, что были готовы выдать рекомендацию для успешного возобновления пусков [Ariane 5]».

Подробная картина аварии 12 июля была опубликована в середине августа в e-Space. Твердотопливные ускорители EAP отделились нормально через 2 мин 17 сек от контакта подъема. Через 3 мин 18 сек после старта прошел сброс головного обтекателя. В 9 мин 52 сек от начала полета отключился ЖРД Vulcain, еще через 7 сек первая ступень EPS отделилась. Ступени разделились при расчетных параметрах.

В 10 мин 21 сек от момента старта прошла команда на запуск двигателя Aestus ступени EPS (ее описание см. в НК №9, 2001, с. 35). Зажигание длилось около 400 миллисекунд, и в магистрали горючего (монотетрагидразин, ММГ) был зафиксирован

3 сентября президент компании Orbital Sciences Corporation (OSC) Джеймс Томпсон (James R. Thompson) объявил о прекращении попыток реанимации спутника связи BSAT-2b, изготовленного OSC на базе платформы STAR для японской корпорации Broadcasting Satellite Systems Corporation. Спутник вышел на нерасчетную орбиту 12 июля из-за аварии РН Ariane 5 G. Первоначально специалисты надеялись, что спутник удастся перевести на геостационарную орбиту и использовать по назначению. Однако теперь попытки предприниматься не будут. Страховые компании выплатят владельцам КА страховое возмещение в объеме порядка 60 млн \$. Надо заметить, что именно такой сценарий развития событий с КА BSAT-2b был предсказан в НК №9, 2001. – К.Л.

гидравлического сопротивления в стыке трубопроводов и камеры сгорания. Ни из пресс-релиза, ни из статьи в e-Space не ясно: стал ли причиной скачка единичный дефект при изготовлении ЖРД для миссии V142 или это недостаток конструкции всех двигателей Aestus, проявившийся лишь в десятом полете Ariane 5?

Фото И.Афанасьева

Что нужно сделать для возобновления полетов?

Это уже более или менее ясно; чтобы гарантировать неповторение подобной аварии, комиссия выдала список из десяти обязательных для выполнения рекомендаций. Большая их часть касается более глубокого изучения процесса зажигания ЖРД Aestus.

Одна из них: улучшение достоверности и точности математической модели динамических гидравлических процессов при зажигании двигателя Aestus как в полете, так и на испытательном стенде. Модель будет использована для выработки более плавной и менее напряженной циклограммы пусковых операций ЖРД и для огневых испытаний, и для реальных полетов.

При стендовых испытаниях двигателя будет сделана попытка воспроизвести последовательность событий в ходе полета V142 или, по крайней мере, некоторые из параметров, оказавших наибольшее влияние на аварию, а также смоделировать дальнейшую работу Aestus. Для наиболее близкой имитации условий работы ЖРД предполагается создать новый испытательный стенд.

Для новой циклограммы надо выработать новые критерии квалификации, по которым двигатели Aestus будут допускаться ко всем последующим полетам.

Arianespace принял все рекомендации и выполнит их настолько быстро, насколько это возможно. Arianespace совместно с ЕКА, CNES и своими промышленными партнерами уже разработала план выполнения выданных комиссией рекомендаций.

План предусматривает обработку и анализ данных, полученных при дополнительных наземных испытаниях ЖРД Aestus как автономно, так и в составе ступени EPS. Будет проведено наземное моделирование динамических процессов в системе подачи топлива, несколько изменена конструкция некоторых частей камеры сгорания, а также выполнен углубленный анализ системы управления расходом ММГ. После выполнения всех изменений и анализов на наземном стенде пройдет комплексная проверка и квалификация новой циклограммы запуска Aestus. Дополнительно на заводах-изготовителях предполагается пересмотреть требования по контролю качества в сторону ужесточения и уточнить порядок технологических инспекций.

Только после выполнения всего этого плана будет дано добро на летные испытания. Возобновление полетов PH Ariane 5 возможно в конце ноября 2001 г.; задержка по сравнению с прежним планом полетов составит два месяца.

Комиссия, однако, сделала специальное заявление, что авария Ariane 5 никак не скажется на графике полетов PH семейства Ariane 4, так как эта PH не имеет в своем составе двигателя и узлов, используемых на ступени EPS. Как и планировалось, полет Ariane 44L (V143) с КА Intelsat-902 состоится в объявленные ранее сроки – в конце августа.

По материалам пресс-релиза Arianespace и журнала e-Space

Центр Драйдена получил еще один B-52

Сообщение DFRC

30 июля Летно-исследовательский центр имени Драйдена (DFRC; Эдвардс, Калифорния) получил стратегический межконтинентальный бомбардировщик B-52 Stratofortress модели «Н» (хвостовой № 61-0025) для использования в качестве самолета-носителя перспективных систем воздушного запуска в научно-исследовательских программах NASA. Бомбардировщик прибыл из 23-й эскадрильи 5-го бомбардировочного крыла ВВС США, базирующейся на авиабазе Майнот (Minot), Северная Дакота.

2 августа вновь полученный самолет покинул DFRC и перелетел на авиабазу ВВС Тинкер (Tinker) в Оклахоме для снятия вооружений и проведения планового ремонта. В период 2003–2004 гг. новичок заменит знаменитый B-52B №008. В течение года на самолете смонтируют новый пилон, установят бортовую научно-исследовательскую и контрольно-измерительную аппаратуру и выполнят эксперименты по определению штатных полетных режимов.

«Какое-то время мы искали замену для нашего B-52B. Отрадно видеть, что «модель Н» наконец прибыла, – сообщил директор Центра Кевин Петерсен (Kevin Petersen). – В будущем она станет отличной пусковой платформой».

Этот самолет-носитель расширит возможности NASA и ВВС США при исследовании и демонстрации технологий будущего, для чего Центр летных испытаний ВВС AFMTC (Air Force Flight Test Center) и ЛИЦ имени Драйдена составили альянс.

В 2002 г. в Центре авиационных вооружений ВМФ США (Чайна-Лейк, Калифорния) будет построен новый пилон, разработанный в Центре Драйдена. На нем может быть установлено все внешнее оборудование (open-rylon-fits-all); в прошлом каждый ЛА, подвешиваемый под B-52B, требовал изготовления индивидуального пилона.

По словам руководителя проекта B-52H в ЛИЦ Драйдена Боба Джоунза (Bob Jones), новый пилон сможет использоваться для установки адаптеров целого ряда различных авиационно-космических ЛА. Сначала на нем смогут подвешиваться аппараты массой до 11.34 т (25000 фунтов); после модификации нагрузка превысит 31.75 т (70000 фунтов).

Различные варианты «Стратосферных крепостей» были становым хребтом Стратегического воздушного командования SAC (Strategic Air Command) во время «холодной войны»; способный перенацеливаться в полете, B-52 служил наиболее гибким элементом ядерной триады в оборонной стратегии США.

Первый B-52H был поставлен в SAC в мае 1961 г., последний – в октябре 1962 г. Всего было построено 102 самолета этой модели; 94 «рабочие лошади» остаются в активе ВВС США. «Крепости» участвовали во Вьетнамской войне, операции «Буря в пустыне» и косовском конфликте.

Перевод И. Черного

Кадровые изменения в Arianespace, открывающие «Союзу» путь в Куру

К.Лантратов. «Новости космонавтики»

Авария 12 июля, видимо, не прошла даром для руководства Arianespace. 28 августа было объявлено, что накануне назначен новый главный операционный директор компании Жан-Ив Ле Галль (Jean-Yves Le Gall). Он заменил на этом посту ушедшего в отставку Жака Россиньоля (Jacques Rossignol). Ле Галлю поставлена задача: возродить доверие к Ariane 5 для сохранения ее конкурентоспособности на мировом рынке.

Ле Галль хорошо известен в европейской космонавтике. С момента окончания в 1983 г. докторантуры в Парижском университете он работал «на космос». Сначала – в лаборатории космической астрономии французского национального научно-исследовательского агентства CNRS. Позже занимал ряд видных постов во французском космическом министерстве. В 1993 г. он был назначен главным операционным директором компании Novespace. Затем в 1996 г. перешел во французское космическое агентство CNES на должность заместителя генерального директора по стратегии и внешним связям. На этой должности Ле Галль был делегатом Франции в Совете ЕКА.

Предпоследним назначением Ле Галль стал в 1998 г. пост президента французско-российской (а позже – европейско-российской) компании Starsem, занимающей маркетингом PH «Союз» на внешнем рынке. Примечателен тот факт, что Ле Галль является сторонником пусков «Союза» с космодрома в Куру, в то время как его предшественник Россиньоля был главным противником этого проекта. Последний утверждал, что пуски модифицированного «Союза» с РБ «Фрегат» для вывода на геопереходные орбиты легких КА связи создадут конкуренцию европейской Ariane 5. Однако пока этот сектор рынка не так уж и велик. По оценкам экспертов, по состоянию на сегодня на 10–15 пусков Ariane 5 с тяжелыми спутниками будет приходиться максимум 1–2 пуска «Союза» с легкими КА связи и реальная конкуренция вряд ли получится. Вопросом будет окупаемость такого проекта*. По оценкам ЕКА, строительство старта для «Союза» в Куру обойдется в 200 млн \$. В их получении немалую помощь может оказать Ле Галль. Однако ЕКА, видимо, не планирует выделять из своего бюджета всю сумму. Часть расходов придется взять на себя России. Найдутся ли у нее такие деньги?

* По мнению других специалистов, решение о пусках «Союзов» с Куру носит в большей степени политическую окраску. Несмотря на мощную правительственную поддержку этого проекта, в силу своих характеристик «Союз» сможет занять лишь очень ограниченную «нишу» в «обойме» носителей Arianespace. Однако, получив эксклюзивное право на коммерческую эксплуатацию этой российской РН, руководство ЕКА будет стремиться снизить конкурентное давление со стороны таких перспективных программ, как «Аврора», что негативно скажется на возможностях развития подобных проектов. – И.Б.



А.Брусиловский и О.Герасименко
специально для «Новостей космонавтики»

Двигатели КБ химавтоматики (КБХА) им. С.А.Косберга известны всему миру. О предприятии КБХА и проблемах выживания в современных условиях мы попросили рассказать генерального директора – генерального конструктора **Владимира Сергеевича Рачука**.

– Владимир Сергеевич, как возникло КБХА и как оно завоевало свое место в ракетно-космической индустрии?

– КБХА образовано 13 октября 1941 г. на базе КБ-2 ОКБ агрегатного завода №33 Народного комиссариата авиационной промышленности. Появление нового предприятия диктовалось острой необходимостью улучшения моторов боевой авиационной техники в условиях начавшейся Великой Отечественной войны. Главным конструктором был назначен Семен Ариевич Косберг. В военные годы ОКБ находилось в городе Бердск Новосибирской области. По окончании войны было перебазируется в Воронеж.

В 1941–1950 гг. ОКБ вело разработку военной техники – агрегатов непосредственного впрыска топлива авиационных моторов для боевых самолетов Ла-5, Ла-7, Ту-2, Ту-2Д. С 1948 по 1954 гг. оно занималось также топливной и регулирующей аппаратурой для турбореактивных двигателей. В 1954–1958 гг. по инициативе Косберга в ОКБ были разработаны жидкостные реактивные двигатели РД-0101 и РД-0102 для самолетов-истребителей Е-50 А.И.Микояна и Як-27В А.С.Яковлева.

Во второй половине 50-х годов началось бурное развитие ракетной техники. Поскольку двигателестроение для этих целей было новым, научно- и трудоемким делом, а задач, которые нужно было решать с помощью ракетной техники, становилось все больше, требовалось привлечение к этим работам новых конструкторских коллективов, преимущественно из авиационной промышленности. Такой организацией стало и ОКБ-154 (ныне КБХА). Уже в 1957–1969 гг. ОКБ разработало РД-0200 и РД-0201 для зенитных управляемых ракет 5В11 и В-1100.

С.А.Косберг в числе первых почувствовал зов космоса. Он понимал, что новая космическая техника даст толчок развитию всех отраслей народного хозяйства, а значит, это являлось основной точкой для приложения сил.

Главному конструктору ракетно-космических систем С.П.Королеву стали известны созданные ОКБ С.А.Косберга образцы

Владимир Рачук

о своем предприятии и воронежских ЖРД

авиационных ЖРД и потенциальные возможности его коллектива. 10 февраля 1958 г. произошла деловая встреча Королева и Косберга, положившая начало их сотрудничеству. Сблизили и подружили этих людей одинаковые свойства ума и характера – одержимость и беззаветная преданность науке и технике.

С 1958 г. ОКБ полностью переключилось на разработку ЖРД для космических ракет-носителей и боевых ракет. Сначала

нии служебных обязанностей. Вся его жизнь – это непрерывное творчество, поиск идей и решений, труд над проектами новых образцов техники. Косберг был одним из тех, кто участвовал в закладке прочного фундамента советской авиационной, а впоследствии и ракетной техники. Работавшие рядом с Семеном Ариевичем люди видели в нем человека завидной воли, целеустремленности и редкой работоспособности, острого проницательного ума и широкого научного кругозора. Он был



это были двигатели для РН С.П.Королева (с 1958 по 1965 гг. в ОКБ созданы ЖРД для носителей «Восток», «Молния», «Восход», «Союз»), затем для РН «Протон» В.Н.Челомея.

С 1959 по 1987 гг. КБХА создало целый ряд совершенных ЖРД для боевых ракет стратегического назначения сухопутного и морского базирования – Р-9А, РС-10, РС-18, РС-20, РСМ-54 главных конструкторов С.П.Королева, М.К.Янгеля, В.Н.Челомея, В.Ф.Уткина, В.П.Макеева.

В 1974–1988 гг. разработан самый мощный в стране однокамерный кислородно-водородный двигатель РД-0120 тягой 200 тс для РН «Энергия». В КБХА созданы единственный в стране ядерный ракетный двигатель и мощный газодинамический лазер, что свидетельствует о широте научных интересов предприятия.

– Косберг – основатель и идеолог ОКБ-154. Каким он остался в памяти сотрудников?

– Семен Ариевич Косберг (род. в 1903 г.) – первый главный конструктор нашего КБ, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии, доктор технических наук. В начале 1965 г. С.А.Косберг погиб в результате автомобильной катастрофы, при исполне-

нием зрелого, мудрого руководителя, ученого, грамотного инженера. Хорошо понимая, что основная роль в научных разработках принадлежит коллективам специалистов, Косберг уделял большое внимание развитию связей с НИИ и родственными предприятиями, умело использовал возможности новых материалов, прогрессивных технологий, возглавлял проведение необходимых поисковых и экспериментальных работ.

Семен Ариевич бережно растил и воспитывал кадры, умел прощать и требовать, способным предоставлял возможность свободно работать и дерзать, поощрял инициативу. В работе, быту умел ободрить, дать нужный совет, помогал разобраться в сложных проблемах. В работе он был одержим, в жизни – очень человечен... Таким Семен Ариевич запомнился многим.

Его имя широко известно коллективам, принимавшим участие в создании авиационной и ракетной техники. Память о С.А.Косберге увековечена – его именем назван кратер на обратной стороне Луны.

– Что представляет из себя коллектив Вашей организации?

– Ученые, конструкторы, технологи, рабочие, испытатели – это золотой фонд КБХА. В коллективе трудятся 3 академика, 5 докторов и 42 кандидата технических наук, 4 заслуженных изобретателя РФ, 13 заслуженных конструкторов РФ, 17 заслуженных машиностроителей России.



– Какие эпизоды истории всплывают в памяти сегодня?

– Самое драматическое время – это, конечно, конец 80-х – начало 90-х годов. КБХА, более 90% объема работ которого было связано с ЖРД для боевых ракет, сразу лишилось загрузки. Число сотрудников снизилось вдвое, не было работы, а следовательно, и зарплат. Теперь можно сказать, что мы победили это время.

Последний драматический эпизод – две аварии РН «Протон» в 1999 г. из-за разрушения двигателя 2-й ступени. Причина – недостаточная стойкость узла турбины к воздействию посторонних частиц. В 1994–1998 гг. нами была разработана значительно улучшенная конструкция узла турбины, проведены ее необходимые испытания, включая огневые, но финансов осуществить предложенные изменения не хватало. В том числе и поэтому после первой аварии усовершенствования не были внедрены полностью, и авария повторилась.

Драматичность эпизода заключалась еще и в том, что с помощью РН «Протон» должен был выводиться на орбиту Служебный модуль МКС, который создавался в ГКНПЦ им. Хруничева и РКК «Энергия» в течение многих лет в единственном экземпляре. Росавиакосмос и ГКНПЦ сумели выделить средства, необходимые для скорейшего внедрения всех изменений и их проверки, в том числе при летно-конструкторских испытаниях. Как известно, СМ 12 июля 2000 г. был успешно выведен на орбиту.

– Как же вы вышли из этого кризиса?

– С 1993 г. проделана огромная работа по возрождению предприятия и обеспечению его заказами, которые появились по основной тематике КБХА. Расширился фронт работ и по конверсионным направлениям его деятельности. К 1998 г. предприятие смогло восстановить объемы производства и выйти на полную загрузку. В связи с недостаточным числом работ по основной



Фото И.Афанасьева

тематике остро встал вопрос о развитии внешнеэкономических связей с ведущими аэрокосмическими фирмами мира, что позволило бы не только решить ряд серьезных финансовых проблем КБХА, но и повысить научно-экономический потенциал.

Первые успешные шаги были сделаны в сторону деловых контактов с известными во всем мире ведущими аэрокосмическими фирмами: Pratt & Whitney, Rocketdyne и Aerojet (США), Astrium (Германия), Snecma (Франция), Volvo Aero (Швеция).

– С чем КБХА вступает в XXI век? Какую нишу Вы видите для деятельности организации?

– Используя свой научно-технический потенциал, изыскивая средства, КБХА продолжает работы по созданию новых образцов двигателей для ракет-носителей XXI века: двигателей для РН «Русь»; двигателей кислородно-водородных блоков; трехкомпонентного двигателя; гиперзвукового прямого воздушного реактивного двигателя.

В настоящее время в стадии НИОКР находятся два двигателя: кислородно-керосиновый тягой 30 тс РД-0124, который может быть применен для оснащения новых ракет-носителей «Русь» («Союз-2»), «Аврора», «Ангара», и кислородно-водородный ЖРД тягой 10 тс РД-0146 для научно-исследовательской работы (РН «Протон» и «Ангара» – ГКНПЦ им. М.В.Хруничева). Ведутся также широким фронтом научно-исследовательские работы. Осуществляется перевод серийных ЖРД, работающих на токсичных компонентах топлива, на экологически чистые.

Идут работы над высокоэффективными насосами для металлургической и химической промышленности, энергетическими газотурбинными установками, озонаторными станциями, оборудованием для нефтегазовой отрасли, медицины, Агропрома.

– Каковы Ваши прогнозы в отношении ракетного двигателестроения и космонавтики?

– Несмотря на то, что разрабатываемые сегодня новые РН задуманы как одноразовые, несомненно, что их эпоха не продлится долго. Первые ступени РН и их двигатели должны быть многократного применения. Более того, необходимы более экономичные двигатели. Этого можно достичь различными способами, в том числе путем использования в качестве части окислителя

атмосферного воздуха и оснащения верхних ступеней и разгонных блоков водородными двигателями. Возможно применение и трехкомпонентных двигателей.

Вопросы обеспечения надежности и безопасности ЖРД всегда очень важны. Имеются различные воззрения на то, как их решать, в том числе есть предложения по возврату к двигателям без дожигания генераторного газа, что обусловит снижение напряженности их конструкции. Думаю, что более продуктивным было бы использование новых материалов и новых конструкторских решений.

– Какие задачи стоят перед Вами как перед генеральным конструктором?

– Главное в моей деятельности – обеспечение загрузки предприятия наукоемкими, высокотехнологичными разработками, прежде всего по основной тематике. Второе – модернизация производственной и экспериментальной базы и закрепление в наших стенах молодых кадров. Эти задачи могут быть решены только путем превращения КБХА из КБ-разработчика в НПО с замкнутым циклом работы: разработка изделия – изготовление его опытных образцов – их испытания – серийные поставки. Прибыль от серийных поставок позволит нам модернизировать производство, повысить благосостояние работников, а также провести за собственный счет необходимые поисковые и научно-исследовательские работы. Можно сказать, что мы постепенно превращаемся в такое НПО: всю продукцию конверсионных разработок изготавливаем и поставляем заказчикам сами, по основной тематике производим пока опытные образцы изделий, которые при переходе к серии также будем изготавливать собственными силами или с минимальным привлечением смежников.

Сообщения ▶

☞ 28 августа на стенде НПО «Энергомаш» в Химках успешно проведены вторые огневые испытания двигателя РД-191 тягой 196 тс на земле. В соответствии с программой, продолжительность прожига составила 10 сек. Двигатель предназначен для установки на первых ступенях носителей семейства «Ангара». РД-191 – кислородно-керосиновый ЖРД, работающий по замкнутой схеме с дожиганием окислительного турбогаза в основной камере сгорания. Он создается на базе двигателей РД-170/171, разработанных для РН «Энергия» и «Зенит» соответственно. В отличие от исходных четырехкамерных ЖРД, РД-191 имеет одну камеру; он оснащен новым турбонасосом меньшей мощности, одним газогенератором и новой системой автоматического регулирования подачи топлива. Управление вектором тяги обеспечивается отклонением основной камеры в двух плоскостях. В марте 1999 г. макет РД-191 был передан в Центр Хруничева для интеграции интерфейса между двигателем и РН. Двигатель демонстрировался на авиационно-космических выставках в Париже (1999 и 2001 гг.) и Москве (2001 г.) в составе носителей «Ангара» и «Байкал». – И.Б.



КАК МЫ ДЕЛАЛИ ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ Н-2А

LE-7A

Этот материал был записан еще на авиасалоне Le Bourget '99 и ждал своего часа. Сейчас, когда Н-2А (Эйч два А) наконец-то полетела (см. статью «Первый полет японского носителя нового поколения» на с.39), мы публикуем рассказ господина К. Kishimoto (так значилось в его английско-японской визитке), представителя Mitsubishi Heavy Industries (МНН), в части, касающейся именно этой ракеты.

Разработка первого японского кислородно-водородного жидкостного ракетного двигателя (ЖРД) LE-5 для второй ступени ракеты Н-1 была выполнена в период с 1977 г. по 1985 г. Во всех девяти миссиях этой РН двигатель отработал нормально, включая два полета с повторным запуском.

Первоначально планами МНН предусматривалось лицензирование двигателя RL-10 фирмы Pratt & Whitney (США), как это было сделано с остальной техникой по проектам N-1/2 (варианты РН Delta компании McDonnell Douglas, выпускаемые в Японии по лицензии). Однако американцы не пошли на это по политическим причинам, и мы спроектировали ЖРД самостоятельно.

Для LE-5 мы выбрали простой газогенераторный цикл, но столкнулись при этом с рядом проблем (главным образом, с повторным запуском и устойчивостью работы ЖРД). В новой модификации LE-5A (РН Н-2) схема была значительно упрощена – использован цикл газификации жидкого водорода в рубашке охлаждения камеры сгорания (КС) с последующим срабатыванием на турбине ТНА и сбросом «мятого» газа в сопловой насадок. Газогенератор (ГГ) отсутствовал, система зажигания стала проще и надежнее. Мы смогли несколько поднять удельный импульс и тягу (с 10.5 тс до 12.4 тс).

Маршевый двигатель LE-7 (разработан в 1984–1993 гг.) для Н-2 стал следующим серьезным шагом – мы создали ЖРД со «ступенчатым» циклом сгорания, также встретив множество проблем, главным образом технологических, что привело к двухлетней задержке в разработке.

Параметры	LE-5A	LE-5B
Тяга, тс	12,4	14
Удельный импульс, сек	452	450
Соотношение компонентов	5,0:1	5,0:1
Геометрическая степень расширения сопла	130	111
Длина двигателя, мм	2668	2540
Максимальный диаметр, мм	1625	1691
Масса, кг	248	265

С начала эксплуатации Н-2 потребовалось увеличить надежность LE-7 и одновременно снизить стоимость изготовления и LE-5A, и LE-7. Учитывая чрезвычайно низкий темп серийного производства этих двигателей, нам удалось снизить издержки на изготовление LE-5 с 6 до 4 млн \$, а LE-7 – с 18 до 10 млн \$. По тому же пути мы пошли, проектируя двигатели для Н-2А.

LE-5B

Двигатель для второй ступени носителя нового поколения должен был иметь повышенную (до 14 тс) тягу с возможностью дросселирования, увеличенное время работы, большую надежность и низкую стоимость. Были проведены концептуальные проработки КС упрощенной конструкции с одновременным увеличением ее эффективности. Огневые



Двигатель LE-7A. Сопловой насадок отсутствует

стендовые испытания (с весны 1995 г.) подтвердили правильность принятых решений.

В структуре стоимости LE-5A большое место занимает КС и сопло, изготовленные из профилированных бронзовых трубок трапециевидного сечения, которые весьма дороги в Японии. Для снижения затрат нам пришлось пойти на очередное изменение концепции ЖРД, применив медную камеру с фрезерованными каналами в рубашке охлаждения и сбросом «мятого» газа в общий выпускной коллектор. Такая КС тяжела и дорога, но оказалась, что у нас в стране ее изготовление обходится все же дешевле, чем из набора трубок. Кроме того, у нее лучше характеристики теплосъема.

Для упрощения приемо-сдаточных испытаний (конструкция LE-5A не позволяла испытывать двигатель на уровне моря) мы пошли на следующий шаг, применив специальную методику прожигов, не влияющую на эффективность ЖРД при работе в нерасчетных условиях.

Стоимость изготовления ТНА и форсуночной головки (ФГ) удалось снизить за счет изготовления большей части деталей этих блоков литьем.

За 20 лет работы с двигателями семейства LE-5 жизнь совершила полный цикл. При переходе с исходной модели на LE-5A мы увеличили число элементов подачи в ФГ с 128 до 208, добиваясь повышения полноты сгорания. Сейчас, усовершенствовав сами элементы, на LE-5B мы смогли уменьшить их число снова до 128.

LE-5A имел большой газовод от выпускной трубы ТНА до коллектора на юбке сопла. На сей раз мы изменили конструкцию и сделали газовод более простой формы.

При разработке мощного ЖРД LE-7 для первой ступени Н-2 мы имели серьезные трудности со сваркой элементов газового тракта двигателя. Сейчас для увеличения надежности мы сконцентрировали все внимание на снижении числа сварочных стыков, что положительно сказалось на стоимости изделия. На это также работало изменение положения агрегатов в компоновке ЖРД.

Двигатель для Н-2А имел практически аналогичные характеристики по тяге, но должен был быть дросселируемым. Основными целями модификации стали увеличение надежности и сокращение затрат на разработку, испытания и производство.

Как я уже говорил, большие трудности ждали нас при сварке сплава INCO718, и мы с самого начала приоритетной задачей поставили снижение числа сварных соединений в КС и ФГ – наиболее дорогих частях двигателя. Другие единицы LE-7A выполнялись с учетом работы по LE-5B.

По LE-7 мы имели большие ограничения по длине ЖРД, вследствие чего агрегаты двигателя окружали КС. В результате расстояния между отдельными компонентами увеличивались; росла длина (и стоимость) трубопроводов и газоводов. Максимальный поперечный размер LE-7 превышал диаметр среза сопла.

Для LE-7A ограничения по длине были ослаблены, и мы смогли по-другому организовать схемное решение двигателя, скомпоновав ТНА в верхней части КС, что значительно упростило конструкцию. Камера была выполнена более короткой, с использованием большего числа механически обработанных и литых деталей. Число ее элементов уменьшено с 452 до 295, а число сварных деталей – с 209 до 24 (снижение на 89%).

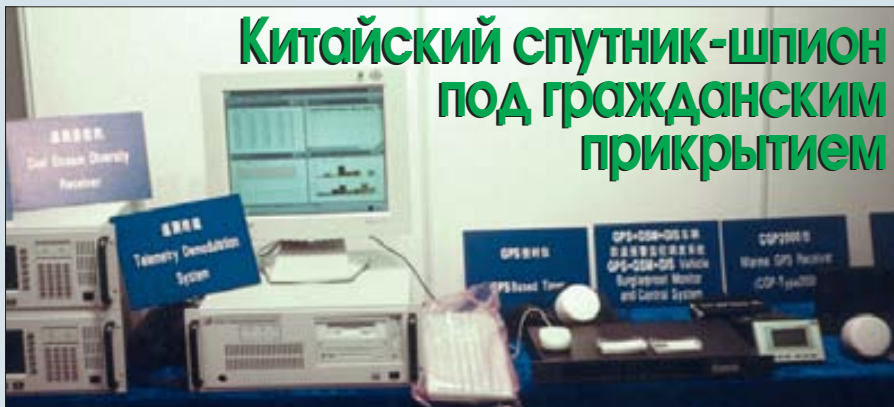
Параметры	LE-7	LE-7A
Тяга, тс	110	110
Соотношение компонентов	6,0:1	6,0:1
Удельный импульс, сек	446	441
Степень расширения сопла	52	54
Давление в основной КС, кгс/см ²	130	121
Давление в ГГ, кгс/кв.см	214	214
Частота вращения вала насоса горючего, об/мин	42200	41270
Частота вращения вала насоса окислителя, об/мин	18100	18040
Максимальный диаметр, мм	2570	1815
Длина, мм	3423	3660
Масса, кг	1720	1740
Дроссель	нет	70%
Максимальное время работы в составе РН, сек	350	600

По входным агрегатам число сварных соединений снизилось со 173 до 36, а число деталей – со 129 до 42. Что касается трубопроводов малого сечения, то число свариваемых элементов уменьшено с 935 до 458, а частей – со 166 до 99.

После стендовых огневых испытаний на устойчивость сгорания (1995 г.) были удалены гасители акустических колебаний (основные демпферы ФГ, полости основной камеры сгорания, демпферы ГГ). Расширяющаяся часть сопла была упрощена, а сопла сброса отработанного хладагента объединены в общий коллектор.

Материал подготовлен к печати И.Афанасьевым

Китайский спутник-шпион под гражданским прикрытием



И.Черный. «Новости космонавтики»

1 августа газета The Washington Times поместила статью Билла Герца (Bill Gertz), в которой предполагается, что китайский спутник мониторинга Земли Ziyuan-2 (ZY-2, «Ресурс-2»; НК №11, 2000), стартовавший 1 сентября 2000 г., на самом деле был первым китайским КА видовой разведки с высоким разрешением.

Такое предположение ранее было высказано и на страницах НК (№3, 2001, с.14).

По сообщению источников, близких к разведывательным кругам и пожелавших остаться анонимными, КА имеет «закрытое» обозначение Jianbing-3. Кстати, в каталоге Космического командования США его название уже изменено на FSW-3 1 (PRC-44, ZY-2).

Официальное агентство Синьхуа описало спутник как гражданскую систему дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и сообщило, что он будет использован в основном для осмотра территорий, городского планирования, оценки урожая, мониторинга стихийных бедствий и космических научных экспериментов. Синьхуа ничего не сказала о военной роли КА. Заявленное разрешение китайской системы ДЗЗ меньше, чем у американских спутников-фоторазведчиков, но сравнимо с коммерческими аппаратами производства Западной Европы и США и составляет порядка 3 м (9 футов).

По сообщению Группы орбитальной информации NASA в Центре Годдарда (Гринбелт), КА находится на околоземной орбите высотой 473×491 км и периодом обращения 94.3 мин. Его бортовая камера обеспечивает более чем в три раза более высокое разрешение, чем у спутника ZY-1, также заявленного как аппарат ДЗЗ. Но, поскольку Jianbing-3 обращается на более низкой орбите, это позволяет надеяться на более высокое разрешение, чем у остальных китайских спутников ДЗЗ.

Анонимный источник утверждает, что этот «спутник-фоторазведчик, используемый исключительно для военных целей», применяется руководством Народно-освободительной армии Китая (НОАК) для планирования операций, таких как наведение ракет на американские базы в Японии или подготовка ракетно-авиационных ударов по о-ву Тайвань. «Вопреки официально заявленному гражданским целям, КА предназначен для получения изображений с высоким разрешением...»

По мнению западных экспертов, создание в Китае спутника видовой разведки с высоким разрешением – ответ на планы

Японии по развертыванию в ближайшем будущем серии военных КА. Пекин может рассматривать разработку аппаратов-шпионов как один из аргументов в переговорах с Токио. Министр обороны Тайваня У Ши-вэнь (Wu Shih-wen) сообщил, что тайваньские военные следят за ZY-2, поскольку эта система может использоваться и для военных целей.

Официальный китайский интернет-сайт SpaceChina сообщил, что КА разработан и построен самостоятельно Китайской академией космических технологий и имеет улучшенные характеристики и больший срок службы (около двух лет). Однако представители разведывательного сообщества США полагают, что аппарат создан с применением передовых технологий иностранного происхождения. По их мнению, в новом спутнике применяется техника цифрового формирования изображений, позволяющая передавать информацию непосредственно на наземные станции, минуя фазу доставки пленки в спускаемых капсулах. Возникает вопрос, каким образом секретная технология (по всей видимости, американская), экспорт которой запрещен, могла попасть в КНР.

По словам Ричарда Фишера (Richard Fisher), специалиста по китайским военным системам, «этот спутник имеет, по крайней мере, пятиметровое разрешение, чего более чем достаточно для работы со стратегическими целями...». Фишер сообщил, что новый КА мог быть разработан в рамках программы китайско-бразильского сотрудничества. «Например, технология высокоскоростной передачи данных в реальном времени может исходить из Бразилии», – говорит он.

«В ближайшее время в КНР ожидается появление нескольких типов высокотехнологичных космических платформ», – говорит Фишер. – Среди них будут спутники получения изображений с высоким разрешением, КА радиоэлектронной разведки и военной связи».

По мнению американских специалистов, НОАК начинает развертывание новой сети управления и контроля с элементами космического базирования, включающими первый военный спутник связи, запущенный в январе 2000 г. «Они свяжут воедино наземные и воздушные системы, повышая точность применения баллистических и крылатых ракет и авиации и укрепляя боеспособность всех остальных видов вооруженных сил», – говорит Фишер. – Это плохая новость для Тайваня. Она делает неэффективными американские усилия, направленные на защиту этой островной страны».

По материалам The Washington Times

Новый микроспутник для военных

И.Черный. «Новости космонавтики»

26 августа Отделение интегрированных космических экспериментов (Integrated Space Experiments Division) Директората космических систем (Space Vehicles Directorate) Научно-исследовательской лаборатории Военно-воздушных сил (НИЛ ВВС) США сообщило, что выбрало отделение Astronautics Operations компании Lockheed Martin Space Systems в качестве партнера в работах по микро-КА XSS-11 экспериментальной спутниковой системы (Experimental Satellite System). КА массой 100 кг (220 фунтов) предназначен для изучения, демонстрации и полетной квалификации микроспутниковых технологий. Стоимость контракта оценена в 21 млн \$.

Автономный КА XSS-11 сможет действовать без вмешательства наземных средств управления. Испытанные на нем технологии могут использоваться в различных целях, например для осуществления плана NASA по созданию КА для сбора и возвращения на Землю образцов марсианского грунта.

«Мы очень рады, что НИЛ ВВС выбрала нас, – говорит Томас Марш (G. Thomas Marsh), президент и генеральный менеджер отделения Astronautics Operations. – Наши специалисты привнесут в программу комбинацию инноваций, опыта и новых мировоззрений...»

Вместе с Lockheed Martin будут работать Лаборатория имени Чарльза Старка Дрейпера (Charles Stark Draper Laboratory) и фирмы Octant Technologies Inc. и Broad Reach Engineering and Science Applications International Corporation, а также 12-е отделение Центра ракетно-космических систем ВВС на авиабазе Киркленд, Нью-Мексико, которое обеспечит запуск КА и выполнение экспериментов на орбите. Программа позволит определить будущие миссии ВВС, которые могут быть выполнены с помощью микроспутников.

XSS-11 принадлежит к КА класса Davis, названных так в честь генерал-лейтенанта Ричарда Дэвиса (Richard W. Davis), который был «архитектором» национальной системы космической безопасности США. Поиски космических программ, показывающих новые возможности военных КА, – один из путей, по которому идут ВВС, отдавая дань памяти идеям генерала Дэвиса.

Space Systems (штаб-квартира в Денвере, Колорадо) – одно из отделений корпорации Lockheed Martin – разрабатывает, испытывает, производит и обслуживает целый ряд систем для военных, гражданских и коммерческих клиентов. Главные продукты компании – транспортные космические системы, наземные средства, системы ДЗЗ и спутники связи, космические обсерватории и межпланетные КА, баллистические ракеты флота и системы противоракетной обороны.

По материалам Lockheed Martin Space Systems

Новые микроспутники ОНВ

Среди зарубежных фирм германская компания ОНВ-System GmbH известна своими тесными контактами с российскими ракетно-космическими предприятиями. С 1994 г. фирма имеет партнерские отношения с ВНИИЭМ и омским ПО «Полет», а с 1999 г. – с «Рособоронэкспорт», осуществляя маркетинг отечественной РН «Космос» на западном рынке. Плодом российско-германской кооперации стали запуски КА SAFIR-1 и -2 (РН «Зенит-2» с Байконура, 1995 и 1998 гг. соответственно), ABRIXAS/MegSat (РН «Космос-3М» с Капустина Яра, 1999 г.) и CHAMP/MITA/Bird-Rubin (РН «Космос-3М», Плесецк, 2000 г.). Во время проведения авиасалона МАКС-2001 о планах компании корреспонденту НК рассказал директор ОНВ-System по маркетингу Индулис Калныньш (Indulis Kalniņš).

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

– Доктор Калныньш, что нового вы показали на московском авиасалоне?

– На этот раз мы привезли короткую презентацию фирмы, в которой представили все основные направления деятельности ОНВ System – от работ по МКС и новых технологий до пусковых услуг и новых проектов малых КА. Говоря об экспериментах, проделанных во время нашего последнего запуска на РН «Космос-3М», надо вспомнить аппарат, который назывался Bird-Rubin. Сейчас мы работаем над следующим экспериментом – Rubin-2. В отличие от предыдущего эксперимента, это будет полностью автономный малый КА, который отправится в самостоятельный полет на РН «Днепр». Вместе с нашим аппаратом полетят американский спутник Trailblazer и итальянский малый КА.

– Значит, вы договорились с «Космотрасом»?

– В этом году мы заключили контракт на запуск и решили все технические вопросы. Аппарат находится в стадии изготовления. В феврале месяце мы задумали делать спутник, а уже в декабре будем его запускать.

– А кто его будет делать?

– Наверное, важнее, кто будет финансировать – это профессор Фукс, руководитель группы фирм Fuchs Gruppe GbR (Бремен). Я являюсь руководителем проекта Rubin-2, у меня есть еще пара сотрудников нашей фирмы и трое студентов нашего технического университета Бремена. Всего пять-шесть человек.

– Неужели студенты смогут изготовить спутник?

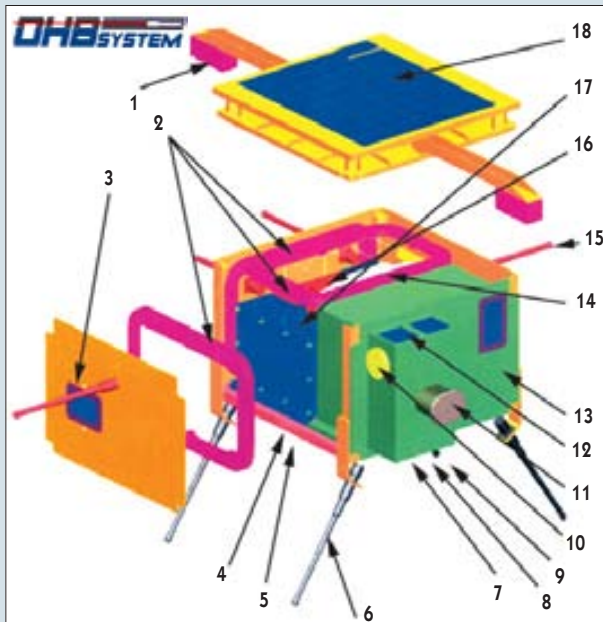
– Наша компания системная: те части, которые надо обработать механически, сделают для нас другие фирмы по нашим заказам. Элементы и подсистемы доставят соисполнители. Но сам проект разработан нами.

– Основные цели эксперимента?

– На спутнике будет установлен целый пакет инструментов; мы говорим об испытании десяти новых технологий. КА выглядит довольно просто – это коробка, вокруг которой размещены различные приборы и антенны. Фирма ОНВ-System давно занимается т.н. «телематикой» – передачей данных через спутниковые системы связи и Интернет. Именно поэтому Фукс оплачивает такие «иг-

рушки» (можно сказать и так) или технологические проработки. То есть мы будем управлять своим спутником и передавать данные не через обычные наземные станции (например, московский ЦУП или германский центр), а через орбитальную спутниковую систему связи и Интернет. Я смогу со своего компьютера или мобильного телефона послать команду на свой КА и получить ответ. В этом и есть изюминка: оперативно и дешево.

Сейчас многие организации работают по подобным проектам, например NASA (см. ста-



1 – магнитометр; 2 – силовые электромагнитные рамки (3 шт.); 3 – солнечные датчики (6 шт.); 4 – датчики состояния систем КА; 5 – блок системы связи; 6 – антенны (4 шт.) системы SAFIR-M; 7 – зеркало лазерной системы сопровождения; 8 – бортовой компьютер системы Power-PC; 9 – литий-ионные батареи; 10 – антенна и приемник системы GPS; 11 – электроракетный двигатель FEER; 12 – перспективные солнечные батареи; 13 – блок технологических систем фирмы Carlo Gavazzi; 14 – миниатюрная двухконтурная СТР; 15 – антенны (4 шт.) системы Orbcom; 16 – коммутатор системы Orbcom с антеннами (4 шт.) системы SAFIR-M; 17 – никель-кадмиевые батареи и контроллер; 18 – основные солнечные батареи

тью «Ракета, позвоните, пожалуйста, домой!», НК №5, 2001, с.49). То же самое мы можем делать и на орбитальной станции – следить за экспериментами, получать и передавать данные через Интернет, посылая электронную почту, поскольку такая возможность есть.

Самое важное это то, что используемая нами сеть OrbCom частично принадлежит нашей фирме; мы являемся провайдерами ее услуг в Германии, нам принадлежит часть пакета акций. Не секрет, что такие компании, как Iridium, оказались в очень тяж-

лом положении. OrbCom тоже находился на грани банкротства и был куплен новой кооперацией, в которую входит ОНВ.

В автономном полете нашего аппарата мы сможем контролировать его положение с помощью системы ориентации. На нем будут проводиться также и другие эксперименты, например с плазменным электроракетным двигателем, правда, очень малой тяги. Это самая передовая на сегодня технология.

Остальные фирмы группы Фукса тоже будут участвовать в экспериментах.

– Сколько будет стоить Rubin-2?

– Трудно сказать – несколько сот тысяч долларов. Его масса – 20 кг.

– При встречах с фирмой «Космотрас», осуществляющей коммерческую эксплуатацию «Днепра», называлась цифра 10–20 тыс \$ за 1 кг при запуске. Наверное, другие подобные фирмы, например Orbital Sciences, взяли бы с вас больше.

– У нас есть очень хороший контракт и намелось взаимопонимание. Они [«Космотрас»] заинтересованы пускать спутники. Не секрет, что ситуация в мире уже давно изменилась... Границы открылись... Есть много ракет, а спутников для них уже не хватает. Например, фирма Lockheed Martin будет закрывать производство своего носителя Athena, потому что на нее нет заказов.

– У вас прежде были контакты с омским ПО «Полет». Почему вы на этот раз не пускаете спутник на «Космосе»?

– Потому что в конце этого года запускается «Днепр», и уже есть программа запуска. С Омском у нас есть другие планы на будущее, и это никак не означает, что мы оставили нашего партнера. Просто, используя этот случай, мы также преследуем некую задачу – нам интересно познакомиться с другими производителями, с Украиной например. Мы хотим знать, как они работают, что могут. Могут быть варианты, когда мы будем делать спутники, которые не помещаются на «Космосе» или должны будут выводиться на орбиты, на которые «Космос» не летает. Есть также малые КА, для запуска которых надо очень оперативно договариваться. Подобные переговоры я провел с Eurockot; может быть, через год мы будем запускаться на «Рокоте». Там, где можно найти компромисс по цене и техническим решениям, его нужно находить.

– Охарактеризуйте направления деятельности вашей фирмы.

– Основной задачей группы Фукса являются аэрокосмические технологии – системы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), системы выведения, технологические демонстраторы, платформы, спутники, межпланетные зонды и роботы, передовые компоненты.

С момента образования ОНВ-System одним из важнейших направлений были и остаются малые КА. Началось со спутника BremSat, запущенного в 1994 г., потом последовали КА телекоммуникации, научные спутники, итальянский спутник MITA, мой

маленький Bird-Rubin в прошлом году, в этом году Rubin-2.

Мы приняли участие в большом тендере по военным спутникам, представив аппарат с синтетическим радаром (см. «Германия создает космическую разведку» на с.54). Заказ очень большой – несколько сотен миллионов марок. Ответ на наше предложение мы ожидаем буквально на днях. Нашим соперником является концерн Astrium.

– Сильный у вас конкурент!

– Тем не менее германское правительство решило, что хочет иметь техническое предложение и от нас. Мы уже провели несколько фаз проекта и сейчас выставляем его в линейке своих спутников.

– Следующим вашим аппаратом должен быть EKOSAT. Мне он очень напоминает перспективный южнокорейский спутник (НК №7, 2001, с.48).

– У нас есть очень хорошие контакты с Кореей, с институтом KARI, где на базе спутниковой платформы ComSat-1, построенной американской фирмой TRW, создается корейский научно-исследовательский спутник. В планы кооперации, кроме корейцев и нас, входит израильская фирма El-Op, отсюда и

название: El-Op-KARI-OHB-SATellite. Эта платформа будет использоваться для проверки инженерно-расчетной модели спутника, составленной корейскими специалистами.

– Вкратце расскажите о других работах OHB-System.

– На МКС мы работаем по созданию инфраструктуры, элементов, полезных грузов и пользовательских стоек с научной аппаратурой. Для узловых элементов (Node) мы делаем рамы и кабельную сеть, механические детали и ряд разных инструментов. Самым большим заказом для нас является Европейский модуль психофизиологии, по нему мы – головная компания ЕКА. Участвуем и в остальных модулях, где делаем отдельные приборы и т.д. Для транспортного корабля ATV делали систему защиты от микрометеоритов, а также участвовали в американском проекте корабля-спасателя X-38, разрабатывая электронику «систем переднего края» FEE (Front End Electronic).

Скажем так – этими проектами мы зарабатываем деньги, чтобы делать технологические проработки типа Rubin-2.

В остальные наши работы включены системы ДЗЗ, перспективные системы запуска

и технологические демонстраторы. Здесь мы участвовали в ряде совместных российско-европейских проектов, в частности демонстратора фирмы «Радуга» и перспективной РН воздушного запуска «Диана-Бурлак».

Кроме того, у нас есть разные платформы, не только мои «Рубины», но и аппараты, которые в будущем году полетят на шаттле. Здесь участвуют также российские партнеры, например в системе терморегулирования (СТР).

Есть у OHB-System некоторые проработки в области робототехники и межпланетных аппаратов. Мы участвуем в общеевропейском проекте Net-Lander, где разрабатываем СТР основного блока. Есть некоторые идеи по новым роботам и системам передвижения по Марсу, предложения по системам увода отработанных спутников с орбиты. Кроме того, мы поставляем различные электронные компоненты – процессоры, блоки хранения информации, датчики температур, звездные датчики и т.п.

Не секрет, что у нас очень хорошие отношения с омским ПО «Полет». Я думаю, что через несколько месяцев мы сможем объявить о новом запуске.

TDRS-8 вступает в строй

П.Павельцев. «Новости космонавтики»

10 августа The Boeing Co. и NASA США объявили о завершении испытаний спутника-ретранслятора TDRS-H, изготовленного компанией Boeing Satellite Systems и запущенного 30 июня 2000 г. После оформления акта сдачи-приемки спутник будет передан в эксплуатацию Центру космических полетов имени Годдарда NASA.

Этому сообщению предшествовала сенсационная публикация Aviation Week & Space Technology от 2 июля. Журнал сообщал, что одна из ключевых подсистем целевой нагрузки спутника TDRS-H – аппаратура многостанционного доступа с фазированной антенной решеткой – не работает из-за ошибки разработки или отказа на борту. Именно эта подсистема отвечает за возможность работы до пяти спутников одновременно через один спутник-ретранслятор. Как следствие, NASA не принимает обошедшийся в 200 млн \$ аппарат в эксплуатацию и не может обновить группировку спутников TDRS. Через них идет высокоскоростная связь с шаттлами, рядом научных и народно-хозяйственных аппаратов («Хаббл», TRMM, Landsat, Terra) и некоторыми КА военного назначения – всего приблизительно с 16 пользователями. Используется система и для приема телеметрии с ракет-носителей коммерческих провайдеров.

Эта публикация Aviation Week в сообщениях от 10 августа подтвердилась. Как обнаружили испытатели Boeing еще в августе 2000 г., на TDRS-H аппаратура многостанционного доступа в диапазоне S в принципе работает, но не соответствует проектным ТТХ. Вероятная причина – использование одного конкретного материала при сборке антенны. К остальным режимам работы КА, включая одностанционный доступ к каналам

диапазонов S и Ku, а также впервые введенный на этом спутнике канал одностанционного доступа в диапазоне Ka, претензий нет.

Пикантность ситуации состоит в том, что семь первых КА TDRS были изготовлены компанией TRW и шесть выведены на орбиту спутников работают без замечаний в течение многих лет (TDRS-1 запущен в 1983 г.!). Аппараты второго поколения TDRS-H, -I и -J были заказаны компании Hughes (ныне Boeing Satellite Systems), и первый из них оказался не полностью работоспособным.

В середине июля 2000 г. TDRS-H был стабилизирован во временной точке стояния 150°з.д. (не зарегистрированной за системой TDRSS) и находится в ней до настоящего времени. Наклонение орбиты спутника так и не было доведено до нуля и составляет примерно 6.2°. За год аппарат провел по крайней мере восемь коррекций по долготе.

После передачи NASA, возможно, уже в сентябре, спутник будет переведен в постоянную рабочую точку 171°з.д., где сейчас работает КА TDRS-7. По соседству, в точке 174°з.д., работает TDRS-5 – эти два аппарата охватывают район Тихого океана. Над Атлантикой находятся три аппарата – TDRS-1 (49°з.д., наклонение орбиты 11°), TDRS-4 (41°з.д.) и TDRS-6 (47°з.д.). Наконец, в точке 85°в.д. над Индийским океаном работает TDRS-3.

Роберт Спиринг, руководитель Управления космической связи NASA, заявил, что благодаря досрочному запуску TDRS-H – до того, как система стала нуждаться в его емкости, – участники работ смогли найти неисправность и принять необходимые меры. Тем не менее NASA приблизило срок запуска второго спутника типа TDRS-H, и вместо середины 2002 г. аппарат TDRS-I должен быть запущен 30 октября в 04:14 UTC носителем Atlas 2A с мыса



Канаверал. Наиболее вероятная причина отказа установлена, и в конструкцию аппарата внесены необходимые изменения. Третий «хьюзовский» аппарат планируется запустить в октябре 2002 г. (вместо 2003 г.). Три спутника второго поколения удвоят пропускную способность системы и позволят эксплуатировать ее по крайней мере до 2010 г.

По сообщениям NASA, Boeing

Сообщения ▶

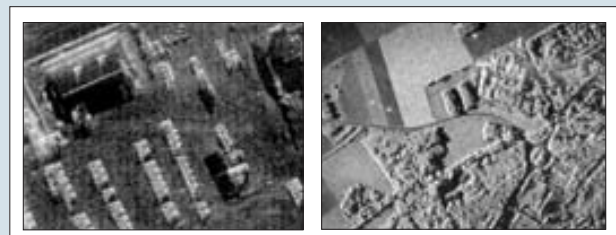
На Государственном испытательном космодроме Плесецк 9 августа завершили работу представители фирм, входящих в совместное предприятие Eurokot. Как сообщила пресс-служба Космических войск, около 30 менеджеров и технического персонала по запуску КА из Германии и США в течение двух дней знакомы с инфраструктурой космодрома. В первую очередь их интересовала техническая позиция, стартовый комплекс РН «Рокот», с помощью которой в конце 3-го квартала 2001 г. на орбиту планируется вывести КА GRACE. По отзывам специалистов Eurokot, подготовка к пуску идет в соответствии с утвержденным графиком. Зарубежные специалисты дали высокую оценку состоянию введенного в эксплуатацию стартового и технического комплексов для подготовки РН и РБ «Бриз-КМ» к пуску. Их удовлетворило техническое состояние чистовых камер для обработки полезной нагрузки и сборка космической головной части, а также комплекса связи, созданного по международным стандартам. – К.Л.

Германия создает космическую разведку

А.Кучейко специально для «Новостей космонавтики»

В конце августа в Германии произошло событие, которое станет отправной точкой в создании национальной космической системы видовой разведки. Военное ведомство страны выбрало небольшую компанию OHB-System (Бремен) в качестве головного разработчика КА видовой разведки. Федеральное управление закупок вооружений планирует в течение месяца завершить проработку деталей контракта и подписать соглашение с OHB-System на сумму около 500 млн марок (234 млн \$).

Развитию европейских систем космической разведки способствовали вооруженные конфликты в Персидском заливе и на Балканах. В войне против Ирака европейские страны блока НАТО, не имея собственных космических средств, оказались слепыми и глухими и полностью зависели от поставок американской видовой космической информации. В 1999 г. к началу вооруженной акции НАТО против Югославии на орбите уже была развернута система оптико-электронной разведки Helios (Франция, Италия, Испания), однако плохие метеосостояния ограничили возможнос-



Радиолокационные изображения местности и военной базы (разрешение 0,3–1 м), полученные с помощью американского беспилотного ЛА. Аналогичные снимки будут формировать КА системы SAR-Lupe

ти европейских средств. В лучшем положении оказалось американское командование, которое располагало радиолокационными изображениями от спутников Lacrosse и самолетов J-Star.

Эти факты подтверждали правильность принятого руководством Бундесвера решения сосредоточить усилия на создании системы радиолокационной разведки SAR-Lupe (дословно «радиолокатор с синтезированной апертурой (РСА) – увеличительное стекло»). Компании OHB-System и Dornier (входит в состав крупнейшего аэрокосмического холдинга Astrium) в 1999 г. получили от военного ведомства контракты на сумму 0,5 млн \$ каждый на эскизное проектирование системы. После годового изучения представленных проектов руководство Бундесвера остановило свой выбор на варианте OHB-System.

Ранее министерство обороны Германии прорабатывало возможность создания тяжелого КА радиолокационной разведки HORUS, но в 1997 г. из-за неприемлемо высокой стоимости (около 2 млрд \$) программа была закрыта, а военные обратились к

идее использования малых спутников. В техническом задании на проект SAR-Lupe заказчик потребовал, чтобы система малых КА обеспечила лучшие оперативно-технические характеристики (высокое разрешение и частоту просмотра, широкую полосу захвата) при меньшей общей стоимости. Поэтому военный заказчик ограничил стоимость новой системы SAR-Lupe суммой 700 млн марок.

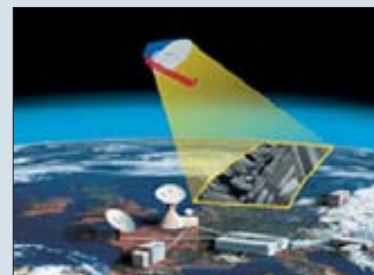
SAR-Lupe

По проекту OHB-System, орбитальная группировка будет состоять из шести малых КА массой по 600–700 кг, размещенных на полярных орбитах высотой около 500 км в двух плоскостях. Вероятно, система оптимизирована для достижения максимальной частоты съемки при обеспечении условия глобального беспрерывного охвата. Три спутника одной плоскости могут обеспечить формирование сплошной зоны обзора при ширине полосы обзора одним аппаратом 600–800 км (в зависимости от наклона орбиты). Система из двух орбитальных плоскостей позволяет осуществлять как минимум четырехкратный сплошной просмотр всей поверхности Земли в течение суток. Много-

кратные наблюдения одного и того же района с борта нескольких КА обеспечивают возможность реализации технологии интерферометрической и дифференциальной интерферометрической съемки. В результате обработки пар и триплетов изображений одного и того же района формируются трехмерные цифровые модели рельефа местности и выявляются изменения рельефа сантиметрового уровня. Для военных пользователей новые технологии обеспечивают возможность оперативного формирования полетных заданий для летательных аппаратов с огибанием рельефа и целеуказаний для наведения высокоточного оружия, обнаружение замаскированных объектов и вскрытие факта перемещения войск по вторичным признакам, а также многие другие уникальные возможности.

Космический аппарат

Пресса приводит скудные сведения о разведывательных спутниках. На сайте OHB-System в Интернете показано стилизованное изображение спутника с параболической антенной и выносным блоком облучателей. Наведение антенны на объект съемки осуществляется разворотом корпуса. КА имеет чрезвычайно низкую стоимость по западным меркам – 100 млн марок, что, вероятно, и стало решающим фактором при определении победителя конкурса. В системе, предложенной компанией Astrium, планировалось использовать четыре более



тяжелых и дорогих аппарата, созданных на базе уже отработанной малой платформы Flexbus (массой 0,8–1,0 т), которые разместились на орбитах высотой 700 км.

Бортовой малогабаритный радиолокатор с синтезированной апертурой (РСА) позволяет получать изображения местности с разрешением до 1 м. Известно, что германские компании специализируются на разработке РСА, работающих в X- и Ku-диапазонах радиоволн. В отличие от локаторов дециметрового диапазона (S- и L-), РСА сантиметрового диапазона имеют невысокие свойства по подпочвенному зондированию и обнаружению объектов в лесистой местности, но обеспечивают высокое качество изображений и высокую разрешающую способность при сравнительно небольших размерах антенны.

Система в системе

В состав системы SAR-Lupe кроме орбитальной группировки войдут стационарные и мобильные приемные пункты, что позволит решать стратегические и оперативно-тактические задачи военной разведки. Функции управления полетом военных спутников будут возложены на существующую наземную инфраструктуру космического агентства Германии DLR.

SAR-Lupe, в свою очередь, станет компонентом комплексной системы технической военной разведки Бундесвера NG&A, а в перспективе будет германским вкладом в общеевропейскую систему космической разведки. Обработка данных космической съемки будет осуществляться совместно с информацией от морских, наземных и воздушных средств (беспилотные летательные аппараты CL-289, разведывательные самолеты Tornado, AWACS, Atlantic).

С политической точки зрения, создание системы усилит позиции Германии в Европе и НАТО. Ожидается, что потребителями информации станет центр космической разведки Западноевропейского союза в Торрехоне (Испания) и воинские контингенты стран НАТО, используемые в боевых операциях блока. Предполагается функциональное объединение германской системы с другими перспективными европейскими системами, обеспечивающими съемку с помощью оптико-электронной аппаратуры в видимом и инфракрасном спектре. На встрече президента Франции и канцлера ФРГ 9 июня 2000 г. было заявлено о создании франко-германской космической системы видовой разведки. Предполагается, что система SAR-Lupe будет использоваться совместно с французской системой оптико-электронной разведки второго поколения Helios-2, эксплуатация которой начнется в 2003 г. Возможно присоединение к двойственному соглашению Италии.

Перспективы

Запуск первого аппарата ожидается в 2004 г., а полное развертывание системы в 2005 г. Интересно отметить, что в немецких планах России отведено важное место в развертывании орбитальной группировки системы SAR-Lupe. Для парного запуска спутников предполагается использовать российский РН «Космос-3М».

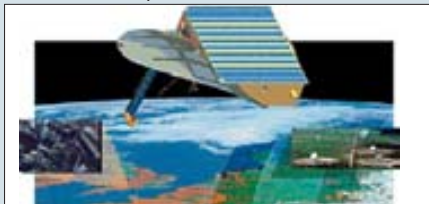
В состав кооперации разработчиков, возглавляемой OHB-System, входят компании ESG (наземные станции), Sartech (аппаратура обработки радиолокационных изображений), Dornier (PCA), агентство DLR (наземная инфраструктура), IABG (испытательная база, системный анализ), французская фирма Alcatel и компании европейских стран.

Проигравшая в конкурсе компания DASA (входит в состав Astrium) настаивает на пересмотре решения, мотивируя это тем, что проект OHB-System рассчитан на привлечение большого числа европейских подрядчиков в ущерб интересам германских производителей.

Что впереди?

Германский проект военной космической разведки SAR-Lupe позволяет выявить основные тенденции в развитии аналогичных перспективных систем ведущих стран мира – FIA (США), MIGA (Япония), Pleiades (Франция), Cosmo-Skymed (Италия):

- приоритет задач оперативного разведывательно-информационного обеспечения войсковых группировок;
- переход от тяжелых платформ к аппаратам малого и среднего класса без снижения



Внешний вид КА системы SAR-Lupe.

технических характеристик аппаратуры благодаря применению новых технологий;

- формирование многоспутниковых орбитальных группировок малых аппаратов в целях повышения частоты просмотра, а также надежности и живучести систем при общем снижении стоимости их жизненного цикла (по расчетам, КА в серии из 24 единиц вдвое дешевле спутника в серии из трех образцов).

Орбитальные группировки зарубежных систем-аналогов состоят из двух сегментов: радиолокационного и оптико-электронного. Руководство оборонного ведомства Германии отдает предпочтение более дорогостоящему, но информативному радиолокационному компоненту, обладающему всепогодным и круглосуточным циклом действия. Планируемое развертывание системы военной разведки говорит о стремлении руководства Германии играть более активную роль в Европе и в мире в качестве военной державы.

Источники:

1. Интернет-сайт компаний OHB-Systems и DASA: www.fuchs-gruppe.com, <http://www.dasa.com/>
2. International Defense Review, 1997 Dec 1, p.21
3. Space News, June 26, 2000, August 29 2001.

В Самаре будет памятник «Союзу»



Фото И. Маринина

М.Побединская. «Новости космонавтики»

В Самаре возводится памятник ракете-носителю «Союз» как символ признания выдающегося вклада конструкторских бюро и заводов города в развитие ракетно-космической отрасли. Причем в небо устремится не муляж ракеты, а настоящая РН «Союз», изготовленная на ЦСКБ «Прогресс», но так и не побывавшая в космосе. В прошлом году ракету доставили с Байконура назад в Самару; из нее вынули все приборы, остался только корпус, из которого, по инициативе работников «Прогресса», решено было сделать памятник.

Высота памятника будет внушительной – 68 метров вместе с 6-метровым громоотводом и 6 метрами пространства, отделяющего ракету от земли. Ракета будет висеть на специальной металлической стреле-опоре, охватывающей ее сбоку. Памятник строится на пересечении проспекта Ленина и улицы Соколова; здесь строителям пришлось провести большой объем земляных работ и соорудить мощный фундамент, все-таки вес памятника будет составлять 73 тонны (вес одной только стрелы-подставки – 53 тонны).

Торжественное открытие памятника ожидается в начале октября, ракету же планируется установить уже к 21 сентября.

Стоит отметить, что в нашей стране существует несколько монументов с отечественными ракетами. Перед павильоном «Космос» на ВДНХ в 1962 г. подвесили знаменитый «Восток». Такие же ракеты установлены еще в трех местах: в Калуге на территории Государственного музея космонавтики им. Циолковского, во Франции в Ле Бурже и у центральной проходной РКК «Энергия».

У Центрального музея Вооруженных Сил к московским Олимпийским играм в 1980 г. была установлена ракета Р-9. На въезде в г.Королев 4 октября 1997 г. был возведен монумент с ракетой Р-2. Аналогичная РН установлена на полигоне Капустин Яр на месте первого старта ракеты Р-1. А в глубине территории Корпорации «Энергия» находится модель (1:5) ракеты-носителя «Энергия».

На фото: Мемориальная композиция на территории РКК «Энергия»

Испытание космического буксира

И.Черный. «Новости космонавтики»

14 августа компания SpaceDev (Пауэй, Калифорния) сообщила об успешных стендовых испытаниях миниатюрного орбитального транспортно-маневрирующего аппарата MTV (Maneuvering and Transfer Vehicle) массой 25 кг – самого маленького из семейства космических буксиров, разработанного фирмой «факультативно». Он предназначен для перемещения полезных грузов (ПГ) с геопереходной на геостационарную или низкую околоземную орбиту и обладает запасом характеристической скорости 1600 м/с. Буксир MTV способен выполнять сближение на орбите. Используя унифицированный интерфейс ПГ, заказчик может проводить с помощью этого аппарата операции по инспекции КА, ремонту, дозаправке и др.

Фирма SpaceDev известна своими новаторскими работами в области гибридных ракетных двигателей (ГРД) (НК №1, 2001, с.36), предназначенных для суборбитальных пилотируемых полетов (проект X-Prize) и в системах типа MTV. Кроме того, компания проводит сборку и испытание микроспутника

массой 70 кг серии ChipSat для университета Беркли (по плану, запуск спутника состоится 15 мая – 2 июня 2002 г.). Фирма также осуществляет поставку заказчиком экономичных миниатюрных бортовых компьютеров с производительностью 300 MIPS (млн операций в секунду) и транспондеров S-диапазона, разработанных совместно с фирмой Wireless Futures.

По контракту, полученному от консорциума Sea Launch, компаниям выполняются НИОКР по возможности запуска недорогих «вторичных» ПГ для коммерческих и правительственных заказчиков на РН «Зенит-3SL»; в настоящее время проведен обзор состояния рынка микроспутников.

В составе группы фирм SpaceDev исследует различные концепции взлетной ступени аппарата для возвращения образцов грунта с Марса (Mars Sample Return's Ascent Vehicle). SpaceDev анализирует возможность применения ГРД собственной конструкции в системах разработки лаборатории JPL – одной из наиболее перспективных и амбициозных миссий NASA последних лет.

По материалам сайта www.spacedev.com

КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ С СОЛНЕЧНЫМ ПАРУСОМ

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

22 августа руководитель «Планетарного общества» (Planetary Society) Луис Фридман (Louis Friedman) сообщил, что, несмотря на неудачный суборбитальный запуск КА по проекту Cosmos-1 (НК №9, 2001), планируется продолжать работу по солнечному парусу (СП) и выполнить второе – уже орбитальное – летно-конструкторское испытание (ЛКИ) космического аппарата с солнечным парусом (КАСП) в начале 2002 г.

После запуска 20 июля статус проекта оставался неопределенным: опытный КА не смог отделиться от последней ступени носителя и эксперимент по развертыванию двух панелей СП провести не удалось. Работа аварийной комиссии выявила проблемы с двигателем третьей ступени РН «Волна», который не развил планируемой тяги. Вследствие этого система управления ракеты не стала формировать команду на отделение КА, что и предопределило судьбу миссии.

«Эта ошибка не имела никакого отношения к полезному грузу (ПГ) или СП аппарата и являлась фактически довольно редкой проблемой нашей ракеты...» – заявил Вячеслав Данилкин, заместитель директора ГРЦ «КБ имени В.П.Макеева», российской организации – разработчика конверсионной РН «Волна», созданной на базе БРПЛ РСМ-50.

Вместо повторения суборбитальных ЛКИ, «Планетарное общество» и его российские партнеры решили выполнить орбитальный полет полномасштабного СП. «Опыт, полученный при подготовке и интеграции ПГ, оказался достаточен для того, чтобы мы перешли к следующему шагу», – говорит Константин Пиччадзе, генеральный директор НИЦ имени Г.Н.Бабакина, спроектировавшего КАСП Cosmos-1.

«[В нынешних условиях] было бы неверно строить еще один суборбитальный аппарат, – говорит Фридман. – Следующим в

проекте Cosmos-1 стоит орбитальный тест паруса с восемью лопастями».

По словам руководителя «Планетарного общества», страховые выплаты после неудачного ЛКИ позволят построить полно-размерный аппарат и уже будущей зимой выполнить его орбитальный полет. Если зимний полет не достигнет расчетных результатов, разработчики смогут запустить второй КАСП в конце 2002 г.

В случае успеха КАСП будет запущен в начале 2002 г. РН «Волна», стартующей с субмарины в Баренцевом море. После запуска на орбите будет развернут парус – и КА начнет маневрирование.

«Я впервые была свидетелем «отказа при отделении от третьей ступени», – говорит Энн Драйян (Ann Druyan), главный исполнительный директор студии Cosmos, спонсирующей проект. – Но независимо от результата пуск меня взволновал! Зрелище, как ракета прорывала поверхность моря – но не для того, чтобы разрушить [наш мир], а чтобы хоть на дюйм приблизить нас к звездам, – стало апофеозом моего жизненного опыта. Теперь мы еще больше привержены к орбитальной миссии, чем когда-либо...»

НИЦ имени Г.Н.Бабакина – основной подрядчик проекта, отвечающий за создание КА и полетные операции. Институт космических исследований (ИКИ) РАН и ГРЦ «КБ имени В.П.Макеева» отвечают за «начинку» КАСП (электроника, компьютер и одна из телекамер) и поставку РН «Волна» соответственно. Последняя организация координирует запуск ракеты с российским ВМФ.

Студия Cosmos финансирует проект при дополнительной поддержке A&E Network и широком посредническом участии «Планетарного общества». Cosmos Studios и MPH Entertainment планируют выпустить документальный фильм о полете КАСП, который пойдет в эфире по телесети A&E Network в 2002 г.

Для того, чтобы читатели НК имели более точное представление о «полноразмерном» КАСП, приводим ниже техническое описание проекта.

С.Карпенко, А.Копик.
«Новости космонавтики»

Цель проекта

Космический аппарат с солнечным парусом (КАСП) создается для отработки технологии раскрытия и управления солнечным парусом на орбите ИСЗ. Проект осуществляется в два этапа.

На первом КАСП предполагалось запустить на РН «Волна» по суборбитальной траектории с целью съемки процесса раскрытия паруса на бортовую камеру для последующего анализа процесса специалистами на Земле.

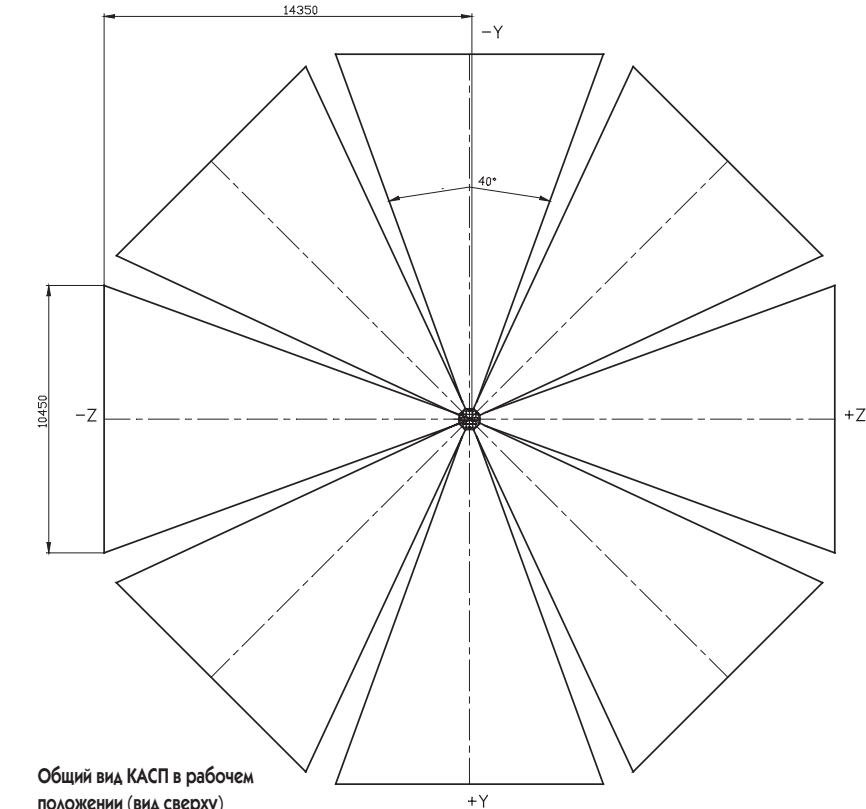
На втором этапе КАСП с учетом доработок, выполненных после первого запуска, должен быть выведен на орбиту ИСЗ для отработки управления ориентацией паруса в космосе, а также проверки возможности изменения параметров орбиты КА, оснащенного СП. Далее пойдет речь об аппарате, который планируется создать по программе второго запуска.

Основными научными задачами при проведении экспериментов на КАСП будет съемка панорамного изображения паруса в различных положениях.

Конструкция КАСП

Аппарат с СП, наряду с разгонной двигательной установкой (РДУ) и защитным кожухом, входит в состав головного блока (ГБ) ракеты-носителя.

Конструктивная основа КАСП – приборная платформа, на которой крепятся РДУ с



Общий вид КАСП в рабочем положении (вид сверху)

смонтированной на ней системой отделения, защитный кожух, блок парусов, приборное оборудование и служебные системы.

Приборная платформа устанавливается на адаптер (раму) РН и соединяется с ним

пирозамками. На ее герметичном днище размещаются узлы крепления РДУ, антенна 400 МГц, антенна GPS, антенны S-диапазона, солнечные датчики, две фотокамеры, газовые сопла системы ориентации и стабилиза-

ции, а также панели фотоэлектрических преобразователей. На оставшееся свободное пространство днища с наружной и внутренней стороны нанесены покрытия с оптическими свойствами, обеспечивающими требуемый тепловой режим. С внутренней стороны платформы размещаются радиокомплексы ДМ и S-диапазонов, приемник GPS, бортовой компьютер, датчик микроускорений, блок ДУСов, аккумуляторная батарея, два газовых баллона, ресивер и арматура СОиС.

На верхнем фланце платформы установлен блок парусов – стойка, на которой размещены сборки парусов с приводами, системой наполнения, механизмы фиксации и расчеховки. До выведения на рабочую орбиту КАСП закрыт защитным радиопрозрачным кожухом.

Масса КАСП перед включением апогейного двигателя составляет 130 кг, перед раскрытием солнечного паруса – 63.7 кг.

Конструкция СП

Роторный солнечный парус состоит из восьми лопастей; каждая в раскрытом виде представляет собой мембрану, натянутую на пневмокаркас трубчатого сечения, диаметром 150 мм, изготовленный из полиэтилентертефталатной пленки толщиной 20 мкм и погонной массой 28 г/м². Площадь натянутой на каркас мембраны ~75м². Она изготовлена из металлизированной с одной стороны полиэтилентертефталатной пленки толщиной 5 мкм и погонной массой 7 г/м². Металлизированная поверхность мембраны обращена к Солнцу.

Пневмокаркас служит для организации процесса развертывания лопасти СП, поддержания заданной формы и обеспечения жесткости при передаче сил и моментов от давления солнечного ветра на лопасть. Жесткость пневмокаркаса и его устойчивость обеспечивается остаточным давлением рабочего газа (азота) внутри пневмокаркаса, составляющим около 7000 Па. Лопасть развертывается из рулона и приобретает форму при срабатывании пирозамков.

Разгонная двигательная установка КАСП

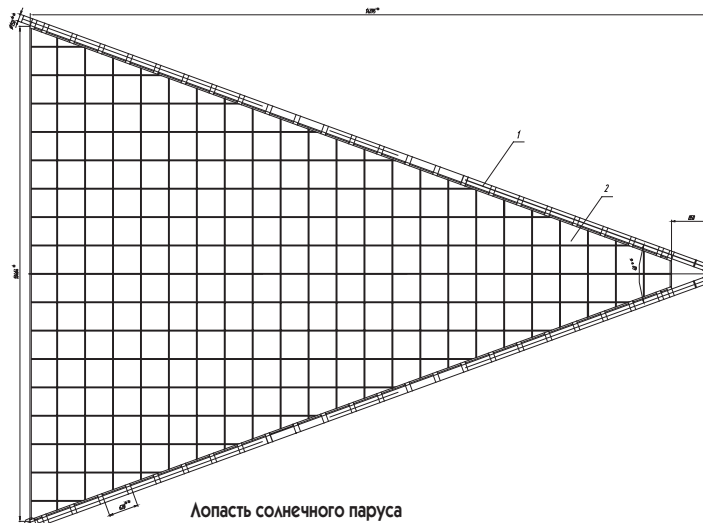
В качестве доразгонной ступени предлагается РДТТ серийного производства (Россия) с корпусом из органопластика Kevlar-49, заполненным смесевым топливом типа ОПАЛ ($I_{уд.} = 271...273$ кгс·с/кгс). Данная ДУ около 60 раз была использована в составе объектов 11Ф693 и 11Ф695.

Схема экспедиции

Во время второго запуска КАСП выводится на рабочую орбиту с помощью РН «Волна». Три ступени выводят ГЧ, состоящую из орбитального разгонного модуля и КАСП, на незамкнутую опорную орбиту, перигей которой находится под поверхностью Земли, а высота апогея составляет ~850 км. После окончания работы третьей ступени осуще-

ствляется разворот ГЧ таким образом, чтобы ее продольная ось была направлена по вектору касательной к траектории полета в апогее опорной орбиты. После разворота ГЧ закручивается и отделяется от РН. В районе апогея опорной орбиты включается апогейный двигатель, и КАСП переводится на околокруговую рабочую орбиту наклонением около 78°. Далее закрутка останавливается, от КАСП отделяются защитный кожух и РДУ, аппарат ориентируется продольной осью на Солнце и успокаивается. Затем осуществляется поэтапное раскрытие СП (сначала первой группы из 4-х лопастей, затем – оставшейся второй группы).

После этого специалисты начнут проведение экспериментов по управлению КАСП при помощи поворота лопастей СП. Орбитальный полет КАСП продлится в течение 3-х месяцев.



Особенности управления СП

Проверка возможности ориентации КА с использованием солнечного давления и оценка ее точности являются задачей интересной и нетривиальной.

Если бы на спутник не действовали внешние возмущающие моменты, то его ось симметрии так и сохранила бы неизменную ориентацию в инерциальном пространстве под действием стабилизирующего момента, возникающего под действием солнечного давления на поверхность СП. Однако, как показывают расчеты, малая величина стабилизирующего момента, с одной стороны, и внешние возмущающие моменты – прежде всего, гравитационный, – с другой, вызывают прецессию оси симметрии аппарата, что в общем случае должно приводить к нарушению первоначальной ориентации КАСП. Задача усложняется тем, что величины возмущающих моментов от СП после его раскрытия неопределенны; имеет место также существенное влияние упругих колебаний лопастей паруса при работе газовых двигателей на динамические характеристики аппарата. Наконец, сразу после вывода на орбиту, к моменту ликвидации «закрутки» после работы апогейного двигателя КА приобретает значительные угловые скорости – до 18°/с по каждой из связанных осей. На участках до и после раскрытия СП происходит изменение (~ в 300 раз) вели-

чин эффективности управления ориентацией с использованием ДУ.

Как решается проблема управления для КАСП? Аппарат спроектирован таким образом, что он (вместе с раскрытым парусом) представляет собой конструкцию, ось симметрии которой – главная центральная ось максимального момента инерции. Для придания парусу устойчивости к воздействию солнечного давления он обладает углом конусности, равным примерно 5°.

Как показали расчеты, максимальное значение приложенного к КАСП возмущающего гравитационного момента составляет примерно 70% от максимального значения момента сил светового давления. В случае же попадания КА в тень Земли на некоторое время он и вовсе может потерять ориентацию. Поэтому после раскрытия СП и выставления оси симметрии на Солнце с помощью газореактивных двигателей стабилизации аппарат в процессе дальнейшего полета закручивается ими вокруг оси симметрии с заданной угловой скоростью. Значение угловой скорости собственного вращения в дальнейшем должно оставаться постоянным. Как показали расчеты, придание спутнику угловой скорости вращения более 0.4 °/с при прохождении теневых участков в режиме активного управления ориентацией поворотом лопастей паруса гарантированно не приводит к изменению ориентации спутника на этих участках на угол более 10°.

В случае стабилизации КАСП вращением точность стабилизации при движении КА на участках орбиты в период солнечных затмений ухудшается на порядок и при времени затмения более 8 мин теряется управляемость КА. Угловая скорость вращения КАСП ограничена «сверху» запасами рабочего тела (азота), используемого газовыми двигателями стабилизации.

Управление параметрами орбиты и угловым движением КАСП

По замыслу конструкторов, СП может быть использован, в первую очередь, для изменения параметров орбиты аппарата, что возможно путем чередования программных положений лопастей паруса (нулевого или угла поворота 90°) на каждом витке орбиты, постепенно изменяя высоту перигея и апогея.

Кроме того, возможно управление положением оси вращения КАСП изменением угла поворота лопастей паруса относительно их осей симметрии. К сожалению, точность управления солнечной ориентацией КА на участках отсутствия тени при использовании стабилизации вращением ухудшается по мере увеличения угловой скорости собственного вращения КА. Как показали расчеты, путем поворота сегментов СП на участках орбиты в отсутствие тени Земли возможно обеспечить угол отклонения положения оси закрутки КА от направления на Солнце, не превышающий 3...5°.

По материалам НПО им Лавочкина, Planetary Society и сайта Space.com

«Космический отель» Mini Station 1

К.Лантратов. «Новости космонавтики»

24 августа Росавиакосмос, РКК «Энергия» им. С.П.Королева и компания MirCorp подписали решение, дающее право компании MirCorp искать инвесторов и заказчиков, а РКК «Энергия» – вести разработку коммерческой посещаемой орбитальной станции под условным названием Mini Station 1. Подписи под решением поставили генеральный директор Росавиакосмоса Юрий Коптев, президент и генеральный конструктор РКК «Энергия» Юрий Семенов и президент MirCorp Джеффри Манбер (Jeffrey Manber).

Главная цель строительства станции – осуществление коммерческих полетов в космос и медиапроектов, а во вторую очередь – проведение экспериментов по заказу государственных организаций и частных фирм.

Первые сообщения о возможности создания такой станции появились в начале января 2001 г., когда было принято решение о свопе с орбиты станции «Мир» и переносе туристического полета Дэниса Тито на МКС. Партнеры России по проекту МКС выступали против планов полета на международную станцию непрофессиональных космонавтов. Поэтому РКК «Энергия» и MirCorp объявили о планах создания простенькой станции как альтернативы для будущих космических туристов. Проработка возможности реализации проекта завершилась подписанием трехстороннего соглашения по Mini Station 1.

Первая частная орбитальная станция

4 сентября MirCorp в пресс-релизе официально объявил о планах создания коммерческой станции. «Соглашение по Mini Station 1 дает MirCorp возможность приступить к созданию первой коммерческой космической инфраструктуры, – заявил в нем Манбер. – Она предоставит возможность проведения под нашим контролем многочисленных космических полетов, которые будут полностью финансироваться частным сектором. Для отправки людей в космос необходимы надежные транспортные средства и структуры, где частный клиент имеет все привилегии и стоит на первом месте. Теперь MirCorp будет иметь все это».

Манбер сообщил, что уже идут консультации и переговоры с рядом компаний и отдельных лиц – потенциальных инвесторов и заказчиков. Кроме того, MirCorp совместно с Росавиакосмосом планирует вести совместные работы с NASA, ЕКА и другими партнерами по МКС с целью проведения коммерческих программ на МКС, до тех пор, пока на орбите не появится Mini Station 1. Тем не менее полеты туристов пока стоят на первом месте в коммерческих планах MirCorp. Компания уже начала консультации с партнерами по МКС об организации в следующем году двух коммерческих полетов непрофессиональных космонавтов на корабль «Союз». «MirCorp понимает, что МКС в

первую очередь посвящена мировой науке и принадлежит правительствам стран-партнеров, – объяснил Герт Вейерс (Gert Weyers), старший вице-президент MirCorp. – Однако мы показали, что имеется рынок для различного типа клиентов, будь то турист, коммерческий ученый, кинопроизводитель или любой другой, кто здоров и мечтает о космическом путешествии. Mini Station 1 позволит удовлетворить эту рыночную потребность».

Создание Mini Station 1 и, что не менее важно, ее эксплуатация не потребуют сложных международных согласований и длительной координации, как в случае с МКС, обеспечивая дополнительную гибкость в работе по запросам частных клиентов.

Манбер добавил, что среди сторонников проекта есть «и первоначальные инвесторы MirCorp'a – холдинги Gold & Appel и Kathuria, а также имеется ряд новых компаний, которые продолжают верить в долгосрочный потенциал MirCorp и сделали все, чтобы было заключено это соглашение».

Устройство Mini Station 1

На сегодняшний момент обсуждаются эскизные проекты компоновки станции, однако уже с какой-то долей уверенности можно рассказать о ряде ключевых положений.

Mini Station 1 включает в себя базовый модуль (БМ), транспортные корабли «Союз-ТМА», грузовые корабли «Прогресс-М1».

БМ предполагается запускать на одной из модификаций РН «Союз» с космодрома Байконур. В связи с тем, что еще не принято, на какой РН и с каким обтекателем будет запущен БМ, не ясны и его геометрические размеры, а также массовые характеристики. Диаметр может изменяться от 2.72 до 3.4 м, масса от 7 до 10 т. Планируется, что рабочий ресурс составит 15 лет и станция сможет принимать экспедиции посещения длительностью до 20 сут.

Станция будет иметь возможность длительных беспилотных полетов. Для поддержания ее работоспособности понадобится лишь один пилотируемый «Союз ТМА» и один «Прогресс М1» в год.

Mini Station 1 создается на основе уже существующих технологий и элементов ранее запускавшихся станций и КА. За счет этого будут сэкономлены средства и сокращено время разработки и изготовления объекта. Причем будут взяты лишь те элементы, которые имеют 15-летний ресурс.

Вероятнее всего, цилиндрическая часть БМ будет создаваться на основе вдвое укороченного герметичного отсека модуля Enterprise. Аналог ПхО, видимо, будет близок к аналогичному отсеку Служебного модуля «Звезда». На его сферической части будут стоять осевой и боковой (надирный) стыковочные узлы типа ССВП-П. Отсек может использоваться в качестве шлюзовой камеры. Для этого вместо верхнего (зенит-



ного) стыковочного узла на ПхО будет установлена крышка для выходов в открытый космос. На конической части ПхО, соединяющей «шарик» с жилым отсеком, предусмотрены места крепления научной аппаратуры, рассчитанной на работу в условиях открытого космоса.

Для расширения возможностей станции предлагается поставить ориентируе-

Прототипы

В «Энергии» еще с начала 70-х годов прорабатывалась концепция автономных модулей, периодически пристыковывающихся к базовой станции для обслуживания, ремонта и установки новой аппаратуры. Прототипами Mini Station 1 явно стали проекты таких модулей, создаваемых для орбитальной станции 19К. Из большого числа этих проектов до стадии летно-конструкторских испытаний был доведен лишь автономный астрофизический модуль 19К А30 «Гамма».

Первоначально этот модуль предполагалось сделать посещаемым, для чего на переднем шпангоуте малого отсека научной аппаратуры должен был стоять пассивный стыковочный узел ССВП-П, а на самом отсеке размещались антенны радиотехнической системы сближения и стыковки «Курс». По планам предусматривался запуск на «Гамму» двух экспедиций посещения на кораблях «Союз Т» через полгода и год после запуска модуля. Экипажи должны были состоять из двух космонавтов. Полет в состыкованном состоянии рассчитывался на 5–6 суток. За это время экипажи должны были провести обслуживание научной аппаратуры модуля, перезарядить пленку в телескопах, устранить возможные неисправности, которые могли возникнуть за время автономного полета. Однако из-за превышения общей массы модуля «Гамму» пришлось облегчить. От установки стыковочного узла и радиосистемы сближения и стыковки пришлось отказаться, а для передачи научной информации установили французскую регистрирующую аппаратуру «Видикон». Автор статьи, делавший в начале 1991 г. в «Энергии» дипломный проект, лично видел чертежи «Гаммы», на которых крест-накрест были зачеркнуты узел ССВП-П и антенны «Курса».

В конце 80-х – начале 90-х годов по заказу ЕКА в «Энергии» прорабатывался также проект европейской посещаемой свободно летающей платформы МТФФ (Man-Tended Free Flyer), а затем – обитаемого научного модуля ERTC (Euro-Russian Technological Complex, евро-русский технологический отсек) для станции «Мир-2» (см. статью И.Черного «Lieber, Lieber, Amore, Amore...» в НК №21/22, 23/24, 1998). По своим возможностям МТФФ была во многом подобна Mini Station 1. Кроме того, среди прототипов коммерческой станции стоит упомянуть проект модулей станции «Мир-2», а затем и МКС. Последним в их ряду стоит многоцелевой коммерческий модуль Enterprise.

мые, а не жестко закрепленные СБ в одностепенных приводах. Они аналогичны панелям Служебного модуля «Звезда», при запуске укладываются вдоль корпуса, а на орбите разворачиваются в рабочее положение. Их площадь по сравнению с СБ кораблей «Союз» и «Прогресс» будет увеличена почти в 2.5 раза, что позволит устанавливать на Mini Station 1 целевую аппаратуру с большим энергопотреблением.

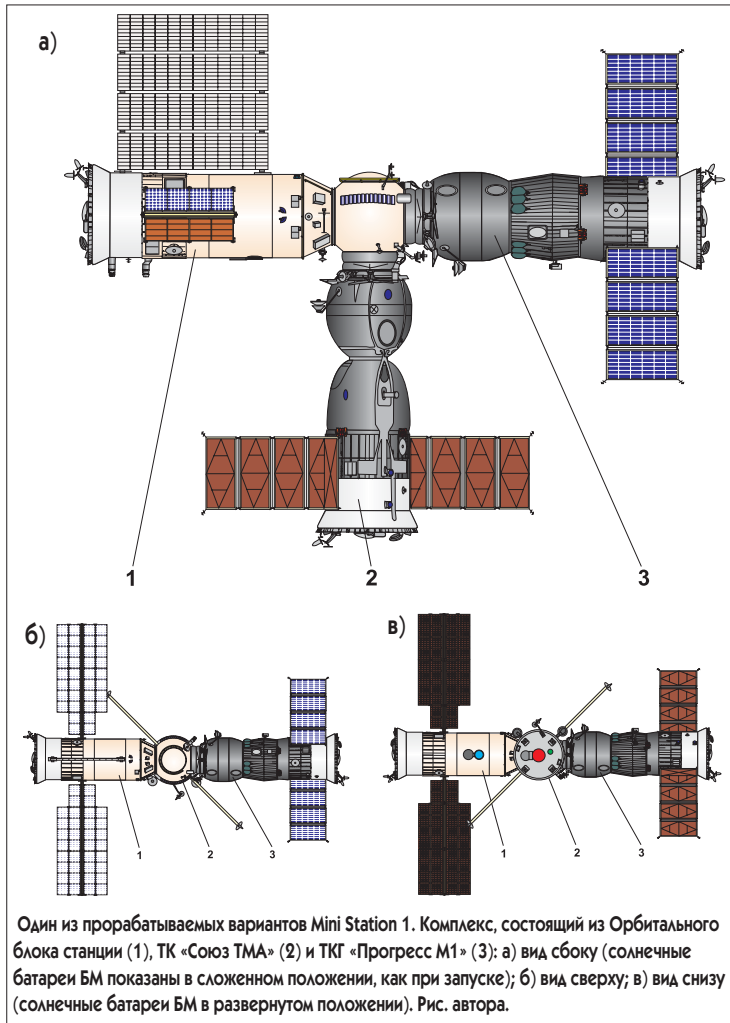
Периодически приходящие «Союзы» с экспедициями посещения станут причаливать к осевому узлу, а затем при необходимости перестыковываться на надирный. Используемые для полетов к Mini Station 1 корабли «Союз ТМА», «Прогресс М1» – штатные, ничем не отличаются от кораблей для МКС и не требуют какой-то модернизации.

Хотелось бы отметить, что при проектировании Mini Station 1 РКК «Энергия» впервые сталкивается с проблемой: создать как можно более дешевую станцию и при этом не снизить, а возможно, и повысить ее надежность. Никто в мире никогда не решал такой задачи.

Промежуточный причал для «Союз-спасателей»

Mini Station 1 предполагается вывести на орбиту МКС. Первоначально, по словам Юрия Семенова, предполагалось, что станция сможет совершать как самостоятельный полет, так и пристыковываться к российскому сегменту МКС. Однако для этого понадобился бы активный стыковочный узел ССВП-А. Его установка сильно осложняла конфигурацию ОБС, увеличивала массу и, главное, лишала возможности стыковаться «Прогресс» на осевой узел (или требовала создать модификацию «Прогресса» с пассивным ССВП-П).

Близкая к МКС орбита позволила бы вдвое сократить число изготавливаемых РКК «Энергия» кораблей «Союз». Совмещенные орбиты позволяют организовывать одновременно посещение Mini Station 1 и замену кораблей-спасателей на МКС. Для этого «Союз» сначала будет пристыковываться к частной станции, оставаться там 2–3 недели, а затем осуществлять перелет и стыковку к МКС. Экипаж посещения оставит свой корабль основному экипажу станции, а свои ложементы перенесет в старый корабль-спасатель, на котором вернется на Землю. Пересменка займет всего 1–2 дня и не помешает экипажу МКС в его работе. О «двух-станционной» схеме объявило руководство MirCorp. Видимо, MirCorp рассчитывает на то, что партнеры по программе МКС не будут возражать против такой схемы. Ведь смена кораблей-спасателей останется регулярной, а космические туристы не будут «оккупиро-



вать» МКС и угрожать ей своими «непредсказуемыми действиями». Джеффри Манбер считает, что такой сценарий может помочь Российской Федерации выполнить ее обязательства по обеспечению МКС.

Однако такой выбор орбиты для Mini Station 1 создает дополнительные трудности. Для поддержания орбит станций в одной плоскости придется затрачивать дополнительное топливо. Естественно, для этого не будут тратиться ресурсы МКС: при массе станции более чем в 150 т слишком велики будут энергетические затраты. Кроме того, более напряженно придется работать наземным средствам управления, проводя сеансы связи с двумя станциями если не одновременно, то практически один за другим.

Возможные проблемы с реализацией

Запуск на орбиту Mini Station 1 при наличии инвесторов в необходимом объеме возможен лет через пять. (Как сообщил Дж. Манбер, запуск станции может состояться уже в 2004 г.) Должностные лица MirCorp не объявили стоимость создания станции, однако некоторые космические издания оценили стоимость разработки проекта, изготовления станции и ее запуск в 100 млн \$. Примерно столько же должен стоить модуль Enterprise, создаваемый РКК «Энергия» совместно с компанией SpaceHab.

Финансовая сторона Mini Station 1 – пожалуй, самое важное место проекта. Мало найти средства на изготовление и за-

пуск станции. После этого придется содержать ее на орбите, для чего нужно профинансировать изготовление как минимум одного «Союза» и одного «Прогресса» в год и, следовательно, двух дополнительных РН типа «Союз» в ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс». Сюда же необходимо добавить расходы на проведение пусков сотрудниками КБОМ, на использование средств наземного командно-измерительного комплекса Космических войск России, на содержание персонала управления полетом станции в ЦУП ЦНИИмаш, а возможно, и на создание собственного ЦУПа; наконец, на оказание услуг российскими космонавтами в качестве пилотов кораблей с космическими туристами. (Кроме того, должен быть определен юридический статус таких космонавтов. – *Ред.*) Все это очень дорого. Найдется ли у MirCorp столько денег? Ведь в свое время эта компания не смогла профинансировать полет станции «Мир», из-за чего ее пришлось сводить с орбиты. Эксплуатация Mini Station 1 обойдется MirCorp не намного дешевле.

Особенно интересно, почему РКК «Энергия» принимает участие в такой программе. Конечно, с одной стороны – это хорошая реклама фирме. Кроме того, подобным проектом небольшой автономной и периодически посещаемой станции могут заинтересоваться и другие заказчики. Например, Китай, который уже объявил о собственных планах создания аналогичной по возможностям (но совершенно иной по целям) станции. В принципе, КНР могла бы за соответствующую сумму получить у «Энергии» техническую помощь в проектировании такой космической лаборатории.

Возможно, MirCorp уже нашел средства и перевел их в Королев на оплату начального этапа работ. Тогда, даже если проект Mini Station 1 не дойдет до запуска, удастся получить средства на проработку другой станции, проект которой можно будет использовать для каких-нибудь других заказчиков, в том числе и государственных.

Проект Mini Station 1 остается пока лишь красивой идеей частного «отеля в космосе». Трезвая оценка ситуации говорит о том, что это может быть очередной авантюрой. Тем не менее, если проект увенчается успехом, то это будет первая в мире коммерческая орбитальная станция, построенная без использования бюджетных средств. А именно такое жесткое условие поставлено перед MirCorp и РКК «Энергия» Росавиакосмосом и Правительством РФ в лице И.Клебанова.

По материалам РКК «Энергия» и MirCorp

Юрий Коптев о насущных проблемах

(пресс-конференция главы Росавиакосмоса в преддверии МАКС-2001)

К.Лантратов. «Новости космонавтики»

9 августа в здании агентства РИА «Новости» прошла пресс-конференция генерального директора Российского авиационно-космического агентства Юрия Коптева. В основном она была посвящена предстоящему авиационно-космическому салону МАКС-2001. Однако на ней было поднято несколько важных моментов из чисто космической сферы.

Прежде всего Юрий Николаевич воспользовался случаем, чтобы сделать важное объявление: «Сегодня утром мы подписали эпохальное соглашение между Центром Хруничева, РКК «Энергия», ЦНИИмаш и Росавиакосмосом, где в рамках развития программ коммерциализации МКС и нашего сегмента мы объединяем усилия и выступаем уже не по отдельности, а как единый организм, который в едином ключе создает эти коммерческие возможности и в едином ключе занимается реализацией проектов. При этом пунктом 5 записано однозначно, что те средства, которые мы получим, будут запущены снова в программу развития и поддержки проекта МКС».

Затем гендиректор Росавиакосмоса затронул еще ряд существенных вопросов.

Канадские решения по МКС

Прежде всего, журналистов волновали итоги прошедшей в июле в Канаде встречи руководителей космических агентств – партнеров в проекте МКС.

«Это было довольно полезное мероприятие, – заявил Коптев. – Мы собрались после достаточно бурной предыстории, связанной с полетом г-на Тито, которая вызвала много спорных ситуаций и выяснений отношений. Сегодня и в рамках отношений с нашими американскими партнерами, и в рамках отношений с другими партнерами как бы подведена черта, и этот вопрос, как говорится, остался в прошлом. То есть, сегодня нет каких-либо раздражителей, которые бы накладывали негатив на наши отношения».

Второе. Мы все вместе оценили реальную ситуацию, которая может принципиально возникнуть в связи с теми заявлениями, а кое-где уже даже и решениями администрации Соединенных Штатов о сокращении расходов на Международную космическую станцию. Эта ситуация ведет к тому, что обязательства NASA по созданию условий для пребывания 6–7 человек экипажа могут существенно сдвинуться по времени вправо, то есть за 2007 г. Такой ход событий ни в коей мере не устраивает ни нас, ни всех остальных партнеров, потому что наращивание космической инфраструктуры, неподкрепленной увеличением экипажа, приводит к тому, что в принципе не остается времени для реализации научных программ. Все время будет уходить на эксплуатацию систем и поддержание соответствующей медицинской формы у экипажа [из трех человек].

Поэтому, не исключая подобную ситуацию, мы договорились о том, что до октября будут рассмотрены некие альтернативные пути. Они связаны с тем, что сегодня в Рос-



Фото Н.Семельова

сии есть определенные предложения по развитию российского сегмента с учетом имеющегося задела по ФГБ-2, по упрощенной Научно-энергетической платформе, а также по использованию в качестве универсального Складского модуля проекта Enterprise.

По нашей оценке, все это можно сделать, сократив примерно в 2–2.5 раза объем работы и, соответственно, потребных средств для его реализации. В принципе [в этом плане] есть возможность создать условия для пребывания и нормальной работы на постоянной основе на МКС еще трех человек, что позволит довести экипаж до шести человек. При этом, учитывая, что X-38 тоже может уйти куда-то вправо, в качестве корабля-спасателя может быть использован второй корабль «Союз». Мы договорились о том, что детально проработаем эту схему. Однако мы имеем в виду, что к 2004 г. все-таки удастся создать условия для работы семи человек, естественно, пересмотрев права, обязанности и ответственности партнеров и участников. Но использование всех этих возможностей нашими партнерами, естественно, должно осуществляться на коммерческой основе. Все это мы должны сделать в течение ближайших 2–3 месяцев.

Третье. Мы договорились о том, что в течение августа–сентября будет выпущено два документа. Один из них – основные положения по требованиям при формировании экипажей профессиональных космонавтов. Другой документ будет определять требования и условия полета непрофессиональных космонавтов, с тем чтобы раз и навсегда закрыть вопрос о процедурах и правомерности тех или иных действий. Правда, по нашему мнению, это должен быть один документ.

Четвертое. Мы договорились о том, что Россия получит возможность использовать два полета в апреле и октябре следующего года вместо режима ротации, где у нас нет

перспектив на коммерческое использование, в режиме «такси» с продажей от одного-двух кресел в каждом корабле непрофессиональным космонавтам. Кроме того, мы договорились и подписали все документы, связанные с подготовкой и осуществлением полета представителя Европейского космического агентства, итальянского космонавта, в апреле следующего года.

Я думаю, что к октябрю месяцу, первых, будет уже сформирован наш собственный бюджет, хотя бы в первом приближении, и, самое главное, будет принят бюджет 2002 г. Соединенных Штатов Америки, где определится доля NASA. Это внесет необходимые определенности. Нам кажется, что такой путь, который в принципе одобрен и в принципе воспринимается, даст нам возможность удержать позиции на станции и кое-где даже существенно расширить свое присутствие. Ну, во всяком случае, хотя бы решить проблему финансирования, выйти на уровень 50–55% финансирования за счет коммерции».

Кроме того, в ходе пресс-конференции был поднят вопрос о дополнительной продаже российских ресурсов на МКС. «Я сразу должен сказать, что никакие ресурсы больше не продавались, – заявил Юрий Коптев. – Нам, дай Бог, еще рассчитаться за старые ресурсы. Вы помните, что в свое время мы были вынуждены для обеспечения запуска Служебного модуля продать 4000 часов работы экипажа за 60 млн \$. Но, правда, с правом выкупа назад. И вот теперь в сложившейся ситуации за возможности по размещению дополнительных членов экипажа мы можем что-то из этих часов вернуть назад».

Встал вопрос и о выполняемой в настоящее время на борту МКС научной программе. «Я могу вам сказать, и это ни для кого не секрет, что ни российского, ни американского какого-то там суперуникального научного комплекса на станции сейчас нет, – вздохнув, сказал гендиректор Росавиакосмоса. – Поэтому эта программа состоит не из фундаментальных исследований, а в основном из технологических экспериментов, непосредственно связанных с задействованием имеющегося оборудования. Плюс, конечно, большой объем медицины. Во всех этих делах у нас паритет. А все остальное пока, к сожалению, – это как бы точечные эксперименты. С точки зрения доставки научного оборудования у нас еще все впереди. Сейчас для нас принципиальным является, останется ли [российский] бюджет таким, каким он нам известен; это будет первый бюджет, когда мы сможем начать финансирование создания научного комплекса российского сегмента».

Северная Корея и российская космонавтика

В начале августа в Москве с визитом находился лидер КНДР Ким Чен Ир. 5 августа он посетил ряд российских космических предприятий. На ГКНПЦ им. М.В.Хруничева Ким

Чен Ир ознакомился с производством РН «Протон-К», макетами станции «Мир» и РН «Ангара». Северокорейский лидер также осмотрил РН «Рокот», созданную на базе боевой баллистической ракеты РС-18 (SS-19). В тот же день Ким Чен Ир совершил поездку в подмосковный г. Королев, где, в частности, ознакомился с работой Центра управления полетами. В этой связи вполне понятен интерес журналистов к возможному сотрудничеству России и КНДР в космической области. Велись ли какие-то переговоры о дальнейших совместных программах и проектах? Что особенно понравилось Ким Чен Иру из российской космической техники и что бы он хотел из нее закупить?

Юрий Николаевич сразу отверг все домыслы: «Никаких официальных переговоров, в которых был бы задействован Росавиакосмос, не было. Я присутствовал на всех этих визитах. Посещения и Центра имени Хруничева, и Центра управления полетами действительно вызвали очень большой интерес у руководства [КНДР] и сопровождающих лиц. В какой-то степени, наверное, это свидетельство интереса Корейской Народной Демократической Республики к программам освоения космоса. Вы знаете, что уже несколько раз проходила информация о том, что они имеют определенные планы развития и потенциала запуска и создания соответствующих полезных нагрузок соответствующих спутников. Из тех бесед, которые проходили во время посещения [Центра Хруничева и ЦУПа] и показа ряда образцов техники, например ракеты «Рокот», у нас сложилось впечатление, что, учитывая предыдущие переговоры, есть потенциал [сотрудничества] в сфере запусков. Мы готовы были бы такую задачу решить. Были вопросы: «Сколько стоит запуск? Сколько стоит килограмм полезной нагрузки?» То есть был некий предметный разговор.

Каких-то конкретных обсуждений, конкретных проектов, конкретных организационных форм проработки этого вопроса – не было. Но я не исключаю, что, может быть, в развитие визита что-то будет. Из тех обсуждений, которые всем вам известны, вы знаете, что г-н Ким Чен Ир еще раз подтвердил решение руководства Корейской Народной Демократической Республики о моратории на проведение летной отработки и запусков ракетных систем, как он заранее об этом уже говорил, до 2003 г. включительно».

Военные «хитрости» и космический мусор

Интересный вопрос был задан корреспондентом телепрограммы «Вести». Перед самой пресс-конференцией в СМИ прошли публикации о том, что Пентагон нарушает Конвенцию ООН по регистрации космических аппаратов. По словам корреспондента, те военные спутники, которые в изобилии запускаются в США, находятся в действительности не на тех орбитах, на которых они обозначены. (Как известно, США вообще не сообщает параметры орбиты своих военных КА. – К.Л.) «Создает ли это какую-то проблему для российских планов увеличения орбитальной группировки?» – поинтересовались «Вести».

«Я этого вопроса не знаю, – поначалу признался Коптев. – Поэтому спасибо за

информацию, я обязательно разберусь, что на самом деле там происходит».

Однако потом Юрий Николаевич коснулся в целом проблемы космического мусора: «Если говорить о реалиях нашего сегодняшнего состояния, то есть проблема обеспечения безопасности полетов из-за того количества объектов, которые находятся в космосе. Но я могу вам сказать, что ведется специальный каталог [таких объектов]. Из этого каталога следует, что за 2000–2001 гг. было около трех тысяч опасных сближений. Мы считаем опасным сближение, когда расстояние между КА составляет километр и больше.

О каких-то реальных случаях воздействия, которые привели бы к катастрофе или потере работоспособности, мне неизвестно. За всю нашу практику было всего три случая, когда, чтобы уйти от предъявления санкций, по договоренности с заказчиком отказ серьезного комплекса мы объясняли ударом метеорита. Для суда этого было достаточно.

Но сама практика нарушения [правил регистрации] – это, так сказать, ловленный вопрос. Можно объявить объект на любой другой орбите, но даже в том состоянии, в котором находятся сегодня российские средства контроля космического пространства, найти объект – это вопрос времени. Несколько витков надо посмотреть за этим спутником, чтобы четко сказать, на какой он находится орбите. Это максимум 10–12 витков. Ну, естественно, за исключением приэкваториальных орбит, которые мы не видим нашими средствами. Поэтому я не очень понимаю, зачем это делать. Если для того, чтобы ввести в заблуждение налогоплательщика, – не понимаю эффекта».

Перспективы «Байкала»

По выставке МАКС-2001 на пресс-конференции прозвучал вопрос о макете многоразового разгонного ускорителя «Байкал» разработки Центра Хруничева и о перспективах его создания.

«Действительно, «Байкал» на МАКСе будет выставлен, – подтвердил Коптев. – Если говорить о сроках его появления как реальной ступени ракеты, то надо сначала сделать ее предшественницу – «Ангару». Вот по «Ангаре» мы рассчитываем... Основная же проблема с «Ангарой» не столько в работах по созданию самой ракеты, сколько в выполнении очень большого объема работ по созданию наземной инфраструктуры на космодроме Плесецк. Там надо построить стартовый комплекс, надо построить техническую позицию, провести целый ряд мероприятий по развитию остальных элементов инфраструктуры – задействовать кислородно-азотный завод, жилой поселок, перестроить аэродром, дороги и все остальное. Этот вопрос двигается очень медленно. Сегодня ракета в своем развитии существенно опережает работы по созданию инфраструктуры. Это может стать препятствием для реализации проекта. Поэтому сегодня все занимаются изысканием средств и путей реализации этой программы. А следующий этап [создание МРУ «Байкал»], я думаю, реально будет где-то ближе к 2008–2010 гг.».



Вышла в свет третья книга военно-исторического труда «Военно-космические силы». В этом томе освещен период существования Военно-космических сил РФ как самостоятельного рода войск центрального подчинения – с 1992 по 1997 г. Рассмотрены задачи и структура ВКС, работа космодромов, Главного центра испытаний и управления космических средств, арсенала, 50-го ЦНИИ имени М.К.Тихонравова, учебных заведений ВКС и другие вопросы. Приведена уникальная информация о летных испытаниях различных космических комплексов в рассматриваемый период. Книга подготовлена авторским коллективом под руководством первого Главкома ВКС В.Л.Иванова и выпущена издательским домом «Вестник воздушного флота». Объем книги – 320 страниц, тираж – 3000 экз.

Третью книгу серии «Военно-космические силы» можно приобрести в редакции журнала «Новости космонавтики». Для этого нужно отправить почтовый перевод на 290 рублей по адресу:

127427, Москва, до востребования, Давыдовой Валерии Васильевне.

Обязательно укажите назначение перевода и Ваш почтовый адрес.

Сообщения ▶

☞ 29 августа представители компаний Motorola, Iridium Satellite LLC, Astrium, Eurocopt посетили ГКНПЦ им. М.В. Хруничева. Делегацию принимал директор программы «Иридиум» Центра Хруничева А.М.Серегин. В тот же день делегация отправится на космодром Плесецк, где вместе с представителями Центра Хруничева и Космических войск России ознакомится с инфраструктурой космодрома, техническими возможностями и стартовым комплексом РН «Рокот». Накануне, 28 августа самолетом Federal Express на аэродром в Архангельске были доставлены массово-частотные макеты с электрическими эквивалентами КА Iridium и комплект необходимого оборудования. Тем самым начался т.н. «сухой прогон» – репетиция запланированного на июнь 2002 г. по контракту с компанией Motorola запуска двух спутников системы Iridium с помощью РН «Рокот». В ходе «сухого прогона», который продлится до 22 сентября, будут проведены все технологические работы, связанные с подготовкой к запуску двух спутников системы «Иридиум» и отработкой составленного ранее плана совместных операций. – К.Л.



☞ 18 августа спутник прямого телевидения Astra-2C, выведенный на орбиту РН «Протон-К» с космодрома Байконур 16 июня, начал функционировать в рабочем режиме. Astra-2C стал 12-м из серии таких спутников. В 2002 г. компания намерена осуществить запуск еще двух КА из этой серии. Один из них – Astra-1K – будет выведен тоже на РН «Протон-К». – К.Л.

О. Урусов специально
для «Новостей космонавтики»
Фото **И. Маринина**

С начала 2000 г. на Байконуре сложилась крайне сложная ситуация: ежедневно преступные группы проникали на его территорию с целью хищения цветных и редких металлов. Имевшиеся силы, занимавшиеся охраной объектов космодрома, не справлялись с множеством любителей легкой наживы. Под угрозу срыва было поставлено выполнение космических программ.

В этой ситуации руководство Федерального космического центра, командование космодрома Байконур и органы Внутренних дел космодрома приняли беспрецедентные меры по охране объектов космодрома. Началась отрывка защитной траншеи. Охранные подразделения оснастили современными средствами связи. Военные ввели патрулирование периметра космодрома на вертолетах.

Год назад, первого сентября 2000-го на охрану объектов космодрома заступили спе-



Так возводился защитный вал со рвом вокруг площадок

циально созданные в Управлении внутренних дел РФ комплекса Байконур группы немедленного реагирования. Ежедневно четыре мобильных милицейских экипажа патрулируют всю территорию космической гавани.

Предпринятые меры позволили в корне переломить ситуацию с кражей цветных металлов. В период с сентября по ноябрь 2000 г. были задержаны четыре устойчивые преступные группы численностью около пятидесяти человек, промышлявшие хищением кабелей. Число преступлений, связанных с кражей кабельной продукции и цветных металлов, в 2001 г. сократилось в два раза: если в 2000 г. за первые 7 месяцев было зарегистрировано около 60 подобных преступлений, то сейчас – чуть больше 30. А вот число задержанных правонарушителей, наоборот, возросло с 800 до 1400 человек.

Однако говорить о победе над преступностью рано. Попытки проверить на прочность систему мер по охране космодрома Байконур не прекращаются. Сотрудников органов охраны правопорядка беспокоит тот факт, что в последнее время к краже цветных металлов злоумышленники все чаще привлекают женщин и детей – они составляют более 60 процентов от всех задержанных.

Не мудрено, что в последнее время охотники за металлом практически перестали использовать в своих преступных целях автомобильный транспорт – на машине от БМП с полным боекомплектом в степи не скроешься. Поэтому сегодня злоумышленники предпочитают приезжать на отдаленные объекты космодрома исключительно на мотоциклах. Но и это им не помогает. С начала года милиционерами и военными задержано уже 12 единиц этого транспортного средства. Причем «добытчикам меди» не помогают даже различные уловки: недавно экипаж группы немедленного реагирования, задержавший несколько подозрительных личностей, благодаря наличию служебно-розыскной собаки смог обнаружить мотоцикл с коляской, который любители легкой наживы закопали в песок.

Военные, руководство Федерального космического центра «Байконур» и милиция заявляют, что и в дальнейшем меры по охране космодрома будут усиливаться.

На таких МАЗах мародеры вывозят цветные металлы с полигона. С вертолета такая машина хорошо видна. В этот раз машину пришлось отпустить, цветных металлов в кузове не обнаружено



Delta 4: операции на стартовом столе

И. Черный. «Новости космонавтики»

22 августа наземный образец (Pathfinder) центрального блока РН нового поколения Delta 4 (НК №8, 2001) – ступень (Common Booster Core), доставленная во Флориду со стенда для огневых испытаний Космического центра имени Дж.Стенниса (Миссисипи) – был вывезен на транспортере из сооружения горизонтальной сборки HIF (Horizontal Integration Facility) на стартовый стол «Комплекса 37» мыса Канаверал. По словам Майка Вули (Mike Woolley), представителя службы безопасности и внешних связей компании Boeing на стартовом комплексе (Boeing's Launch Site Security and External Relations), поездка длиной в мили заняла меньше часа. На следующий день ступень водрузили на стартовый стол, сооруженный еще в эпоху Apollo и перестроенный за последние два года.

Блок полностью соответствует первому летному образцу СВС, который проходит конечный этап квалификационных испытаний на заводе-изготовителе компании Boeing в Декейтуре, Алабама, и в сентябре будет погружен на специальное грузовое судно Delta Mariner для отправки на мыс Канаверал. Старт намечен на весну 2002 г.

В течение трех месяцев блок был присоединен к автостыку стартового комплекса (Launch Mate Unit) на транспортере подъемной платформы (Elevating Platform Transporter). В будущем, когда в здании HIF будут собираться носители, предназначенные для реальных полетов, для обеспечения прецизионной точности здесь будет применяться лазерная система выравнивания, созданная отделением коммерческой авиации фирмы Boeing.

«Подготовка в HIF прошла очень гладко. [При подобных работах] всегда есть вопро-

сы, которые требуют своего разрешения, – сообщил Вули. – Но никаких крупных «бобов» в этот раз обнаружено не было...»

После переезда к месту старта стационарный установщик FPE (Fixed Pad Erector) повернул ракету в вертикальное положение и установил ее на стартовый стол; на это ушло 45 минут. На столе блок закрепили в нижней части с помощью т.н. замков вертикального позиционирования (vertical positioning



1. Начало подъема ракеты в вертикальное положение на Комплексе 37.
2. Единный центральный блок СВС вывозится на стартовый стол.
3. Ступень установлена в вертикальное положение с помощью стационарного подъемника



atches). Затем установщик опустился обратно, а транспортер возвратился в HIF.

Работы на старте проводились для получения гарантий о полном механическом сопряжении ракеты и наземных систем, проверки всех зазоров и подтверждения наличия доступа к носителю во всех необ-

ходимых точках. Кроме того, проводились тесты по установке на ступени СВС навесных стартовых твердотопливных ускорителей (при первом полете Delta 4 будут использованы два ускорителя).

По завершении проверки стартового сооружения блок будет переведен в горизонтальное положение, а затем снова возвращен в вертикальное и установлен на столе. Так называемое «опускание» (de-erection) – одна из необходимых операций с блоком, сказал Вули. «Наш принцип – если есть проблемы с носителем или спутником, которые не могут быть исправлены на стартовом столе, мы просто снимем спутник, опустим (de-erection) ракету и отправим их обратно в здание HIF».

В отличие от нынешних ракет Delta 2 и -3, которые собираются на пусковом комплексе в течение нескольких недель, Delta 4 останется на стартовом столе совсем мало времени. При использовании горизонтальной подготовки к старту, одна ракета может быть убрана со стола, уступив место другой.

На блоке проведена также значительная часть работ по проверке электросистем и пиротехнических устройств. С этой ступенью можно будет проводить кратковременные прожиги маршевого двигателя RS-68 непосредственно на стартовом столе.

«Одна из концепций компании Boeing – уменьшение риска в первом полете... – говорит Вули. – Для того, чтобы гарантировать хорошую работу систем, мы прогнозируем многие события на этом блоке. Много работ перед первым стартом РН Delta 4 еще предстоит выполнить, но то, что уже сделано, – большие достижения для нас...»

По материалам SPACEFLIGHT NOW

Заправочные станции восстанавливаются

О. Урусов специально для «Новостей космонавтики»

На Байконуре будет восстановлена заправочная станция 11Г141. Решение о проведении капитального ремонта и реконструкции было принято еще в январе, но только сейчас оно прошло все согласования. Сотрудники Конструкторского бюро транспортного и химического машиностроения совместно со строителями приступили к подготовке заправочной станции для проведения ремонтно-восстановительных работ. Работы планируется выполнять поэтапно и полностью завершить их к 2005 г. На восстановленной заправочной станции можно будет производить заправку компонентами топлива и сжатыми газами всей номенклатуры космических аппаратов, разгонных блоков, блоков выведения. Финансирование работ взяли на себя Росавиакосмос и ГКНПЦ имени М.В.Хруничева.

После полного ввода в строй ЗС 11Г141 появится возможность капитального ремонта заправочной станции 11Г12 на 31-й площадке космодрома.

В настоящее время на заправочной станции 11Г12 производится заправка всех отечественных космических аппаратов и разгонных блоков. Эта станция была введена в строй в 1967 г. и первоначально предназначалась для заправки «Союзов». Номенклатура космических аппаратов, управляемых на станции, расширилась практически ежегодно, по мере начала запусков новых спутников.

В 1979–80 гг. была осуществлена реконструкция станции, и с этого времени она эксплуатируется без реконструкции. В 1998 г. войсковая часть 33797, эксплуатировавшая станцию, была расформирована, и станцию 11Г12 передали разработчику – Конструкторскому бюро транспортного и химического машиностроения. КБ ТХМ постоянно проводит на ней ремонтно-вос-

становительные работы без вывода станции из рабочего режима, что позволяет поддерживать станцию в рабочем состоянии и продлевать ее ресурс. Для проведения давно уже необходимого капитального ремонта станцию необходимо выводить из эксплуатации. Такая возможность появится после ввода в эксплуатацию 11Г141.

ЗС 11Г141 расположена на площадке 91А космодрома Байконур. Она создавалась для заправки КА по программе «Алмаз» и была введена в строй в 1972 г. Позже здесь же производилась заправка разгонных блоков ракеты-носителя «Протон» и некоторых космических аппаратов для исследования дальнего космоса. Заправочная станция эксплуатировалась до начала 90-х годов, когда была выведена из эксплуатации, а заправка разгонных блоков к ракете-носителю «Протон» и космических аппаратов, запускаемых этой же ракетой, стала осуществляться на заправочной станции 11Г12 на 31-й площадке космодрома.

«МАКС» превращается в «МАС»?



И.Борисов, Т.Варфоломеев специально для «Новостей космонавтики»
Фото **И.Борисова**

С 14 по 19 августа на аэродроме Летно-исследовательского института имени М.М.Громова (г.Жуковский в 32 км от Москвы) прошел 5-й Международный авиационно-космический салон МАКС-2001.

Прилетев на вертолете, выставку открыл лично Президент РФ В.В.Путин. Он прошел по павильонам, пообщался с большинством ведущих специалистов и руководителей отечественных авиационных и ракетно-космических предприятий, посетил стенды западных фирм. На МАКСе бывали вице-премьер, министр обороны, министр науки и технологии, помощник президента по авиации и космонавтике, вице-спикер Госдумы, глава Росавиакосмоса, Главком ВВС, а также многие губернаторы, генералы и другие официальные лица «крупного и среднего калибра».

В прессе сообщалось, что в МАКС-2001 приняли участие 537 фирм из 34* стран мира. В статических показах и демонстрационных полетах приняло участие более 150 ЛА. Российскую технику представляли 52 крупнейшие компании. Демонстрационные и показательные полеты проходили ежедневно и, в отличие от предыдущих салонов, с утра до вечера. В них приняли участие лучшие российские пилотажные группы, такие как «Русь», «Русские витязи» и «Стрижи».

Не будем утомлять читателей перечислением всего, что довелось увидеть на МАКСе. Расскажем лишь о самом главном с точки зрения интересующегося ракетами и космосом. Сразу предупреждаем, что многие экспонаты требуют отдельного обстоятельного рассказа, что и будет предпринято в ближайших номерах *НК*. Ну а пока – первое впечатление о выставке. Сначала о приятном.

Центр Хруничева, развернувшийся, как обычно, с размахом, показал многоцветный ускоритель «Байкал» в натуральную вели-

чину, а также модели РН «Рокот», «Протон-К» и «Протон-КМ», носителей семейства «Ангара» и новые разработки в области малоразмерных КА на базе платформы «Ях-



Скафандр «Орлан-М» с установкой SAFER

та». Впечатлила экспозиция НПО машиностроения с головным блоком от новой РН «Стрела», рабочим компоновочным макетом КА «Руслан ММ», моделью спутника ДЗЗ «Кондор-Э»** и целой «стеной истории» – фотоэкспозицией изделий предприятия – от УР-200 и УР-100 до суперракеты УР-700 и фотографий реальных станций «Алмаз» и мини-шаттла ЛКС.

Здесь же, рядом, помещались модели спутников «Горизонт», «Экспресс-К2» красноярского НПО ПМ. НИ-ИЭМ имени Иосифьяна представил стендовый образец нового малого метеоспутника «Метеор-М», а также другие примеры своей

продукции. Самара вновь блеснула двигателем НК-33, макетами РН «Союз СТ», КА «Бион», «Фотон», «Ресурс» и новой информацией о проектах «Союз-2» и «Аврора». НПО «Молния», как обычно, выставило макет многоцветной системы «Спираль», который наконец-то удалось отснять со всех сторон. КБ Макеева, кроме фотоинформации о семействе носителей на базе БРПЛ, показало малый спутник – предвестник землетрясений – «Компас». НПО «Энергомаш» отпраздновало об успешных испытаниях нового двигателя РД-191 для «Ангара» и заявило о своей готовности продавать ЖРД по всему миру.

Среди авиационных экспонатов чуть не затерялся новый скафандр «Орлан М» с автономной системой возвращения Safer разработки НПП «Звезда», а корпорация «Воздушный старт» объявила о том, что нашла стратегического партнера в лице «Рособоронэкспорта» и всеерьез собирается в будущем запускать на орбиту мини-корабли с космическими туристами...

Было заметно, что по размаху и зрелищности МАКС стремится занять достойное место в рейтинге крупнейших мировых авиашоу.

Как говорят в Одессе, не скажем за иностранные представления подобного рода – разные там Ле-Бурже, Фарнборо, ИЛА и Чжухаи, – но салон в Жуковском не перестает удивлять. Когда-то это была великолепная «тусовка», где можно было посмотреть все, что у нас летало, летает или полетит в будущем, поснимать на фото как реальную технику, так и дисплейные модели, поговорить, а иногда и поспорить со стендистами. Пять теплых дней в конце лета «кормили» нашего брата информацией на целый год.

Однако от МАКСа к МАКСу становилось заметно сокращение ракетно-космического сегмента выставки наряду с некоторым ростом авиационного и оборонного, особенно в части зрелищности – т.е. ориентации не на специалиста, а на простого зрителя. Эта тенденция просто выскочила наружу на МАКС-2001. С одной стороны, это отсутствие на салоне многих ведущих российских предприятий «космической» отрасли, пустые клешки-стенды и, с другой, – небывалый на-



Семейство микродвигателей разработки концерна EADS

плыв на уик-энд «рядовых» посетителей, стремящихся насладиться демонстрационными полетами отечественных авиаторов (даже на фоне очевидного сокращения числа авиационных новинок как в воздухе, так и на стендах «статического показа»).

Ситуация довольно странная, если взглянуть на нее глазами специалиста.

* Судя по «Официальному каталогу МАКС-2001», на салоне выставлялась 31 страна плюс участники от «Евросоюза» под общей «шапкой».

** О тщательности исполнения говорит тот факт, что даже оптический телескоп модели «делал свое дело» как положено, приближая дальние предметы.

Ведь, по мнению большинства независимых экспертов, именно в области космонавтики и ракетно-космической техники России удастся с огромным трудом не только удерживать от разрушения имевшийся научно-технический и производственный потенциал, но и двигаться вперед. В авиации положение гораздо хуже – за исключением



Модель европейского транспортного корабля ATV

лишь отдельных, единичных образцов техники, реальных прорывов с начала девяностых не было. Авиазаводы простаивают или выполняют ограниченные иностранные (в основном, азиатские) заказы.

Тревожно оценивая статистику участия в МАКСах отечественных и иностранных предприятий, можно констатировать планомерное и очевидное уменьшение экспозиции ра-

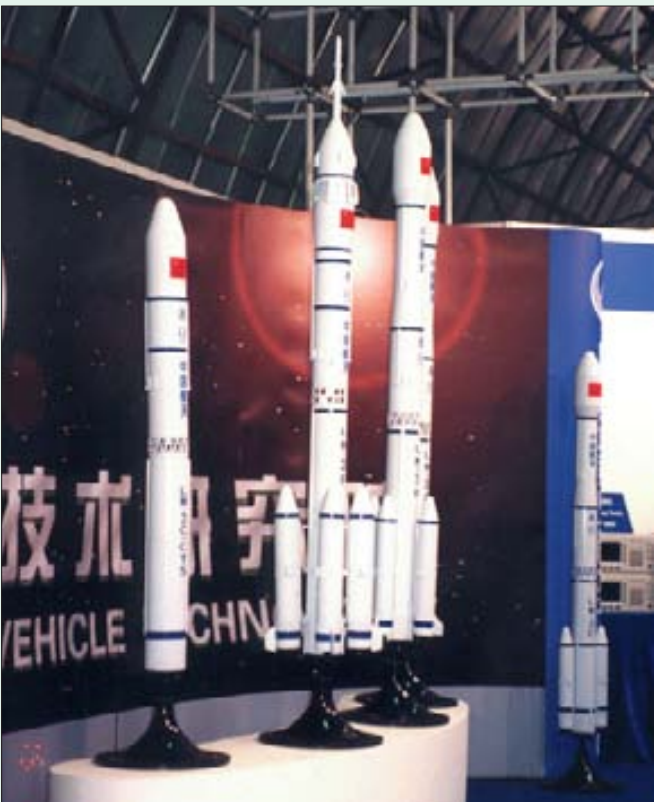
них картина была бы еще печальнее.

Незалежна Украина, официально имевшая отдельный павильон, обошлась только авиационной тематикой; однако, судя по публикациям в прессе, НПО «Південне» («Южное») старается не пропускать ни одного западного авиакосмического салона.

С «истинно иностранными» участниками вообще тоска. Французские ракетчики МАКС просто проигнорировали. Американцы показали лишь маленькие макеты МКС, комплекса Sea Launch да носителя «Зенит-3SL». Немцы ужимались, как могли: EADS в которой раз продемонстрировал приснопамятный Aestus, роботизированную «космическую руку» да линейку микродвигателей. А носители Ariane 5 и «Рокот», а также модули МКС – лишь в маломасштабных макетах. ОНВ, MAN и Kaizer Threde ограничились «бумажной презентацией», правда, небезытересной. И только китайцы обрадовали – «Китайская академия технологии ракет-носителей» представила все семейство «Великих Походов» (Long March) в исключительно высокоточных моделях.

Конечно, самым примечательным было отсутствие РКК «Энергия». Возможно, она стояла перед выбором: истратить средства либо на празднование 55-летней годовщины организации (как раз в августе), либо на участие в салоне? На то и на другое, очевидно, не хватило. В результате, самое главное ракетно-космическое предприятие России на самом главном аэрокосмическом мероприятии страны отсутствовало. Жаль, но и от «Росавиакосмоса» осталась лишь вывеска со старой символикой.

Участие предприятий и организаций в космической части экспозиции салонов МАКС отражено в таблице. Она составлена по воспоминаниям и записям без использования официальных каталогов, так что возможны некоторые неточности, хотя их и старались избежать. Но, с другой стороны, и каталоги не отличались особой тщательностью...



Макеты РН семейства «Великий поход»

кетно-космических фирм. Действительно, из 38 отечественных организаций, выставившихся в 1995 г., в МАКС-2001 участвовали 26. И то с учетом не чисто космических, как НПО «Молния», и далеко не космических, как, например, МКБ «Радуга», НПП «Звезда», завод им. Зверева, ЛИИ им.Громова, ЦИАМ, НПО «Молния», НПО «Наука», НПО «Искра», Уральский электрохимический комбинат, которые вообще-то можно и не считать, но без

Участие предприятий и организаций в космической экспозиции салонов МАКС

№	Предприятия	1995	1997	1999	2001
1	КБ «Арсенал», Санкт-Петербург	да	нет	нет	нет
2	ЦНИИ «Электрон», Санкт-Петербург	да	нет	нет	нет
3	ГОИ им. Вавилова	да	да	да	нет
4	НПО машиностроения	да	да	да	да
5	ГКНПЦ им.Хруничева	да	да	да	да
6	ПО «Полет», Омск	да	да	нет	нет
7	НПО «Молния»	да	да	да	да
8	Военно-космические силы	да	нет	нет	нет
9	ВИККА им.Можайского, Санкт-Петербург	да	нет	нет	нет
10	РКА (с 1999 г. – Росавиакосмос)	да	да	да	да ¹
11	КБХА, Воронеж	да ²	да ²	да ²	нет
12	НПО ПМ, Красноярск	да ²	да ²	нет	нет
13	ЦНИИмаш	да ²	да ²	да ²	нет
14	КБОМ	да ²	да ²	нет	нет
15	КБТМ	да	да	да	нет
16	КБХМ	да ²	да ²	да ²	нет
17	ВНИИЭМ им. Иосифьяна	да ²	да ²	да ²	да
18	ЦСКБ, Самара ⁷	да ³	да ⁴	да ⁴	да ⁴
19	РКК «Энергия» им. Королева	да ³	да ²	да ²	нет
20	ИЦ им. Келдыша	да	да ²	да ²	да ²
21	НИИ Прецизионного приборостроения	нет	да ²	да ²	да ²
22	НПО «Энергомаш» им. Глушко	да ⁵	да ⁵	да ²	да
23	ГРЦ «КБ им. Макеева», Миасс	да ⁵	да ⁵	да ²	да ²
24	НПО им. Лавочкина	да	да	нет	нет
25	НИИ машиностроения, Нижняя Салда	да	да	да	да
26	Тураевское МКБ «Союз»	?	да	да	нет
27	МКБ «Радуга» ⁶	да	да	да	нет ¹⁰
28	НПП «Звезда» ⁶	да	да	да	да
29	Красногорский з-д им. Зверева	да	да	да	да
30	МКТС «Ростелесат»	–	да	нет	нет
31	«Старсем»	–	да	нет	нет
32	«ЦСКБ-Прогресс», Самара ⁷	да ⁴	да ⁴	да ⁴	да ⁴
33	ОАО ЦКФПГ «Двигатели НК», Самара	да ⁴	да ⁴	да ⁴	да ⁴
34	ОАО «Моторостроитель», Самара ⁸	да ⁴	да ⁴	да ⁴	да ⁴
35	ОАО «СНТК им. Кузнецова» ⁸	–	да ⁴	да ⁴	да ⁴
36	Самарский Гос. аэрокосмический университет	да ⁴	да ⁴	да ⁴	нет
37	ГНИП гиперзвуковых систем (КХ «Ленинец»),	да	да	нет	да
38	ЛИИ им.Громова ⁶	да	да	да	да
39	ЦИАМ ⁶	да	да	да	да
40	НПО «Искра», Пермь ⁶	да ⁵	да	да	да
41	НПО «Наука» ⁶	да	да	да	да
42	ЗАО «Газком» (в 1999 г. «НефтеГазАэроКосмос»)	–	да	да	нет
43	НПО точных приборов ⁶	да	да	да	нет
44	РНТЦ «Комплекс»	да	да	–	–
45	ЗАО «Пусковые услуги»	–	–	да ²	да
46	ЗАО Аэрокосм. корпорация «Воздушный старт»	–	–	да ²	да
47	ОАО «Протон-Пермские Моторы» (Протон-ПМ)	–	–	–	да
48	Уральский электрохимический комбинат ⁶	?	?	?	да
49	EKA	да	нет	нет	нет
50	Aerospatiale	да	да	да ⁹	нет
51	Matra	да	да	да ⁹	нет
52	CNES	да	нет	нет	нет
53	Snecma ⁶	да	да	да	да
54	Alcatel ⁶	да	нет	нет	нет
55	ONB-System	да	да	да	да
56	MAN Technologie	да	да	да	да
57	Kaysler-Threde	да	да	да	да
58	Daimler-Benz Aerospace	да	да	да	да
59	Deutsche Aerospace	–	да	–	–
60	Daimler-Chrysler Aerospace	–	–	да	–
61	EADS	–	–	–	да
62	Boeing ⁶	да	да	да	да
63	China Academy of LV Technology	нет	нет	нет	да

¹ Никаких плакатов и экспозиции от Росавиакосмоса на МАКСе-2001 не было, только один старый транспарант с эмблемой РКА.

² Экспозиция выставлялась под общей «шапкой» РКА, т.е. в объединенной экспозиции РКА. Вообще, под этой шапкой на разных МАКСах стояли и стенды других фирм, кроме перечисленных выше и отмеченных сноской 2, например НИЦ ИПР, НПО ИТ, НИИФИ, Ижевский радиозавод и др.

³ Единой экспозиции этих фирм на МАКС-95 не было – часть экспозиции выставлялась под «шапкой» РКА, а часть отдельно.

⁴ Экспозиция выставлялась под общей «шапкой» – «Аэрокосмический комплекс Самарской области».

⁵ Экспозиция выставлялась под двумя «шапками»: во-первых, в объединенной экспозиции РКА, в свою очередь, была выделена общая экспозиция Акционерной промышленно-финансовой корпорации «Композит», в состав которой входили: НПО «Энергомаш» им. Глушко, ГРЦ «КБ им.Макеева», НПО «Техномаш», АО «Композит», НПО «Искра» (г.Пермь), ПО «Корпус» (г.Саратов), АО ВИЛС (Москва), НИИ микроприборов, АО «Ростпропмаш» (г.Ростов-на-Дону), Государственный Обуховский завод (Санкт-Петербург), Томский приборный завод, ММЗ «Вымпел», Московский завод электромеханизмов, АО «Можайский медико-инструментальный завод», Московский завод электромеханической аппаратуры. Эти предприятия в вышеприведенной таблице не фигурируют, поскольку либо у них не было никакой экспозиции, либо была самая минимальная.

⁶ Имеется в виду лишь космическая экспозиция этих организаций.

⁷ В 1995 г. ЦСКБ и завод «Прогресс» имели отдельные экспозиции под «шапкой» Аэрокосмического комплекса Самарской области, с 1997 г. они стали одним предприятием – ГНПРКЦ ЦСКБ-Прогресс.

⁸ С 1997 г. АО «Моторостроитель» и СНТК им.Кузнецова входят в Финансово-промышленную группу «Двигатели НК».

⁹ На МАКС-99 фирма называлась Aerospatiale Matra.

¹⁰ Экспозиция предприятия была, но без «космической части» – ничего не представлялось по проекту «Диана-Бурлак»

Немецкий журналист

О Московском авиасалоне

и не только



Фото И. Борисова

Предлагаем вниманию читателей интервью, взятое корреспондентом НК **Олегом Урусовым** у журналиста немецкого издания *Flieger Revue* **Торстена Гемзы**.



Фото О. Урусова

— Московская международная авиационно-космическая выставка проводится в пятый раз. Каковы Ваши впечатления от экспозиции, экспонатов и в целом от организации выставки? Что Вы думаете об уровне маркетинга российской космонавтики?

— Я участвую в МАКСе второй раз; первый был в 99-м году. Мне здесь очень нравится, на МАКСе я могу познакомиться со всеми фирмами, предприятиями, которые играют важную роль в России, и это очень удобно — я могу найти любую фирму, каждого специалиста. Нигде больше — ни в Берлине на ILA, ни в Париже на Le Bourget — я не

могу найти так много специалистов. В Париже или Берлине площади стоят очень дорого; позволить себе участие в выставке за границей могут не многие российские фирмы.

Я занимаюсь тематикой космоса. Два года назад я нашел на выставке много материалов о космосе, а сейчас очень мало. Два года назад я увидел, что в России уже начал работать рынок. Некоторые фирмы уже знали главный принцип: я предлагаю другим то, что могу делать, а не наоборот. И сейчас, я заметил, многие думают так же. Но у некоторых фирм мысли, как в бывшем Союзе: я король, все, что я делаю, очень хорошо, я важная власть, а другие для меня все равно.

Один пример. Сегодня была пресс-конференция по «Воздушному старту». Очень интересный проект. Я хотел бы писать об этом статье. Я был на пресс-конференции, но там не было материалов. Ничего. Люди сидели, а генеральный директор читал доклад [по бумажке]. Зачем я сижу там, если директор читает

доклад? Может быть, раздать этот доклад? Размножить и просто раздать? После пресс-конференции я подошел и попросил: «Дайте мне, пожалуйста, этот доклад». — «Нельзя!» — «Дайте мне, пожалуйста, данные». — «У нас данных нет. Нет брошюрок». ... В конце концов один представитель фирмы сказал: «Я буду тебе лично посылать по электронной почте данные, которые нужны». Потом, после пресс-конференции, я сказал: «Это не важно. Я не буду писать об этом».

Специалисты фирмы говорили на стенде: «Мы ищем заказы. Ситуация очень трудная». Я не понимаю: если трудная ситуация, то почему они так работают?

Я хотел бы написать большую статью о КБ Макеева, носителях, которые они предлагают по конверсии. Я видел у одного профессора в Берлине, который делал проект с Макеевым, брошюру в 60–70 страниц. Я только смотрел: профессор сказал: «Брошюра одна, я отдать не могу». Я видел там все носители, запускаемые с атомной подводной лодки. И все данные, которые не секретны. Я хотел получить письменную информацию от Макеева. — «Нет». — «Есть брошюры?» — «Нет». — «Есть графики или фото?» — «Нет». Что я могу после этого написать?

И они скажут: «У нас много носителей, но нет заказов. Что нам делать? У нас есть мощности, есть возможности, но никто об этом не знает».

Я слышал от этого профессора, что они делали студенческий проект и заплатили,

по-моему, 500 тыс марок. Это мелочь. В коммерческом запуске ракеты Макеева участвовала еще одна группа со своим спутником. Это значит, что в сумме старт стоил меньше миллиона марок.

Это очень дешево, я думаю, что многие институты в Германии могут заинтересоваться такими ценами и сделать эксперименты на конверсионном носителе. Но они не знают, что такие возможности существуют. Потому что я не могу писать об этом. У меня нет информации, нет фотоснимков, а КБ Макеева не понимает роль пресс-службы, роль маркетинга. Если они не дают информацию в мир, что у них есть носители и цены низкие, что очень удобно для многих институтов, они не смогут выжить. Этот вопрос должен встать перед КБ Макеева. Никто этого не может сделать. РККА? Нет. Журналисты? Нет. В первую очередь, это задача Макеева, а потом начинается наша работа.

В каждом номере *Flieger Revue* 6–8 страниц о космосе, а у меня материала на 15–20 страниц. Если я не получаю информацию, я не пишу об этом...

Сейчас ситуация на рынке носителей меняется очень стремительно: все предлагают свои ракеты для запуска спутников. По-моему, КБ Макеева уже упустило шанс занять место на рынке запусков.

Наоборот, хороший пример — Самарская область. Мне очень нравится. Я помню, два года назад Самарская область делала еще небольшую экспозицию. Сегодня экспозиция очень подробная и интересная. Я говорил со специалистами, получил всю информацию. Это очень хороший маркетинг. И это тоже Россия.

Я замечал, что последний раз, два года тому назад, были большие пресс-конференции от Росавиакосмоса. Сейчас ничего. Где РКК «Энергия»? Я не понимаю. На выставке только Хруничев. И все на Западе, в



Фото И. Маринина

Космическая головная часть РН «Стрела»

Берлине или Париже, и люди, которые видят экспозицию здесь, все думают, что самая важная роль в российской космонавтике принадлежит Хруничеву. Потому что от РКК «Энергия» – ничего. От других фирм, которые тоже играют важную роль, – почти ничего. Ничего не видно или ничего нельзя получить. Я не могу опубликовать статью без фотоснимков, они играют очень важную роль. Ведь одна «картинка» скажет больше, чем тысяча слов. Я удивляюсь, почему фирмы не понимают эту ситуацию.

Неужели так сложно сделать хорошие графики и фото и передать журналистам, передать всем заинтересованным людям?

Дальше. Сейчас я могу сказать, что развитие уже идет чуть-чуть назад. Два года назад, как мне кажется, свобода прессы была больше, чем сегодня. Я заметил, что стена, ну как берлинская, растет. Два года тому назад не все, но многое было открыто. А сейчас я всюду вижу: пропуск, пропуск, пропуск. Пропуска нет? – Закрыто. Если у тебя есть вопрос, то надо писать письмо гендиректору. Это ерунда. Если я работаю журналистом и у меня есть вопрос, я пишу по электронной почте письмо или звоню и задаю вопросы. Сейчас мне отвечают: «Я не могу сказать. Я знаю, хочу, но не могу ответить. Пишите, пожалуйста, письмо на имя генерального директора, и мы будем думать об этом. Если мы согласны, то ответим тебе».

Для получения информации я использую все каналы: личные, официальные русские и официальные зарубежные. Сейчас я [снова] получаю самую свежую информацию о российской космонавтике через США, через Интернет. Разве это хорошо?

А когда уже вся пресса напишет о том, что меня интересует, ваши люди говорят: да, это правда. Но информация-то уже устарела.

Я не понимаю, почему вы так делаете? Если вы оперативно информируете о своих проектах, о предстоящих запусках, то получаете положительную рекламу в прессе. Представление о русской космонавтике будет лучше, чем сегодня. Это ничего не стоит, ни рубля, совсем ничего. Но для этого надо думать, как в капитальных странах. Они знают, что маркетинг играет очень важную роль. А это – тоже работа с журналистами. Это значит, что они не враги, а друзья. Это значит, что информацию журналистам передают открыто.

– Вы привели Центр имени Хруничева как пример хорошего маркетинга на Западе. Как там оценивают «Байкал» – их новую ракету? Каковы перспективы новых русских ракет на внешних рынках?

– Мне кажется, это очень интересный проект. Если будут решены все проблемы и «Байкал» сможет стартовать, как ракета, и садиться, как самолет, это будет маленькая революция... Мне кажется, Хруничев будет самым крупным [ракетно-космическим] предприятием в России.

Другая очень нужная РН – это «Союз». Сейчас есть российский «Союз», другой «Союз-ST», который использует «Старсем», а будет еще и «Аврора». Это тоже хороший проект, но я не понимаю, почему русские будут строить космодром в Австралии? Сотрудничество с французскими специалистами в Куру, по-моему, было бы лучше...

– У них, наверное, есть проблемы с финансированием строительства стартового комплекса для «Союза»...

– Это вопрос не Aganerspace, а политики. Такие вопросы будут решать в ноябре, когда все министры встретятся в Великобритании. Французы и русские хотят, чтобы «Союз» стартовал из Куру. Но сейчас есть проблема в отношениях между Францией и Германией. Почему? Франция хочет, чтобы была новая фирма, которая всю продукцию для Agiane делала бы на одном комплексе недалеко от Парижа. Немцы не согласны; они хотят, чтобы каждая страна имела возможность строить часть Agiane. Мне кажется, что есть компромисс: часть производства оставить в Германии, и тогда эта страна не будет блокировать создание комплекса для «Союза» в Куру. Если это осуществится, то на Куру будут комплексы для запуска и Agiane 4, и «Союза», и Agiane 5. А в будущем – только два последних; мне кажется, этого хватит.

– Торстен, Вы работаете во Flieger Revue. Много ли в Германии космических изданий, помимо вашего журнала?

– У нас есть разные журналы на тему авиации и космонавтики. У нас есть Flieger Revue – это самый старый журнал, еще из бывшей ГДР; годом позже в Западной Германии возник Flug Revue. В прин-



Макет спутника «Монитор-Е» разработки ГКНПЦ им.Хруничева

ципе, все в журналах похоже, но Flug Revue занимается особенно темами западными, не только, но особенно. А мы – особенно восточными темами.

Есть новый журнал, который занимается только вопросами космонавтики, – Raumfahrt Concret. Это, в принципе, все. Есть, как и у нас, разные журналы, которые публикуют иногда космические темы. Но не регулярно.

– Raumfahrt Concret где-то на уровне наших «Новостей космонавтики»? А американские, английские журналы?

– Для меня ваши «Новости космонавтики» – самый лучший журнал в мире. Потому что там все написано не только о России, но и о других странах мира – все старты, все новые тенденции. Это очень-очень хороший цветной журнал. Очень рад, что он существует. До такого уровня Raumfahrt Concret должен развиваться еще 10 лет.

Американские журналы тоже очень хорошие, но они узкой направленности. Другие страны не понимают вашу систему, вашу космонавтику. Потому что космонавтика – это не только данные, когда был запуск космического корабля. Это больше. Это люди, это страна, где они живут, это их политический строй. Все это я вижу в НК. У других можно видеть только технические вопросы и данные, и это мне не нравится. Но рынок есть рынок: многих интересует только техника, и журналы пишут об этом.

25 августа скончался Глеб Юрьевич Максимов. Более полувека активно, с энтузиазмом и большой творческой отдачей проработал он в ракетно-космической отрасли, сначала с 1949 г. в НИИ-4 в группе М.К.Тихонравова над теоретическими проблемами запуска ИСЗ. Затем, с 1956 г. – в ОКБ-1 С.П.Королева, где руководил проектным сектором и отделом, разработавшим первые АМС для исследований Луны, Венеры, Марса и межпланетные корабли, за что он был удостоен звания лауреата Ленинской премии. С 1968 г. он пытался развить работы по этой тематике в ИКИ и ИМБП, а когда это не удалось, перешел во ВНИИ электромеханики, где более 20 лет успешно занимался разработкой метеорологических спутников новых поколений, включая «Электро». Последние два года Глеб Юрьевич был на пенсии и написал за это время «Руководство по разработке КА» для студентов МГТУ. В октябре ему бы исполнилось 75 лет.

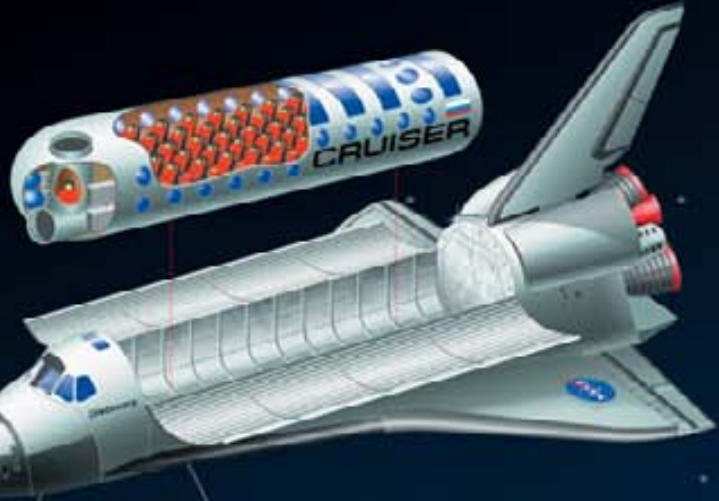
Фото И.Борисова



Макет РН «Союз-СТ» и один из вариантов головного блока «Союз-2»

Фото И.Меринина

«КРЫЛЬЯ АСТРОНАВТА» ЗА 10000 \$



На Международном авиакосмическом салоне (МАКС-2001) перспективных космических проектов было показано не много. Тем не менее один проект, представленный российской компанией «Круз Сервис», был совершенно необычен своей оригинальностью и смелостью решений. С него мы и решили начать цикл публикаций о перспективных проектах отечественной и зарубежной космонавтики.

О.Александров специально для «Новостей космонавтики»

Проект компании «Круз Сервис» «Универсальная космическая система» (УКС) направлен на создание в России при поддержке зарубежных инвесторов туристического космического бизнеса. В рамках проекта предусмотрено создание универсальных круизных модулей, которые смогут стыковываться между собой, что позволит запускать их на различных носителях, например Space Shuttle, «Зенит», «Союз». На орбите из таких модулей можно строить настоящие «космические отели» на любое число обитателей.

Реализацию проекта УКС компания решила начать с участия в конкурсе X-Prize (НК №8, 2001, с.15), в ходе которого она собирается продемонстрировать возможности своей системы. Ожидается, что при регулярных суборбитальных полетах по проекту Sea Launch Cruiser на высоту более 150 км стоимость одного пассажирского места снизится до 10000 \$ при пассажироместности модуля 150–200 человек!

Безопасность пассажиров продумана досконально на всех этапах полета. Благодаря трем комплектам запасных парашютов, мощной САС, трехкратному дублированию систем, УКС может превзойти по безопасности пассажирские самолеты.

Планируется, что в качестве носителя для суборбитальных круизов будет применяться блок А (первая ступень РН «Энергия»), многократного использования. Запускаться УКС будет с морской платформы Sea Launch, причем компания собирается совместить престижные морские круизы с космической экзотикой.

Стоит только представить, как роскошный круизный лайнер медленно причаливает к платформе Sea Launch, где счастливчиков, которым здоровье и кошелек позволи-

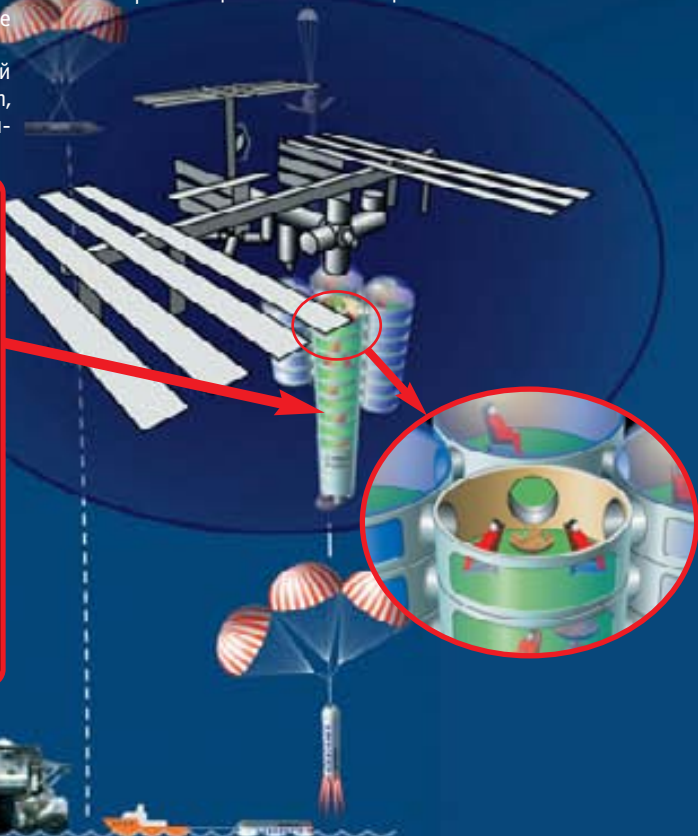
ли оплатить дополнительную услугу, ждет не менее роскошный космический суборбитальный лайнер.

Но суборбитальными круизами компания не ограничится. Модули изначально проектируются как универсальные орбитальные блоки, которые можно поместить в грузовой отсек шаттла. Они будут оснащаться системой стыковки с дополнительными топливными модулями и двигателями установками, что даст возможность уже в 2008 г. осуществить облет Луны (модуль на 35 человек, стоимость 20 млн \$ для каждого)!

И если реализации суборбитальных полетов по проекту Sea Launch Cruiser ничего не мешает, то для вывода модулей УКС на орбиту требуется аренда места в грузовом отсеке шаттла. При этом следует учитывать, что шаттлы, как правило, летают на 10–60% недогруженными. Установка модулей УКС в шаттл в качестве дополнительного груза при полетах к МКС может снизить затраты по снабжению МКС в 3–5 раз.

По расчетам специалистов, восстановить нашу аналогичную систему «Энергия-Буран» удастся при наличии инвесторов на сумму порядка 10 млрд \$. Если будет найдена возможность восстановить систему «Энергия-Буран» за 2–3 млрд \$, то проект становится вполне реальным без использования ресурса американского шаттла.

В настоящее время «Круз Сервис» имеет конкретный план привлечения инвестиций к проекту. Тем не менее компания приглашает к сотрудничеству все заинтересованные организации и частных лиц.



В лунные скалы

К 30-летию полета Apollo 15

А.Марков специально для «Новостей космонавтики»

Окончание. Начало в НК №9, 2001

Часть 2. Лунная работа

Хэдли Дельта

Время, потраченное на дорогу, потеряно для исследования горы. Аккуратно преодолев по внутренней восточной «стене» неглубокий 250-метровый кратер, Скотт выехал на ровное поле и понесся с бодрящей скоростью 9 км/час.

– Стоп, бэби! – воскликнул Ирвин, когда они на чем-то подпрыгнули.

– Все в порядке (не бойсь), – заверил Дейв.

– Ве-ели-ика-ая машина, – заключил подпрыгивающий Джим, вцепившись в скачущий кар.

При огибании «Южной группы» кратеров Скотту пришлось замедлить ход, маневрируя между множеством камней. На 26-й минуте остановились на маленький привал, перекусили съедобными палочками, закрепленными в шлемах, попили, сняли панораму.

Гора Хэдли Дельта надвигалась всей своей массой, и вид ее становился все внушительней и эффектней. Заметив в ее основании небольшую пологую расселину вроде «пандуса», они направили к ней ровер. Поднялись на фланг горы: вокруг простирался однообразный склон, двигаться вдоль него было бессмысленно. На 42-й минуте траверза Скотт принял решение работать в районе между кратерами Window и Spur – Station 6. Они находились примерно на 100-метровой высоте над уровнем долины Хэдли, на 15-градусном склоне горы (в 5.7 км от LM).

Station 6 и 6a

Цель траверза: найти молодой ударный кратер – естественную, прорубленную метеоритом в насыпях «скважину», на оправе которой возможно наличие обломков «материкового ложа». Но ничего похожего не наблюдалось – все было намного более сглаженно, чем казалось по орбитальным фотографиям.

Склон оказался очень неудобным для исследования из-за крутизны и толстого слоя реголита. Астронавты скользили и ис-

пытывали трудности при передвижении из-за жесткости и высокого центра тяжести скафандров. Ничего геологически «революционного» на «Станции-6» не нашли. Взяли грабельный сбор, колонки грунта... Шел терпеливый поиск, выборка, анализ и «документирование» образцов, астронавты перебирались с холма на холм, от одного небольшого кратера к другому, увязая в пыли и тяжело дыша. Скотт слегка нервничал: время исследования потихоньку таяло.

«Ненавижу этот подъем, – сказал командир, в очередной раз вернувшись с собранными образцами к кару. – Если бы не ровер, мы никогда сюда не добрались бы». Геологический «портрет» участка был собран. Перемещение на «Станцию-6а» – ~350–400 м на запад – не обошлось без небольшого приключения.

Сначала на Земле услышали недовольное ворчание Ирвина: «Надо быть медведем, чтобы продержаться здесь», а далее слова Скотта, которые переполошили Хьюстон: «Заднее колесо оторвалось от земли...». В ЦУПе подумали, что ровер сполз по склону и с ним что-то случилось. Чуть не грянула «пожарная тревога», но все оказалось гораздо «смешнее»... Ровер действительно «поплыл» вниз, но астронавтов это не волновало: они просто держали его по очереди, пока подбирались очередные образцы.

И на «Станции-6а» – все то же «документирование» уже знакомого материала, лишь напоследок сюрприз – камень с «зеленоватым оттенком». Похоже, они покинут склон почти с «пустыми руками»? Все надежды обратились на последнюю стоянку траверза – кратер Spur (Station 7).

Образец Дня творения (Station 7)

Spur – 100-метровый неглубокий (20 м) кратер – аккуратная чаша величиной с футбольное поле. Широкая, горизонтальная оправка, удобная для парковки и работы, выглядела многообещающе: куда ни глянь, везде рассыпаны минералогических фрагментов. И буквально через 15 минут, на истечении 3-го часа поиска (общего «геологического» времени двух лунных дней) они нашли то, что искали.

Первый «анортозит» (образец №15415) не найти на стоянке у бровки Spура было

невозможно. Он лежал, как подарочная брошь, на «пьедестале» четырехдюймовой брекчи, в центре чистого от других камней участка внутреннего склона кратера. Еще три маленьких зачерпнули позже граблями из слоя реголита*.

Три «уже потерянных» часа в геологическом штабе ЦУПа мгновенно превратились во «всего за три часа!». «Образец Дня творения» – такое имя получил этот самый древний из найденных на Луне (А-15) камней – ждал жителей Земли 4.1 (±0.1) миллиарда лет.

Внутренний склон Spура имел еще две достопримечательности – участки почвы с зеленым оттенком и отдельно лежащий в 15 м от стоянки ровера трехметровый валун. Но после взятия «исчерпывающего образца» Земля «засуетилась», явно не желая больше отпускать астронавтов далеко от ровера. Услышав, что Дейв собирается направиться к валуну (пройти ~15 м по внутреннему склону кратера), Маленький Джо начал «исхитряться»: то берите грабли, то ищите «что поближе». Дейв саркастически ухмыльнулся; он не собирался забывать о большом камне, а Джим откровенно «срезал» улывки Алиена: «Позор!» (И это наш капком...)

Dune (Station 4)

Со Spура спускались по ровному склону в раскрывшуюся в необъятной шири долину Хэдли. Обратный путь к LM до кратера Дюна (Station 4) был желанным отдыхом после тяжелой работы на склоне.

На исследование Дюны ЦУП давал 7 минут, но Скотт растянул их на 17. Приходилось «обманывать» Землю словесными посланиями: «Ну, мы идем к роверу...» (направляясь в другую сторону), «Сейчас придем...» (уворачиваясь от заторможенного ока Земли – TV ровера).

Кратер был великолепен. В какой-то мере «взгляд в него» компенсировал неудачу А-14 (не заглянули в чашу Коуна), но при общей длине оправы – больше километра – исследование ограничилось двумя небольшими участками.

* После тщательных исследований на Земле ряд селенологов предположил, что «анортозиты Spура» буквально закинуты на склон горы совсем из других мест Луны.



Station 7. Дэвид у кратера Spура. Справа на бровке 3-метровый валун

Земля упрямо торопила (надеясь завершить бурение), что раздражало командира. Он не понимал, почему в первой «роверной» миссии приоритет эксперимента по геофизике был поставлен впереди геологии? Перемахнув большое дюнное поле, они увидели ЛМ. «Дом, милый дом», – радостно воскликнул Ирвин.

«Синие пальцы Луны...»

Скотт настроился пробурить вторую 1.5-метровую скважину, установить датчик и этим закончить, но вдруг Земля приказала грузить из ЛМ и трубы для 3-метровой скважины (взятие глубокой колонки грунта), которая в плане стояла «под вопросом». Бурение шло тяжело явно по вине оборудования, но Земля «уперлась» – бурить 3-метровую (когда 1.5-метровые «еле идут!»).

Расчетное время исполнения «3-метровки» – 30 минут; вот зачем их так настойчиво гнали с горы! Они отставали от общего графика на 30 минут, как раз из-за эксперимента по бурению. Дейв предполагал, что их поторавливают, чтобы отыграть эти полчаса. Но что это отставание будет еще и «умышленно» удвоено – выглядело непродуманным шагом. Скотт не стал спорить, надеясь, что повезет. Не повезло...

Обычно, если бур «тянет» в материал, то это или шнек «ухватился» внутри за что-то, или шлам уплотнился в шнеке и образовал «внутреннюю гайку». И бур просто ввинчивается в нее, как болт. Чтобы продолжить, нужно «дергать» перфоратор туда-сюда. Но это на Земле (с хорошей опорой, в удобной позе, в свободной спецодежде), а на Луне? Заставлять астронавта «рвать руки», догадываясь, что со «сверлилкой» что-то не в порядке?

Разбив пальцы в кровь, Скотт смог лишь закончить вторую 1.5-метровую скважину для теплового датчика и полностью заглубить 3.0-метровую трубу-колонку. Вынуть ее сил не было. Ирвин видел, как мучается Дейв, через каждую минуту трясет руками от боли, но планировщики так загрузили его параллельными заданиями по исследованию механики грунтов, что он ничем не мог помочь командиру.

За два лунных дня в жертву бурению уже было отдано в сумме больше часа – время, равное половине стандартного «роверного» траверза. Астронавты были предельно раздосадованы: бурение «влезет» и в EVA-3. Отставание от графика уже удвоилось, а завтра еще и возрастет... Установив флаг США, они взобрались в модуль. Дейв снял перчатки, и Джим увидел пальцы его рук, сплошь покрытые синяками и с кровоподтеками под ногтями...

Как уже говорилось, возвратиться в ЛМ – это не сбросить мокрую шубу на руки слуг:

выбраться двоим из облипших уже за два выхода лунной пылью скафандров в помещении размером с ванную комнату и не перемазаться? Пыли в «Сокол» набилось столько, что он превратился в мрачноватый «угольный короб». «Эй, Ал! – кричал со смехом чумазый «шахтер» Ирвин пролетающему над ними в «Попытке» Уордену. – Скин нам сюда мое мыло!»

Синдром второго дня...



Начало EVA-3. Ирвин у лунного флага

«Откровенное» сворачивание миссии почувствовалось с первых минут EVA-3: астронавтов предупредили, что выход будет укорочен (до 5 часов вместо 6.5) за счет траверза к «Северному комплексу» кратеров. Скотт категорически возражал, ЦУП отступил: «Ну, посмотрим, как получится по времени...»

Складывается впечатление, что руководство полетом боялось третьего лунного дня: отправлять усталых астронавтов на экспериментальном каре в третий большой траверз? На Земле включился «синдром 2-го дня» – «достаточности достигнутого».

Скотт был почти на грани «бунта», когда услышал приказ – обязательно выдернуть забуренную вчера 3-метровую трубу до траверза EVA-3 (!) к борозде Hadley Rille и «Северному комплексу». В «Офисе астронавтов» у него была кличка «американский лось» из-за чудовищной выносливости на тренировках и стальной выдержки в разборках с начальством. Стерпел он и в этот раз, хотя настойчивость ЦУПа уже вылилась в разбитые руки астронавтов и первое принятие лекарств на Луне (Дейв не смог уснуть после EVA-2 без аспирина).

Солнце стояло почти в зените, это чувствовалось даже сквозь скафандры. Застрявший бур выдирали вдвоем 28 минут, упира-

ясь в ручки плечами (снабдить их домкратом Земля «забыла»). Выдернутую 3-метровую трубу-колонку требовалось еще разобрать, чтобы всунуть в ЛМ, но тиски для развинчивания были собраны «наоборот» – «губки» расходились при нажатии вместо зажима детали; так же работали и разборочные клещи.

Терпение Скотта кончалось. «Сколько часов вы хотите потратить на все это?» – резко спросил он ЦУП. Но на помощь пришла инженерная смекалка: на ровере были тиски для разборки ручных «трубок-кернов» – слабые, но справились!

Разборка двух (из шести) частей трубы отняла еще 11 минут. «Результатом» ее стали вывихнутые рука Ирвина и плечо Скотта. Об этой травме догадался по голосу Скотта только капком Маленький Джо, и он как верный напарник «прикрыл» Дейва: «О'кей, объясняешь громко и ясно». Дик Слейтон, давно почуявший что-то неладное, накинулся на Алиена: «Что за секреты?»

Если Дейв был на грани «бунта», то главный зал ЦУПа был перед угрозой реального «шторма» отрядом из «групп научной поддержки» и «Офиса астронавтов». Они, как и экипаж, были возмущены нерациональным использованием лунного времени и продолжением явно неудачного эксперимента.

Наконец через 45 минут пытки трубой «штормовой отряд» во главе с бывшим командиром Дейва по Apollo 9 МакДивиттом (с 1969 г. – нач. отд. по программе «Аполлон») «сломав» руководителя полетом Гриффина, заставив отложить разборку трубы на конец дня (может, она и такой «влезет»? – требовали они проверку на тренажере). Но кино съемка процесса движения ровера – последнюю позицию плана EVA-3 (перенесенную на время до траверза) – им отменить не удалось. А это было «зловещим предзнаменованием» окончательно принятого решения не отпускать астронавтов далеко от ЛМ.

Потеряв еще полчаса (съемка не получилась – кинокамера не сработала), они наконец получили команду двигаться к борозде Hadley Rille. «Это лучшая ваша идея за все утро», – жестко оценил Скотт работу ЦУПа за первые полтора часа EVA-3.

За призраком удачи

Секунду назад Дейв был на грани нервного срыва, а сейчас с ледяной сосредоточенностью, разбитыми руками и вывихнутым плечом вел ровер, несущийся, как очумелый, на запад к Hadley Rille. Дейв был зол: геофизики сломали геологический план его миссии. За EVA-3 они должны были посетить и борозду, и «Северный комплекс». Теперь продуктивно поработать на «комплексе» они явно не успевают. Он надеялся хотя бы подъехать, осмотреть его, взять несколько образцов.

Прибытие на Станцию 9а





Station 10. Слева – борозда Hadley Rille и пик Bennett Hill за ней, справа – гора Hadley. В центре – Д. Скотт идет с фотокамерой в руке



А сюрпризы EVA-3 еще не кончились – впереди ждал неожиданно сложный характер поверхности. «Вчера было намного легче двигаться», – сказал он Джиму. «Не думал, что придется бороться с таким ландшафтом», – согласился Ирвин.

Вместо легкой и короткой (как надеялись) поездки они долго и жестоко тряслись по гребням и впадинам дюн. Трижды перед ними раскрывались огромные и глубокие низины, которые приходилось объезжать. Комментарий траверса (Ирвина) можно выразить в двух словах: «Вверх–вниз»...

На промежуточной остановке (Station 9), у небольшого молодого 15-метрового кратера буквально схватили образцы с двух мест, сфотографировали полностью засыпанное камнями дно кратера и снова сломя голову понеслись к борозде. Через 30 минут наконец-то прибыли на берег Hadley Rille (~1.5 км от LM).

Station 9a

Вторая экскурсия этой миссии на борозду, и снова от ее величественной красоты нельзя оторвать глаз. Если на Station 2 (EVA-1) астронавтам был виден освещенный низким солнцем только противоположный берег, то здесь при высоком солнце они увидели обе станы каньона. Как на ладони смотрелись и гора Хэдли Дельта с St. George на склоне, и посещенный ими в первый день кратер Элбоу.

Резкого снижения борозды в пропасть не было. За 200–300 м до нее склон был пологим, как мягкое плечо холма, слой реголита неглубоким, почва под ним твердой. Но с приближением к Rille до 50–80 м склон наклонился до 20–25°, а на самом краю обрыва в пропасть, словно «ограждение», выстроилась нестройная шеренга светло-серых валунов, лежащих прямо на каменном основании, почти не прикрытом реголитом.

Поверхность пологого склона вдоль всего видимого участка борозды испещряли небольшие, 5–10 м в диаметре, кратеры с хаотично разбросанными между ними обломками крупнопористых базальтовых плит цвета бронзы, величиной от ботинка до платяного шкафа. Срез противоположного берега борозды демонстрировал рассечение множества слоев предполагаемых разливов лавы по равнине Хэдли. Сфотографировав противоположную стену Hadley Rille, собрали «исчерпывающий образец» станции и спустились к камням на более крутом участке склона.

Вид камней «заинтриговал» ЦУП, и время работы на станции было тут же «заботливо» продлено... «Жалкая уловка» – с тем, что на север их не пустят, Скотт смирился. «Нужно что-то оставить и следующим парням (экипажам)», – с грустью в голосе прокомментировал он неожиданную «щедрость» руководства доверчивому Ирвину.

Пока Джим фотографировал, Дейв направился за инструментом и нечаянно спо-

ткнулся прямо перед TV-камерой ровера, транслирующей происходящее на Землю, и полетел вперед руками на четвереньки. Моментаً поднявшись, немного развеленный легкой встряской, Скотт иронично буркнул ЦУПу: «Если бы Армстронг сделал такой кувырок сразу после своего «маленького шага», его бы, вероятно, тут же отозвали на Землю?» – и, взяв свой молоток, пошел крушить камни.

Сделав сколы, получив грабельный образец и две колонки кернов, собрались проехать еще 200 м вдоль борозды, к последнему пункту траверса (время работы на станции ~55 минут).

Station 10

Впервые командир миссии не доложил, что «приказ принят». Как только они прибыли на Станцию №10, Алиен передал, что здесь они делают панораму, визуальный осмотр, только фотографирование образцов и назад. «Северный комплекс» отменяется, до старта с Луны у них всего пять с половиной часов, у LM они должны быть через 45 минут. Скотт не произнес ни слова и ушел фотографировать противоположную стену борозды, Ирвин ответил тихим расстроенным голосом – дескать, все поняли, сделаем, пока.

Station 10 – место на Hadley Rille еще живописней, чем Station 9a. Здесь пологий склон усыпан уже огромными валунами и каменными глыбами с письменный стол. Отсюда открылся в бесконечную даль глубокий горизонт на север. Интересная все-таки эта планета Луна, когда кругом все плоско – скупаешь по горам, а когда везде горы – тянет всмотреться в кусочек загадочного далекого горизонта. На станции работали 14 минут.

«Галилей прав»

К LM вернулись вовремя, как приказали, по дороге захватив со Station 8 полуразобранную трубку-колонку. Земля согласилась с их мнением: «И так войдет». Упаковали вещи. Шли последние минуты миссии, маленький «лунный городок» – место посадки Apollo 15 на Луне и площадка с приборами ALSEP – напоминал настоящий «пикник на обочине». Кругом разбросана «упаковка»: электрокара, приборов, оборудования, инструмента. Реголит исполосован ровером и истоптан астронавтами. Ирвин на прощание обходил «Сокол», запоминая Луну. «Да, погуляли...» – подумал он.

Дейв же «навел» на себя TV-глаз «Ски-тальца», чтобы продемонстрировать заранее спланированный им эффектный сюжет. В одной руке у него молоток, в другой – белое соколиное перо. Он поднимает руки на уровень плеч и разжимает пальцы – молоток и перо одновременно падают у него в ногах.

«Мистер Галилео был прав», – резюмирует Скотт, а Земля взрывается аплодисментами.

Отгнав кар от модуля на 100 м на солнце, Дейв уточнил у Земли, попал ли LM в кадр. Жаль было оставлять «верного друга» одного. «Если вам нужен подержанный автомобиль в хорошем состоянии, вы знаете, где его найти» (Ирвин).

Скотт отошел от кара на несколько метров, молча воткнул в лунный грунт мемориальную пластинку с именами погибших астронавтов и космонавтов и положил рядом фигурку игрушечного человечка – маленький памятник «солдатам космоса», его «однопольчанам», в этом символе пришедшим вместе с ним на Луну. И – быстро назад к модулю. Ирвин дождался командира, бросил в лунный «песок» маленькую монетку с отпечатками пальцев своих детей и полез по лестнице «Сокола».



Чувство Земли

На Земле затаили дыхание: на картинке, передаваемой TV-камерой ровера, поблескивал на фоне черного неба странный аппарат. Обратный счет: ...3–2–1–0! Взлетная ступень LM срывается и уходит

вверх, летают клочки экранярующей облицовки посадочной ступени, легкий порыв пыли и все. Ничего больше не происходит на экране, но люди еще с минуту не могут оторвать от него глаз, словно ждут чего-то. Наверное, жизнь – это все-таки вера, постоянное ожидание какого-то маленького чуда.

Первое, что сделал в спасательном полетике Ирвин, – опустил руку в воды океана и понял: настоящее чудо – это наша Земля.

P.S.1. Миссия Apollo-15 – это уже опыт работы «Лунной научной базы»; не хватало только нормального жилого модуля.

P.S.2. Выдающийся командир-астронавт Дэвид Скотт был первым ученым-геологом на Луне. Трехметровая колонка-керна на Земле достойно себя «реабилитировала», предоставив ученым-исследователям «срез» почти 50 «геологических слоев».

P.S.3. Миссия привезла более ста образцов лунных минералов (77 кг) возрастом 1.29–4.2 млрд лет и проложила дорогу новой области человеческих знаний – «Лунной полевой геологии».



Биографии членов экипажа STS-104

(подготовлены С.Шамсутдиновым по материалам NASA)

КОМАНДИР ЭКИПАЖА Стивен Уэйн Линдси (Steven Wayne Lindsey)



Подполковник ВВС США
365-й астронавт мира
230-й астронавт США

Стивен Линдси родился 24 августа 1960 г. в г. Аркадия, штат Калифорния. В 1982 г. по окончании Военно-воздушной академии США (г. Колорадо-Спрингс) он получил степень бакалавра технических наук. С 1987 г. С. Линдси учился в аспирантуре Технологического института ВВС на авиабазе Райт-Паттерсон в штате Огайо и в 1990 г. получил степень магистра наук по авиационной технике.

В 1983–1987 гг. С. Линдси служил летчиком, а затем летчиком-инструктором на авиабазе Бергстром в Техасе, летал на самолете RF-4C Phantom II. В 1989–1990 гг. он учился в Школе летчиков-испытателей ВВС на базе Эдвардс, штат Калифорния. С 1990 по 1993 гг. С. Линдси служил на авиабазе ВВС Эггин в штате Флорида, где руководил испытаниями самолетов F-16 и F-4.

В 1993–1994 гг. С. Линдси учился в Командно-штабном колледже ВВС США на авиабазе Максвелл, штат Алабама. После этого он вернулся на базу Эггин, став руководителем группы по серти-

фикации самолетов F-16, F-111, A-10 и F-117. Стивен Линдси имеет налет свыше 3800 часов на 50 типах различных самолетов.

8 декабря 1994 г. С. Линдси был отобран кандидатом в астронавты NASA (15-й набор). С марта 1995 по май 1996 гг. он проходил курс ОКП, по окончании которого получил квалификацию пилота шаттла.

Первый космический полет С. Линдси совершил в качестве пилота «Колумбии» (STS-87) с 19 ноября по 5 декабря 1997 г.

Второй полет он выполнил с 29 октября по 7 ноября 1998 г. в качестве пилота «Дискавери» (STS-95).

28 сентября 2000 г. С. Линдси был назначен командиром экипажа STS-104. Это был его третий космический полет.

Стивен Линдси женат, имеет троих детей. Подробная биография С. Линдси опубликована в *НК* №24, 1997, с.59.

ПИЛОТ Чарлз Оуэн Хобо (Charles Owen Hobaugh)



Майор Корпуса морской пехоты США
404-й астронавт мира
254-й астронавт США

енно-морскую академию США, Чарлз Хобо получил степень бакалавра наук по аэрокосмической технике и в мае того же года поступил на службу в Корпус морской пехоты (КМП) США в звании второго лейтенанта.

В декабре 1984 г. он окончил Школу начального обучения КМП США. После шестимесячного временного назначения в Командование авиационных систем ВМС США Чарлз Хобо прибыл к месту службы в Учебном авиационном командовании ВМС и в феврале 1987 г. стал морским летчиком. Первичную подготовку по пилотированию самолета AV-8B Harrier он прошел в 203-й учебной штурмовой эскадрилье самолетов с вертикальным (укороченным) взлетом и посадкой КМП. После этого он был назначен в 331-ю штурмовую эскадрилью КМП. В ее составе Ч. Хобо служил на авиастанции Морской пехоты Ивакуни в Японии, а во время операций «Щит пустыни» и «Буря в пустыне» в Персидском заливе выполнял боевые полеты с борта авианосца Nassau. В период службы в 331-й эскадрилье Чарлз окончил курсы инструкторов по авиационному бою и тактике и затем был назначен на должность инструктора эскадрильи по вооружению и тактике.

В июне 1991 г. Чарлз Хобо поступил в Школу летчиков-испытателей (ШЛИ) ВМС США. Окончив ее

через год с отличием, он получил назначение в Директорат испытаний штурмовиков офицером проекта AV-8 и проектов перспективных штурмовиков и истребителей ASTOVL/JAST/JSF. Летал на самолетах AV-8B, YAV-8B (VSRA) и A-7E. В июле 1994 г. Ч. Хобо вернулся в ШЛИ ВМС в качестве инструктора Департамента систем и летал на F-18, T-2, U-6A и планерах.

Чарлз Хобо имеет налет свыше 3000 часов на более чем 40 различных типах самолетов, он выполнил более 200 палубных посадок. Награжден медалями ВВС, ВМС и Морской пехоты.

В апреле 1996 г. Чарлз Хобо был отобран кандидатом в астронавты NASA в составе 16-й группы. В августе 1996 г. он приступил к ОКП, которую окончил в 1998 г. с квалификацией пилота шаттла. После этого он был назначен в Отделение систем и управления КА Отдела астронавтов NASA.

28 сентября 2000 г. Ч. Хобо был назначен пилотом в экипаж STS-104. Это был его первый космический полет.

Чарлз Хобо женат на урожденной Коринне Линн Лиман. В их семье четверо детей.

Чарлз увлекается тяжелой атлетикой, волейболом, плаванием на лодке, греблей, водными и обычными лыжами, футболом, велоспортом, бегом и триатлоном.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-1 Майкл Лэндан Гернхардт (Michael Landan Gernhardt)



331-й астронавт мира
209-й астронавт США

Майкл Гернхардт родился 4 мая 1956 г. в Мэнсфилде, штат Огайо. В 1978 г. он окон-

чил Университет Вандербилта со степенью бакалавра наук по физике. В 1983 г. в Университете Пеннсильвании М. Гернхардт получил степень магистра по биотехнике, а в 1991 г. в этом же университете защитил диссертацию доктора философии в области биотехники.

С 1977 до 1984 гг. М. Гернхардт работал профессиональным водолазом. На его счету более 700 глубоководных погружений. С 1984 по 1988 гг. он был менеджером, а затем вице-президентом фирмы Oceanering International. В 1988 г. М. Гернхардт основал и возглавил Отделение космических систем фирмы Oceanering International (в Уэбстере, штат Техас). В течение следующих четырех лет он разрабатывал новые инструменты для обслуживания Космической станции Freedom, а также новые носимые СЖО.

В марте 1992 г. Майкл Гернхардт был отобран кандидатом в отряд астронавтов NASA в составе 14-й группы. В августе 1992 г. он приступил к ОКП, которую окончил в 1993 г. с квалификацией специалиста полета.

Первый космический полет М. Гернхардт совершил 7–18 сентября 1995 г. в качестве специалиста полета на борту «Индевор» (STS-69). В ходе полета он работал в открытом космосе в течение 6 часов 46 минут.

Второй полет он выполнил 4–8 апреля 1997 г. в качестве специалиста полета (бортинженера) в экипаже «Колумбии» (STS-83) с лабораторией Sracelab (MSL-1). Полет был досрочно прекращен из-за отказа одного из трех топливных элементов шаттла, и полетная программа не была выполнена. Сразу после этого NASA приняло решение провести повторный полет «Колумбии» с тем же экипажем.

Третий полет М. Гернхардт выполнил 1–17 июля 1997 г. в составе экипажа STS-94 на борту «Колумбии» с лабораторией MSL-1.

9 июня 1997 г. (более четырех лет назад) М. Гернхардт был объявлен специалистом полета в экипаже STS-100 (позднее этот полет получил обозначение STS-104). Это был его четвертый космический полет.

Майкл Гернхардт холост. Его подробная биография опубликована в *НК* №6, 1997, с.69.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-2
Дженет Линн Каванди
(Janet Lynn Kavandi)



380-й astronaut мира
240-й astronaut США

Дженет родилась 17 июля 1959 г. в Спрингфилде, штат Миссури. В 1980 г. она окончила Южный колледж штата Миссури в г.Джоплин и получила степень бакалавра наук по химии. В 1982 г. в Университете Миссури в г.Ролла ей была присвоена степень магистра наук по химии, а в 1990 г. в Университете Вашингтона в г.Сиэтл она получила степень доктора по аналитической химии.

В 1982–1984 гг. Дж.Каванди работала в компании Eagle-Picher Industries в г.Джоплин в качестве инженера по разработке новых химических источников тока. С 1984 г. в течение 10 лет она работала инженером в компании Boeing. Участвовала в работах по проектам Космической орбитальной станции, лунной и марсианской баз, разгонного блока IUS, буксира AOTV, крылатой ракеты ALCM и баллистических ракет Minuteman и Peacekeeper (MX).

8 декабря 1994 г. Дженет Каванди была зачислена в отряд астронавтов NASA в составе 15-й группы. В марте 1995 г. она приступила к ОКП, которую окончила в июне 1996 г., получив квалификацию специалиста полета.

Первый космический полет Дж.Каванди совершила 2–12 июня 1998 г. в качестве специалиста полета экипажа «Дискавери» (STS-91) по программе девятой стыковки шаттла с ОК «Мир».

Второй полет она выполнила 11–22 февраля 2000 г. в качестве специалиста полета экипажа «Индевор» (STS-99) с радиолокационным комплексом SRTM.

28 сентября 2000 г. Дж.Каванди была назначена в экипаж STS-104. Это ее третий космический полет.

Дженет замужем за Фархадом Джоном Каванди. У них двое детей. Подробная биография Дж.Каванди опубликована в *НК* №13, 1998, с.45.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-3
Джеймс Фрэнсис Рейлли
второй
(James Francis Reilly II)



370-й astronaut мира
233-й astronaut США

Джеймс Рейлли родился 18 марта 1954 г. на авиабазе Маунтин Хоум, штат Айдахо. В 1977 г. он окончил Университет Техаса в г.Даллас, получив степень бакалавра наук о Земле. В этом же университете он впоследствии получил степени магистра наук о Земле (1987) и доктора наук о Земле (1995).

В 1977–1978 гг. Дж.Рейлли в качестве исследователя участвовал в научной экспедиции в Восточную Антарктику (Земля Мэри Бёрд). В 1979 г. он стал геологом-разведчиком компании Santa Fe Minerals Inc. в г.Даллас, штат Техас. С 1980 по 1994 гг. Дж.Рейлли работал геологом-разведчиком по нефти и газу Далласской компании Enserch Exploration Inc., дойдя до должности главного геолога оффшорного региона.

Параллельно с работой геолога Дж.Рейлли активно участвовал в проектах и биологических исследованиях, проводимых Океанографичес-

ким институтом Харбор-Брэнч и ВМС США. Он провел около 22 суток на борту глубоководных аппаратов.

8 декабря 1994 г. Джеймс Рейлли был отобран кандидатом в астронавты NASA (15-я группа). В марте 1995 г. он приступил к ОКП, которую окончил в июне 1996 г. с квалификацией специалиста полета.

Первый космический полет Дж.Рейлли совершил 22–31 января 1998 г. в качестве специалиста полета в составе экипажа «Индевор» (STS-89) по программе 8-й стыковки шаттла с ОК «Мир».

9 июня 1997 г., еще до первого своего полета, Дж.Рейлли был назначен в экипаж STS-100 (позднее этот полет получил обозначение STS-104). Это был его второй полет.

Дж.Рейлли женат, у него трое детей. Подробная биография Дж.Рейлли опубликована в *НК* №4/5, 1998, с.42.

12 августа 2001 г. в своем доме на Гавайях
в возрасте 80 лет скончался доктор океанографии
Роберт Эверетт Стивенсон (Robert Everett Stevenson);
в 1984 г. он был дублером специалиста
по полезной нагрузке в полете шаттла STS-41G

Роберт Стивенсон родился 15 января 1921 г. в городе Фуллертон, штат Калифорния. В 1941 г. Роберт окончил колледж в Фуллертоне, но его дальнейшей учебе помешала война. В 1941 г. он был призван в Армию США. В должности штурмана ВВС он участвовал в боевых операциях в Европе и на Тихом океане.

После окончания войны в 1945 г. Р.Стивенсон был уволен из ВВС в запас и в том же году поступил в Университет Калифорнии в Лос-Анжелесе, где получил степени бакалавра по геологии (1946) и магистра по геологии (1948). В 1949–1951 гг. Р.Стивенсон работал преподавателем в Университете Южной Калифорнии. В 1954 г. в этом университете ему была присвоена степень доктора океанографии.

В 1951 г. в связи с началом войны в Корее капитан Роберт Стивенсон вновь был призван в ВВС и служил командиром подразделения по расшифровке авиафотоснимков на авиабазе Райт-Паттерсон, штат Огайо. По окончании войны в 1953 г. Стивенсон вернулся в Университет Южной Калифорнии и в течение восьми лет возглавлял исследовательские работы, проводимые Фондом имени Аллана Хэнкока. В 1961–1970 гг. Роберт Стивенсон работал в Техас-

ском университете A&M, в Университете штата Флорида и в Биологической лаборатории Бюро коммерческого рыболовства (Техас).

В 1970 г. доктор Стивенсон поступил на службу в Управление военно-морских исследований ВМС США и стал работать в Скриппсовском институте океанографии в Ла-Холла, штат Калифорния, где прослужил до отставки в 1988 г., в должностях от научного сотрудника до заместителя директора по космической океанографии. Р.Стивенсон являлся инструктором по океанографическим исследованиям всех американских экипажей, начиная с Gemini 12 (1966).

В 1983 г., по соглашению между NASA и ВМС США, Роберт Стивенсон и его коллега Пол Скалли-Пауэр были отобраны для подготовки к полету на шаттле. Планировалось, что в полете 41G будет участвовать Р.Стивенсон, а П.Скалли-Пауэр будет дублером. Однако в июне 1984 г. Роберт Стивенсон



был вынужден отказаться от полета из-за тяжелой болезни своей жены (она умерла за неделю до того, как 5 октября 1984 г. вместо него стартовал П.Скалли-Пауэр).

В феврале руководители NASA и ВМС согласились дать Р.Стивенсону вторую возможность полета в 1985 г., однако из-за включения в экипажи представителей Конгресса и изменений графика места для него не нашлось. Поэтому Стивенсон был назначен специалистом по ПН в полете 61K, запланированном на ноябрь 1986 г. После катастрофы «Челленджера» в январе 1986 г. полеты всех непрофессиональных астронавтов были отложены на длительное время, и Роберту Стивенсону пришлось окончательно распрощаться с мечтой о полете в космос. До последних своих дней он продолжал оставаться преданным космонавтике и науке, которой посвятил жизнь, консультируя Отряд астронавтов NASA.

Д-р Роберт Стивенсон являлся одним из ведущих мировых специалистов в области космической океанографии. В США он был пионером, стоявшим у истоков этой науки. В его активе множество научных публикаций и несколько книг. В 1987 г. Р.Стивенсон был избран генеральным секретарем Международной ассоциации физики океана. Он также был советником Национального консульства морских ресурсов и технических разработок, Национальной Академии наук и НАТО.