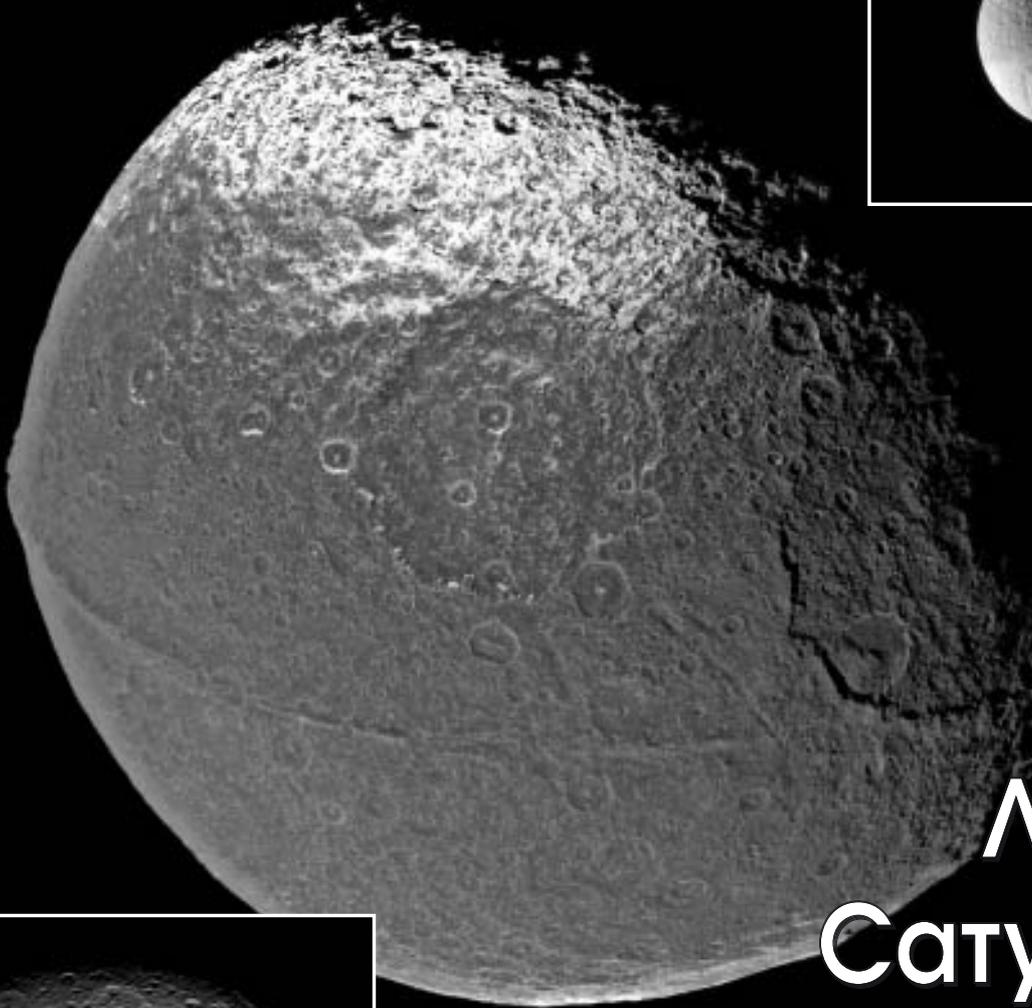


2005 НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ



Луны Сатурна крупным планом



Издается под эгидой Федерального космического агентства

ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >

Предприятия. Организации

Российская космонавтика – итоги года
Страхование помогает космонавтике
Космический бюджет-2005 принят
Шон О'Киф уходит

1
5
6
9

Enterprises
Russian Cosmonautics in Year 2004
Insurance Helps Cosmonautics
Russian 2005 Space Budget Passed
Sean O'Keefe Retires

Запуски космических аппаратов

Образцово-показательный старт: на орбите АМС-16
Военно-европейский старт
Полет Delta 4 Heavy. Размер имеет значение?
«Сич-1М» на нерасчетной орбите
Очередной запуск для системы «Глонасс»
План российских запусков в 2005 году
SMOS полетит на «Рокоте»

10
12
17
21
24
25
26

Launches
Exemplary Launch: AМС-16 in Orbit
Military European Launch
Flight of Delta 4 Heavy: Size Matters?
Sich-1M in Wrong Orbit
Another Launch for Glonass System
Plan of Russian Launches in 2005
SMOS to Ride on Rockot

Пилотируемые полеты

Хроника полета экипажа МКС-10
Прощай, «Прогресс М-50»!
Буш разрешил гражданам «прыгать» в космос
«Прогресс М-51»: долгожданная пицца!

28
34
35
36

Piloted Flights
ISS Main Expedition Ten Mission Chronicle
Farewell, Progress M-50
Bush Allowed Space Jumps to Citizens
Progress M-51: Long Awaited Food!

Космонавты. Астронавты. Экипажи

Об экипажах МКС
Джон Янг ушел в отставку

39
41

Cosmonauts. Astronauts. Crews
On ISS Crews
John Young Retired

Герои космоса рассказывают...

Владимир Афанасьевич Ляхов

42

Heroes of Space Remember
Vladimir Afanasyevich Lyakhov

Межпланетные станции

Нюгепс – на финишной прямой
Российские приборы на новых американских АМС
Новые марсианские хроники (окончание)

46
49
51

Probes
Huygens at Finishing Line
Russian Instruments on New American Probes
New Martian Chronicles-2

Искусственные спутники Земли

Летные испытания КА «Глонасс-М»
4-я ежегодная, или Новые шаги Израила

54
57

Satellites
Flight Testing of Glonass-M
4th Annual, or New Steps of Israel

Космодромы

Космодром Байконур сегодня и завтра (окончание)

58

Cosmodromes
Baykonur Cosmodrome Today and Tomorrow

Совещания. Конференции. Выставки

3-й Сибирский международный авиационно-космический салон
Космическая погода: европейский подход

64
65

Conferences. Exhibitions
3rd Siberian International Aerospace Salon
Space Weather: European Approach

Средства выведения

«Агент 008» уходит в отставку

66

Launch Systems
Agent 008 Retired

Юбилей

Виктору Горбатко и Борису Волинову – 70
От «Катюши» до космической техники: к 90-летию Г.А.Тюлина

67
70

Jubilees
Viktor Gorbatko and Boris Volynov Are 70
From Katyusha to Space Technology: 90 Years of G.A.Tyulin

Люди и судьбы

Геннадий Михайлович Стрекалов

72

People
Gennadiy Mikhailovich Strekalov

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

Редакционный совет:

В.В.Коваленок – президент ФКР, дважды
Герой Советского Союза, летчик-космонавт
В.Н.Давиденко – пресс-секретарь Роскосмоса
Н.С.Кирдода – вице-президент АМКОС
А.Н.Перминов – руководитель Роскосмоса
П.Р.Полович – президент АМКОС, дважды
Герой Советского Союза, летчик-космонавт
Б.Б.Ренский – директор «R & K»
В.В.Семенов – генеральный директор
ЗАО «Компания ВИДЕОКОСМОС»
Т.Л.Сулова – помощник главы
представительства ЕКА в России
А.Фурнье-Сикр – глава представительства
ЕКА в России

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Игорь Маринин
Обозреватель: Игорь Лисов
Редакторы: Игорь Афанасьев, Анатолий Копик,
Сергей Шамсутдинов, Павел Шаров
Дизайн и верстка: Олег Шинькович
Литературный редактор: Алла Синицына
Распространение: Валерия Давыдова
Администратор сайта: Андрей Никулин
Редактор ленты новостей: Александр Железняков
Компьютерное обеспечение: Компания «R & K»
© Перепечатка материалов только с разреше-
ния редакции. Ссылка на НК при перепечатке
или использовании материалов собственных
корреспондентов обязательна

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

E-mail: nk@novosti-kosmonavtiki.ru

Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru

Адрес для писем: 109028, Россия, Москва,
ул. Воронцово поле, 3, «Новости космонавтики»
Тираж 5000 экз.
Отпечатано ГП «Московская типография №13»
г.Москва
Цена свободная
Подписано в печать 08.02.2005 г.
Журнал издается с августа 1991 г.
Зарегистрирован в Государственном комитете
РФ по печати №0110293

На обложке: Спутники Сатурна
Япет, Диона и Тефия

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

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

Российская космонавтика — ИТОГИ ГОДА



В начале года принято подводить итоги ушедшего. О результатах, с которыми Федеральное космическое агентство встретило 2005-й год, мы попросили рассказать его руководителя **Анатолия Николаевича Перминова**.

⇒ *Анатолий Николаевич, с какими результатами отечественная космонавтика завершила прошлый год и что ее ждет в наступившем?*

⇐ Прежде всего остановлюсь на стратегических целях Роскосмоса, поставленных перед нами правительством. Первая — это расширение и повышение эффективности использования космического пространства в интересах обороны России, а также в экономических, социальных, культурных, образовательных интересах. Вторая — расширение международного сотрудничества в области космоса и выполнение международных обязательств в области ракетно-космической техники. Третья — укрепление и развитие космического потенциала России, призванное обеспечить создание и использование требуемой номенклатуры космических систем и комплексов, конкурентоспособных на мировом рынке космических услуг, а также гарантировать необходимый доступ в космическое пространство.

Основной показатель выполнения поставленных задач — это состояние орбитальной группировки. По итогам года она насчитывает 97 космических аппаратов. Из них по целевому назначению используется 81 КА, в резерве — девять и не используется по целевому назначению семь КА. Впервые в ушедшем году в количественном отношении орбитальной группировки наступила стабилизация и даже виден небольшой рост. По сравнению с предыдущим годом группировка увеличилась, и мы уверены, что с 2005 г. начнется подъем. Качество

группировки тоже меняется в лучшую сторону. Количество КА, работающих в гарантийном сроке эксплуатации, существенно увеличилось. Это касается всех типов аппаратов, как военных, так и социально-экономического и народнохозяйственного назначения.

⇒ *Как Вы оцениваете работу расчетов Роскосмоса по запускам КА?*

⇐ Всего в 2004 г. мы произвели 15 пусков. Отмечу, что из общего числа мировых пусков Россия произвела 42.6%, США — 29.6%, КНР — 14.8%, Европа — 5.6%, Sea Launch — 5.6%, Индия — 1.9%. Это наглядный аргумент того, что данные показатели — в пользу России. Нас иногда критикуют, называя «извозчиками». Но на коммерческих запусках мы зарабатываем немалые деньги, что помогает нам выполнять государственную космическую программу. Это дает дополнительные заказы предприятиям отечественной космической промышленности.

Из этих 15 пусков по Федеральной космической программе и международному сотрудничеству произведено 10 пусков, по коммерческим — пять. На 100% выполнить планы, к сожалению, не удалось. Мы не запустили «Прогресс М1», который стоял в плане, — смогли сэкономить ракету и корабль. Не выполнили пуск «Экспресс АМ2» из-за неготовности РН, которую два года назад не смогли заказать из-за недофинансирования, ведь цикл изготовления «Протона» — около двух лет, и финансовые проблемы прошлого сказываются сегодня. Аппараты «Монитор» и «Ресурс» вовремя не были готовы тоже из-за задержек в финансировании и тоже перенесены на 2005 г., и т.д. Конечно, в этом есть и наша вина, но только не пускающих боевых расчетов, а организационных структур — Минобороны, Росавиакосмоса, которые вовремя не профинансировали соответствующие работы по тем или иным причинам.

По коммерческим программам были отложены семь пусков, но по просьбам заказчиков: это АМС-12, Panamsat, Cryosat, кластерный запуск, «Солнечный парус» и др.

Если посмотреть распределение пусков по носителям, то больший процент падает на РН «Союз» в разных модификациях — 40%, 35% — на «Протон», остальные распределяются: по 8.5% на «Космос-3М» и «Циклон», по 4.5% — «Днепр» и «Зенит». Относительно космодромов 74% пусков произведено с Байконура, 26% — с Плесецка. А если рассматривать по назначению, то по ФКП произведено 44% пусков, коммерческих — 22%, остальные 34% — по планам Минобороны.

Пилотируемая программа выполнена полностью. Запущено четыре грузовых корабля и два пилотируемых. Совместные с иностранными космонавтами экипажи полностью выполнили программы полета. Хотя

и были определенные трудности: выходил из строя ряд систем, экипажам приходилось решать серьезные задачи во время внекорабельной деятельности. Много было разговоров в СМИ о проблеме питания экипажа, о неисправности генератора кислорода, так называемой системы «Электрон»... Но очевидно, что любая техника не может вечно работать без сбоев. Главное, экипажи у нас подготовленные, умеют самостоятельно производить самые сложные ремонты в ходе полета, иногда и без поддержки с Земли. Это существенно повышает ресурсы систем станции.

В конце января главы всех космических агентств соберутся в Канаде, где мы будем выработать дальнейшую стратегию эксплуатации и развития МКС. Обязательно предусмотрен для обсуждения вопрос о возвращении космических кораблей типа «Шаттл» к МКС. Руководство NASA нас заверило, что в мае будет первый старт, и я получил приглашение присутствовать на этом старте. Надеюсь, они не сорвут эти сроки.

⇒ *А как обстоит дело с финансированием в 2004 г. и что ожидается в 2005 г.?*

⇐ Общие объемы финансирования ФКП в 2004 г. составили около 19 млрд руб. Причем это минимально возможная сумма, без которой просто нельзя выполнить намеченные программы. Реально необходимый объем как минимум в два раза больше. Однако эта сумма соответствует запланированной и профинансирована полностью. 2004-й оказался первым годом, когда на профинансировали так, как обещали. Однако существенное недофинансирование практически по всем программам накопилось от предыдущих лет. Поэтому вытащить из прорыва все космические программы за один год невозможно. Ведь сроки изготовления и РН, и КА около двух лет.

Тем не менее нам удается сохранить основные направления космической деятельности. Очень красноречивы данные по финансированию гражданских космических программ в разных странах в 2004 г.: NASA — около 15.4 млрд \$, ЕКА — 4.35 млрд \$, Япония — 3.0 млрд \$, КНР — 2.5 млрд \$, Индия — 0.59 млрд \$. Между тем у России около 0.53 млрд \$, то есть на уровне Индии. Меньше нас гражданские космические программы финансирует только Бразилия.

В 2005 г. финансирование Роскосмоса по планам должно увеличиться примерно на 15.8%. Было 19 млрд руб, стало — 21 млрд руб. При таком уровне выделяемых средств, конечно, трудно решать поставленные задачи, ведь это практически только компенсация инфляции. Пока проблематично профинансировать изготовление и запуск в 2006 г. трех перспективных КА системы «Глонасс», один с 3-летним ресурсом, а два — с 7-летним. Не хватает 837 млн руб. Если мы не получим этих дополнительных средств, то не

сможем выполнить задачу по созданию к 2007 г. минимальной группировки из 18 КА. Нам осталось сделать один запуск в 2005 г. и один в 2006 г., а затем два пуска по 3 КА в 2007 г. Для этого изготовление аппаратов надо профинансировать уже сейчас, так как его длительность, как я уже говорил, почти два года. Пока мы взяли кредит, но это не выход из положения. Такая ситуация нас, конечно, в полном объеме не удовлетворяет. При таком уровне финансирования мы должны активно работать на рынке космических услуг в различных международных коммерческих программах. При этом, хочу обратить внимание, на международном рынке космических услуг российские возможности пользуются достаточно высоким спросом. Этим только нужно уметь воспользоваться.

Совсем недавно прошла административная реформа нашего космического агентства. И в этом году мы очень активно начали работать по международным космическим программам. Мы провели коллегию, ряд совещаний и поняли, что бюджет в лучшем случае позволит нам только выживать. Если мы хотим развиваться, то надо работать с другими государствами. Наш космический потенциал востребован. Надо только его суметь предложить. И эта политика поддерживается и президентом, и правительством, и различными государственными структурами.

⇒ В 2004 г., как никогда, было много контактов в области космической деятельности с другими странами. Каковы их итоги?

⇐ В прошлом году самыми результативными оказались переговоры с Бразилией, Кореей, Индией, Францией и ЕКА. Кроме того, ряд соглашений мы подписали с Чили и с другими странами. Эти договоры заложили возможности подписания долгосрочных контрактов и получения нашей промышленностью длительных постоянных заказов. Отмечу, что мы не денег просили, а вышли с предложением по созданию совместных предприятий («Наземный старт», «Байтерек» и др.), совместной эксплуатации космических систем (МКС, «Глонас»), совместного производства (например, РН для Кореи) и т.д.

В основу договоров мы положили соглашение с ЕКА, с Францией по созданию стартового комплекса на космодроме «Курю» для РН «Союз-2». Все вопросы по финансированию этого проекта благодаря личной поддержке президентов России и Франции решены. Долго мы раскручивали этот проект. Все страны ЕКА поддерживали, но никто не хотел давать денег.

С Бразилией договорились, что мы помогаем ей восстановить стартовый комплекс, разрушенный взрывом полтора года назад [22 августа 2003 г.], помогаем выяснить и устранить причины взрыва РН, наладить производство модернизированной ракеты, что позволит им делать регулярные пуски. В дальнейшем есть наметки заклю-

чить договор по созданию более мощной РН, по улучшению стартового комплекса, по запуску бразильского космонавта и т.д.

С Индией подписано новое всеобъемлющее соглашение по сотрудничеству взамен устаревшего старого. И с ними же мы заключили соглашение по системе «Глонас», в рамках которого мы вместе будем создавать и эксплуатировать эту систему: готовить КА, производить запуски и использовать возможности навигационных систем. Министр обороны РФ С.Б.Иванов поддержал принципы взаимодействия, заложенные соглашением по системе «Глонас» с Индией (ведь эта система двойного назначения), одобрил эти договоренности и президент нашей страны.

⇒ Кстати, Анатолий Николаевич, будет ли массовое производство приемников навигационных данных? Ведь у нас на любом рынке можно купить приемники американской системы GPS, а наших нигде нет.

⇐ Мы практически решили проблему с массовым производством приемников для этой системы. Они будут производиться и российскими, и совместными предприятиями-

ривает совместное производство ракеты с условием не передавать в Корею ракетных технологий, что предусмотрено международными договорами.

Иран вышел к нам с предложением создать для них небольшой КА дистанционного зондирования Земли гражданского назначения. Сейчас мы ведем переговоры в этом направлении. Других контрактов с Ираном по космосу у нас нет.

Вопросы сотрудничества с США последнее время, к сожалению, решаются очень сложно, так как там существует закон, запрещающий закупки космического оборудования в России. Это не позволяет им покупать у нас то, чего они не могут произвести сами, тормозит сотрудничество, разрушает уже налаженные, еще со времен программы «Союз-Аполлон», связи. На последней встрече с руководством NASA мы доложили об этих проблемах и надеемся, что госдепартамент США выйдет с инициативой корректировки закона, ведь совместные работы с Россией в области космоса никак не связаны с военными аспектами. И мы обязательно будем сотрудничать теснее в освоении космоса.

⇒ Имеются ли какие-либо контакты со странами СНГ?

⇐ Сотрудничество со странами СНГ занимает особое место. Оказалось, что они готовы к этому; в первую очередь это касается Казахстана, который в 2004 г. впервые принял самостоятельную большую космическую программу. В ней предусмотрено развитие всех направлений космической деятельности, в частности создание стартовых комплексов для запусков КА гражданского назначения. Прежде всего, это соглашение по «Байтереку», которое уже подписано и реализуется. Запланировано и создание собственной орбитальной группировки. Первая ласточка – спутник «Казсат», который для этой страны делается в Центре Хруничева. Кроме того, будут созданы центры управления орбитальной

группировкой, наземные пункты приема информации, и все, конечно, в сотрудничестве с нами. В основном все работы ведутся за счет бюджета Казахстана. В ближайшие годы страна может стать серьезной космической державой. Для этого имеется все: на ее территории – космодром Байконур, будет собственный космический старт. А принадлежать он будет совместному российско-казахстанскому предприятию (СП), организованному приблизительно по принципу компании Sea Launch («Си Лонч»).

⇒ Решено ли уже, где будет строиться «Байтерек»: на универсальном комплексном стенде-старте (УКСС), демонтированном старте «Протона» или где-то еще?

⇐ Пока все сводится к тому, что строить мы его будем недалеко от СК «Протон» на 200-й площадке. Но рассматриваются и другие варианты. В ближайшее время будет создано совместное российско-казах-



Пуском РН «Протон-К» с тремя спутниками «Глонас» был закрыт 2004 космический год

ми. Есть целый ряд фирм, готовых производить эти приемники в большом количестве, например Российский институт радионавигации и времени (РИРВ) в Санкт-Петербурге. Там уже поставили производственную линию, которая занимает зал примерно с небольшой кабинет. А эксплуатировать ее будут всего шесть специалистов. В 2005 г. Минобороны сделает в РИРВ на них большой заказ, и по нашей линии тоже будет заказ. Тогда проблема с производством приемников будет решена.

Что касается Республики Кореи, то Роскосмос ведет с ней сотрудничество по созданию новой ракеты-носителя, стартового комплекса, технического комплекса, что позволит запускать с ее территории спутники гражданского назначения. То есть, мы им помогаем построить свой миникосмодром. Все документы были подписаны в 2004 г. во время визита президента Кореи в нашу страну. Причем договор предусмат-

Фото С.Сергеева

станское предприятие, которое и будет принимать решения по строительству, размещению контрактов, организации пусков, искать заказчиков.

Что же касается УКСС, то он сейчас в стадии определения дальнейшей перспективы. Я привлекал туда независимых профессионалов из наших и зарубежных организаций. В ноябре американцы присылали большую группу экспертов, которые внимательно осмотрели все, что там есть: здания, стартовые сооружения, технические комплексы, хранилища топлив и т.д. Они обещали дать свои рекомендации, как его можно использовать. Например, построить там «Международный космопорт». Ведь вся инфраструктура уже есть.

Развивается наше сотрудничество и с Белоруссией. Мы уже приступили к созданию космической системы «Белка». Она разрабатывается по их заказу, но эксплуатировать ее и использовать результаты мы будем совместно.

Ряд соглашений по созданию навигационной аппаратуры для более точного определения координат различных объектов на местности мы подписали с Азербайджаном. Это контракты небольшие, но главное, начинаем совместно работать.

С Украиной у нас, как всегда, широкий спектр сотрудничества. В частности, по созданию и совместной эксплуатации спутников, продлению сроков эксплуатации ракет-носителей. К сожалению, они в декабре не очень удачно провели запуск «Циклоном-3» с Плесецка двух космических аппаратов. Один из них работает нормально, другой никак не введут в эксплуатацию из-за нерасчетной орбиты. И вероятность того, что его удастся нормально использовать, невысокая. Причиной выведения КА на орбиту, отличную от расчетной, явилось преждевременное, на 5 сек раньше расчетного времени, второе выключение 3-й ступени РН.

Со стартовым комплексом РН «Зенит» ситуация такая. Подписано соглашение о создании совместного предприятия «Наземный старт» с участием России, Украины, Казахстана и компании Sea Launch. Все юридические вопросы решены, документы подписаны, идет сбор финансовых средств. В этом году должна начаться реализация этого проекта, в т.ч. модернизация пусковой установки.

По пускам перспективной украинской РН «Циклон-4» с Байконура пока остается неопределенность. Все зависит от Украины. Сейчас им не до «Циклона». Прошли выборы нового президента, и надо посмотреть, какую космическую политику поведет его администрация. Станислав Николаевич Конохов (генеральный директор, главный конструктор НПО «Южное») поддерживает этот, да и многие другие совместные проекты, но, к сожалению, далеко не все от него зависит. Надо посмотреть, какие отношения сложатся у Украины с Россией в области космической деятельности, а там будет видно.

Таким образом, международное сотрудничество позволяет получить дополнительные средства и более полно загрузить отечественную космическую промышленность, используя наш потенциал.

⇒ Мы рассмотрели строительство новых космодромов и стартовых комплексов в сотрудничестве с другими странами. А что с комплексом для нашей РН «Ангара» в Плесецке?

⇐ Со стартовым комплексом «Ангара» в Плесецке дело обстоит следующим образом. В прошлом месяце (в декабре. – *Ред.*) на космодроме была большая делегация: министр обороны, министр экономического развития и торговли, руководитель финансового департамента Минфина, командующий Космическими войсками и я. Мы обсудили все вопросы развития космодрома Плесецк. Было решено еще раз их рассмотреть и провести совещание в МО.

В принципиальном плане я считаю, что должна быть Федеральная программа развития российских космодромов. И в ней основной упор надо делать на финансирование строительства ракеты космического назначения «Ангара». Тогда этот ракетно-космический комплекс будет построен в кратчайшие сроки. Так же мы и Миноборо-



Ф. Фот. А. Бабенко

РН «Союз-2» – дальнейшее развитие королёвской «семерки»

ны поступили с «Союзом-2»: мы сфокусировали на этой программе средства и последние два года финансировали в необходимом объеме. В результате не только построили комплекс, но и произвели очень удачный пуск. Кстати, в Плесецке надо финансировать не только строительство самого стартового комплекса, но и линию электропередачи, технический комплекс (МИК КА и РН), кислородно-азотный завод (сейчас он готов процентов на 80). Некоторые средства потребуются на реконструкцию железнодорожных путей, надо также построить котельную. Если не разбрасываться, то можно в течение двух лет выполнить основной объем работ. На сегодняшний день решения о полном объеме финансирования такого строительства нет, а тот объем, который сейчас спланирован, ни к чему, кроме долгостроя и распыления финансовых средств, не приведет.

⇒ А сколько надо средств на это строительство?

⇐ Как минимум, 1.3 млрд руб в год.

⇒ На каком этапе находится создание тяжелой «Ангары»?

⇐ Нами и Минобороны России приняты все меры, чтобы ракета была создана в установленные сроки – до 2007 г. И она будет создана. У меня в этом нет никаких сомнений. Сейчас на заводе начинается изготовление конструкции ракеты. Уже пошло целевое финансирование НПО «Энергомаш». Отработка двигателей первой ступени РД-191 уже выполнена на 15–20% и идет успешно. А для второй ступени она идет более быстрыми темпами. А это самое основное. В течение полутора лет все основные вопросы по отработке двигателей будут решены. Получается, что у нас будет готова РН, а пускать ее будет неоткуда, если решение о необходимом финансировании старта на космодроме Плесецк в ближайшее время не будет принято.

⇒ До сих пор не обнародована Федеральная космическая программа на 2006–2015 гг. Поделитесь хотя бы, что там будет нового?

⇐ Кроме долгосрочных программ, которые должны выполняться всегда, мы поставили туда ряд программ, не требующих большого финансирования и решаемых в основном организационными методами. Например, «Телемедицина». В Индии она очень развита: периферийным городкам, поселкам, деревням не надо иметь своих высокопрофессиональных врачей. Везде есть Интернет, есть выход через спутник, благодаря чему каждый врач может проконсультироваться с ведущими специалистами страны. У нас же в Сибири огромные просторы, и у населения нет возможности даже проконсультироваться с врачами. В то же время это можно организовать уже при существующей спутниковой группировке. Правда, только для населенных пунктов до 60-й параллели. А чтобы охватить приполярные районы, нужно четыре высокоэллиптических спутника типа «Молния». И это тоже стоит не бог весть каких денег. Нужна только добрая воля Минздрава. В рамках страны это небольшие затраты, но они принесут значительную выгоду государству. Ведь это улучшение здоровья людей, увеличение продолжительности жизни, рождаемости, а также повышение уровня образования.

Или другой пример. Сейчас мы ведем активные переговоры с губернаторами регионов и предлагаем им создать такую систему, чтобы с помощью спутников осуществлять контроль за перемещением грузов, регулировать транспортные потоки, улучшить контроль за объектами повышенной опасности, атомными объектами. Да мало ли что еще можно сделать уже сейчас на базе системы «Глонасс» и других уже функционирующих систем! Губернаторы это поняли и сами идут на контакт с нами. С 12 губернаторами соглашения уже подписаны, в трех областях даже начали реализовываться. В работе еще около 40 договоров с губернаторами. Финансирование пойдет как за наш счет, так и за счет местных ресурсов.

Все это и многое другое мы включили в Федеральную космическую программу на 2006–2015 гг., которая в этом году должна быть принята.

⇒ *А есть ли в ФКП проект разработки нового корабля «Клипер»? В каком состоянии он находится?*

⇐ Сложилась следующая ситуация. Корабли «Союз» очень хорошие: они надежны, прошли множество модернизаций. Когда из космоса возвращался экипаж Геннадия Падалки, посадка прошла с потрясающей точностью. Тем не менее корабли, конечно, морально и технически устаревают. Да и рассчитаны они всего лишь на экипаж из трех человек. А задачи пилотируемых полетов усложняются. У американцев большие корабли, с отличной грузоподъемностью, но, как видим, ненадежные и очень дорогие. Значит, нужно что-то среднее: чтобы экипаж был побольше, чем на «Союзах», но корабль не таким громоздким. Поэтому создание многоразового пилотируемого космического корабля типа «Клипер» предусмотрено в проекте Федеральной космической программы 2006–2015 гг. Разработки по данному проекту уже ведутся.

Фото С. Казака



Корабль «Союз» еще долго будет основным средством доставки космонавтов на орбиту

⇒ *Вы отметили, что по финансированию намечалась стабильность. А каково положение на предприятиях? Есть ли какие-либо из них на грани банкротства, что требует оперативного вмешательства?*

⇐ Да, у нас есть озабоченность по ряду предприятий.

⇒ *Московский институт теплотехники (МИТ), например?*

⇐ Нет, там генеральный директор – очень уважаемый человек, Юрий Семенович Соломонов, и это вовсе не «лежачее» предприятие. Он очень грамотно им руководит. И госзаказа хватает, чтобы предприятие успешно развивалось. Но всем, конечно, хотелось бы большего. И я их понимаю... И руководство МИТа, работая в основном по гособоронзаказу, нашло возможность для осуществления крупных конверсионных (в частности, монорельсовая дорога) и коммерческих проектов. Сейчас прорабатывается несколько международных проек-

тов. Думаю, для них 2005-й пройдет нормально, есть задел и на 2006 г. и далее.

Более тяжелое состояние на «Красмаше». Это огромное предприятие. Там достаточно мал госзаказ, но, в отличие от МИТа, руководство «Красмаша» не может найти заказы в достаточном объеме и, к сожалению, не стремится к этому. А потенциал этого мощнейшего предприятия огромен. По своим возможностям оно когда-то было равно «Южмашу» на Украине. И выглядит так же...

Сложное положение на воронежском заводе, где делают двигатели для ракет-носителей, очень сложное по экономическим показателям. Мне пришлось трижды туда посылать комиссию, разбираться с финансово-экономическим состоянием. В результате мы были вынуждены в кратчайшие сроки сменить руководство. Мы очень аккуратно подходим к этим вопросам, но если видим, что положение предприятия зависит от неправильных действий руководства, то приходится его менять.

В Омске в НПО «Полет» также сложное финансовое положение, и тоже причина в руководстве. Сейчас прокуратура принимает меры к руководителю предприятия, и, думаю, они дадут определенный положительный эффект. Надеюсь, мы вытянем это объединение из сложной экономической ситуации.

Есть еще ряд небольших предприятий, которые нас очень беспокоят. Особенно в период, когда происходит акционирование и как бы теряется контроль. Сейчас, при создании интегрированных структур, мы очень осторожно стали подходить к вопросам акционирования.

⇒ *Но это далеко от Москвы. А вот, по-моему, в НПО им. Лавочкина в подмосковных Химках тоже положение на грани критического...*

⇐ Совсем недавно у меня тоже было такое ощущение. Но сейчас я вижу, что есть возможность стабилизировать его работу. Хотя с руководством там есть ряд проблем, но в ближайшее время мы его укрепим. Сейчас от руководства очень многое зависит.

Вот вчера у меня был разговор с руководителем пермского предприятия «Искра». Он поделился своими успехами. У него осталось всего 30% гособоронзаказа. Остальные 70% заказов – на миллионы долларов – он получает в газовой отрасли. Внедрился туда и во многом уже стал монополистом; например, в создании газоперерабатывающих станций. Он не чурается ничем, ищет везде заказы, работает уже с пятью странами. Но за основу предприятия все же держит производство ракетных двигателей. Это позволяет сохранять технологию и квалификацию специалистов. Такой подход очень благоприятный. Я его попросил выступить на предстоящем совещании руководителей предприятий отрасли.

⇒ *В каком состоянии находится идея перевести из ведения Минобороны к Роскосмосу оставшуюся часть космодрома Байконур (СК, НИПы и др.) и Центра подготовки космонавтов?*

⇐ Минобороны некоторое время назад обратилось к нам с предложением рассмот-

реть возможность передачи оставшихся объектов Байконура в ведение Роскосмоса. За военными сейчас осталось около 20% объектов, а пусков в 2005 г. они должны произвести всего три. Зачем держать ради этого постоянно в штате около 6 тыс человек? Это экономически крайне нецелесообразно. Кроме того, мы выполняем запуски в интересах МО, более того, они для нас приоритетны. Ни одного срыва мы не допустили. Я доложил, что у нас есть возможность принять все эти 20% в течение 2005 г. Мы можем выполнить эту задачу и потому, что все вопросы по трудоустройству офицеров решаются. Ведь квартиры есть, работа по специальности есть. Никаких социальных конфликтов не предвидится. А сокращение будет проведено за счет солдат срочной службы, за счет тыловых частей обеспечения, складов, баз и пр. Останутся только специалисты боевых расчетов.

Что же касается ЦПК, то я доложил, что мы готовы принять в свое ведение и эту структуру. Но есть определенные проблемы, которые надо решать совместно с ВВС. Я доложил наше видение решения этих проблем в Генеральный штаб. В ближайшее время по этому вопросу будет принято решение Минобороны РФ.

⇒ *Будет ли создан единый отряд космонавтов Роскосмоса или по-прежнему каждая заинтересованная фирма будет содержать свой отряд?*

⇐ Консультации по этим вопросам мы в настоящее время проводим. У нас отряд космонавтов уже практически единый. С одной базой подготовки, инструкторами и принципами ее осуществления. Необходимо будет решить ряд организационных вопросов.

⇒ *А что с подготовкой кадров? Ведь и для стартовых расчетов, и для ЦПК кадры готовят в академии Можайского. Сейчас отрасль обеспечена кадрами – бывшими военными. Но через 5–10 лет они уйдут на пенсию. Кто будет пускать ракеты? Не собираетесь ли вы взять под свое крыло и академию им. Можайского?*

⇐ Нет, академию мы брать не собираемся. А специалисты будем обучать в МАИ, МВТУ, МАТИ и т.д. Мы подготовили ряд соглашений, согласно которым они специально для нас будут готовить кадры. Более того, мы планируем расширить филиал МАИ на Байконуре, где будут получать образование специалисты для наземной эксплуатации стартовых комплексов. Причем принимать туда будем не только россиян, но и граждан Казахстана. Они вполне могут стать квалифицированными специалистами, если уровень образования им это позволит, больших проблем я не вижу. Причем в подготовке кадров активное участие принимают и предприятия. Ряд генеральных конструкторов уже разработали свои программы. Например, недавно я разговаривал с директором КБОМ Игорем Владимировичем Барминым. Он доложил свои предложения, представил расчеты...

⇒ *Большое спасибо за интервью.*

Интервью подготовили И. Маринин и В. Давиденко



Страхование помогает космонавтике



Д.Извеков, председатель правления
СОО «Русский Страховой Центр»,
специально для «Новостей космонавтики»

Использование космоса ведущими странами мира в целях продвижения государственных интересов в экономической, политической и военной сферах из года в год будет только расширяться, поэтому основной задачей предприятий и организаций отечественной ракетно-космической промышленности становится надежная защита национальных интересов России в этой области. И с этой задачей они успешно справляются.

В 2004 г. Россия еще раз подтвердила свое мировое лидерство в области освоения космоса – она произвела практически половину всех пусков ракет космического назначения в мире, значительно опередив по этим показателям США и Европу. Выполнено более 20 успешных пусков, Россия вывела на орбиту свыше 30 космических аппаратов, увеличив, в первую очередь качественно, российскую орбитальную группировку, которая насчитывает сейчас 97 космических аппаратов.

Руководитель Федерального космического агентства Анатолий Перминов, подводя итоги ушедшего года, отметил: «Основными задачами как прошедшего года, так и перспектив развития были и остаются расширение и повышение эффективности использования космического пространства, укрепление международного сотрудничества в области космической деятельности, улучшение космического потенциала и обеспечение гарантированного присутствия России в космическом пространстве».

Руководство Роскосмоса уверенно говорит о подъеме в космической промышленности, располагающей целым комплексом по разработке и использованию передовых технологий. Объем производства продукции ракетно-космической промышленности в 2004 г. увеличился на 15%, а производительность труда выросла более чем на 16%. Во многом эти результаты были достигнуты за счет полностью выполненной программы бюджетного финансирования на 2004 г. В то же время стало еще более очевидным, что для сохранения лидерства России в ряду ведущих космических держав необходимо существенно увеличивать финансирование российской космической деятельности.

В 2004 г. Россия единственная произвела доставку экипажей и грузов на Международную космическую станцию, полностью обеспечивая ее функционирование в штатном режиме. Участвуя в создании и активной эксплуатации МКС, Роскосмос пополнил и без того богатый опыт, который будет использован в будущих проектах пилотируемого освоения космического пространства, в т.ч. в разработке и проведении длительных пилотируемых полетов и межпланетных экспедиций.

Руководство Роскосмоса в течение всего года активно развивало международное со-

трудничество. Состоялись визиты руководителя Федерального космического агентства России Анатолия Перминова в Индию, Бразилию, Чили, Канаду, Италию, Нидерланды, Японию и Германию. Причем ряд визитов главы Роскосмоса прошел в составе официальной делегации Президента РФ Владимира Путина, что наглядно демонстрирует поддержку развития отечественной космонавтики высшим руководством страны.

В ходе переговоров главами национальных космических агентств обсуждались вопросы развития сотрудничества между нашими странами в области космической деятельности и перспективы получения отечественной промышленностью длительных постоянных заказов. И это закономерно: российская ракетно-космическая техника уже не раз доказывала свое конкурентное преимущество, и спрос на нее в мире высок, а реализация международных проектов станет дополнительным источником финансирования предприятий и организаций российской ракетно-космической отрасли.

В 2004 г. «Русский Страховой Центр» также упрочил свои лидирующие позиции в страховании рисков ракетно-космической отрасли России.

Компания принимала активное участие в качестве страховщика в целом ряде космических проектов, осуществленных в 2004 г. в рамках Федеральной космической программы: запуске десятой основной экспедиции МКС на космическом корабле «Союз ТМА-5», выводе на орбиту грузовых кораблей «Прогресс М-50» и «Прогресс М-51». РСЦ участвовал в страховании испытательного пуска новой ракеты-носителя «Союз-2», запуска спутников навигационной системы «Глонасс», а также застраховал риски телекоммуникационного спутника нового поколения «Экспресс-АМ1» на этапах производства, монтажа, наземных испытаний, транспортировки на космодром, а также предстартовой подготовки на космодроме Байконур. Компания осуществляла страхование запусков европейских спутников связи W3A компании Eutelsat, европейского спутника связи Amazonas и американского спутника связи AMC-15 в рамках программы международного сотрудничества. Кроме того, РСЦ в 2004 г. обеспечил страховую защиту запусков нескольких российских спутников военного назначения, произведенных Космическими войсками РФ, а также пусков межконтинентальных баллистических ракет РС-12М («Тополь-М») и РС-20 («Днепр»), осуществленных боевыми расчетами Ракетных войск стратегического назначения.

Значительный опыт работы по страхованию космических рисков позволил «Русскому Страховому Центру», стоявшему у истоков формирования рынка страхования космической деятельности, совместно с «Военно-страховой компанией» одержать победу в открытом конкурсе, проведенном в сентябре 2004 г. Космическими войсками РФ, по отбору компаний для страхования



«Русский Страховой Центр» страховал вывод на орбиту первого элемента МКС – функционально-грузового блока «Заря»

имущества и ответственности при осуществлении космической деятельности.

Условия конкурса, в котором участвовали крупнейшие российские страховые компании, предусматривали максимальную специализацию страховщика по покрытию рисков космической деятельности, наличие опыта реализации крупных проектов, надежность страхового и перестраховочного покрытия, финансовую устойчивость, а также отсутствие неисполненных обязательств. Были предъявлены жесткие требования по минимизации тарифов при расширенном страховом покрытии, знанию специального предмета страхования и квалификации сотрудников компании.

По результатам конкурса РСЦ осуществляет страхование рисков деятельности Космических войск, в т.ч. ракетно-космической техники во время подготовки и проведения запусков, инфраструктуры космодромов Плесецк, Байконур и Свободный, ответственности перед третьими лицами, а также других рисков.

«Русский Страховой Центр», осуществляя страхование ракетно-космической деятельности России, способствует бесперебойному выполнению космических программ. Благодаря надежным финансовым гарантиям возмещения возможного ущерба, предприятия российской ракетно-космической отрасли имеют возможность уверенно заниматься созданием и вводом в строй новых КА и систем, обеспечивая присутствие России в космическом пространстве, демонстрируя всему миру высокие возможности отечественной космической техники и подтверждая статус России как великой космической державы.

Космический бюджет-2005 принят

И.Лисов. «Новости космонавтики»

23 декабря 2004 г. Президент РФ В.В.Путин подписал закон «О федеральном бюджете на 2005 год» (№173-ФЗ). Суммы расходов на космическую деятельность в рамках гражданских (несекретных) космических программ, предложенные Правительством РФ в августе 2004 г. (НК №10, 2004), после рассмотрения проекта бюджета палатами Федерального собрания (Государственной Думой – 29 сентября, 20 октября, 24 ноября и 8 декабря, Советом Федерации – 10 декабря) остались без изменений.

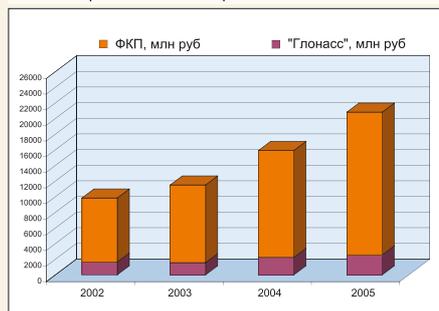
Как и в 2002–2004 гг., бюджетом предусмотрено финансирование двух гражданских космических программ – Федеральной космической программы 2001–2005 гг. (ФКП; НК №12, 2000) и Федеральной целевой программы (ФЦП) «Глобальная навигационная система» 2002–2011 гг. (НК №11, 2001). На первую выделено 18268.63 млн руб, что составляет 133.47% от уровня 2004 г., на вторую – 2552.5 млн руб, или 114.59% от уровня 2004 г. Данные о бюджетном финансировании указанных программ в 2002–2005 гг. приведены в таблице 1.

В 2005 г. Федеральное космическое агентство (Роскосмос) будет полностью финансировать ФКП, на 46% ФЦП «Глобальная навигационная система» и в значительно меньшем объеме – еще пять программ. Объем финансирования Роскосмоса составит 25.156 млрд руб, или 129.52% от уровня 2004 г. в новой редакции бюджета-2004, утвержденной 10 ноября 2004 г. федеральным законом №136-ФЗ (с учетом преобразования Росавиакосмоса в Роскосмос и передачи авиационных функций в другое ведомство).

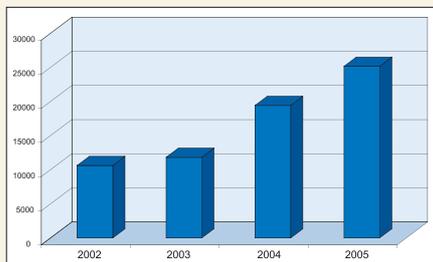
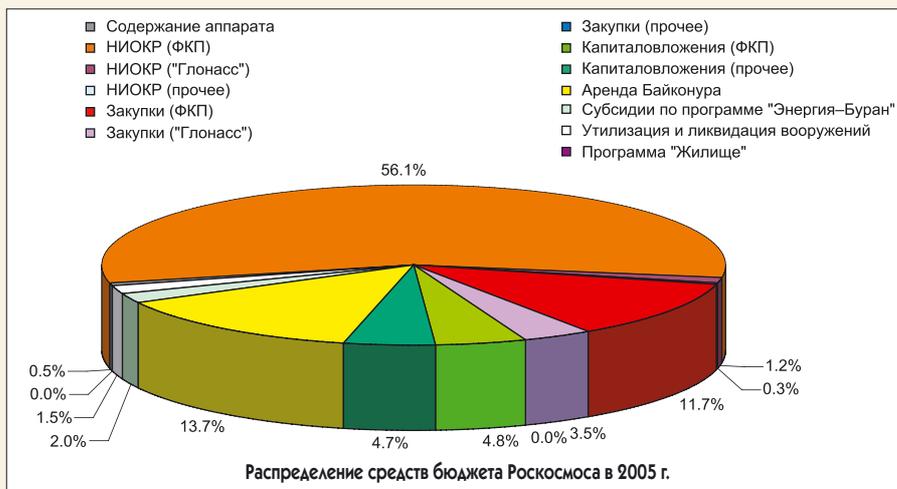
Средства на ФКП в новой структуре бюджета проходят по разделу 04 «Национальная экономика», подразделы 04.03 «Исследование и использование космического пространства», 04.10 «Прикладные научные исследования в области национальной экономики» и 04.11 «Другие вопросы в об-

Табл. 1. Финансирование гражданских космических программ

Год	Финансирование, тыс руб	
	ФКП 2001–2005	ФЦП «Глонасс» 2002–2011
2002	8 188 000.0	1 645 000.0
2003	9 937 500.0	1 563 000.0
2004	13 687 570.0	2 227 500.0
2005	18 268 630.0	2 552 500.0



Финансирование ФКП и ФЦП «Глонасс» в 2002–2005 гг.



Динамика бюджета Роскосмоса (без авиации), млн руб

ласти национальной экономики». Сравнение бюджетов 2004 и 2005 г. показывает, что подраздел 04.03 соответствует старому подразделу 24.01 «Государственная поддержка космической деятельности», в подраздел 04.10 сведены средства на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы из старых подразделов 24.02 и 06.02, а по подразделу 04.11 проходят средства на капитальное строительство и на содержание аппарата Роскосмоса.

В таблице 2 приведена разбивка бюджета Росавиакосмоса по разделам, подразделам, целевым статьям расходов и видам расходов (четыре позиции кода бюджетной классификации). Для сравнения приведены также данные утвержденных бюджетов на 2002, 2003 и 2004 г. (в первоначально принятой и в новой редакции бюджета-2004). Хотя структура бюджета-2005 и бюджетов предшествующих годов различна, оказалось возможным соотнести конкретные суммы по целевым статьям расходов и видам расходов и на этой основе получить итоговые суммы по новым подразделам и разделам бюджетной классификации за предшествующие годы.

Как и в предшествующие годы, в бюджетной классификации и в самом бюджете не выделяются подпрограммы в составе Федеральной космической программы. Изъята также отдельная строка (вид расходов) на НИОКР по программе Международной космической станции, присутствовавшая в бюджете 2003 и 2004 гг.

Доля Роскосмоса в расходах федерального бюджета в 2005 г. ожидается на уровне

не 0.825% (25.156 из 3047.9 млрд руб). Это значительно выше, чем в 2002 г. (0.69%) и 2004 г. (0.70% без авиации). По принятому при составлении бюджета курсу 30.0 руб/\$ годовая программа Роскосмоса соответствует 838.5 млн \$, что в 19.3 раза меньше утвержденного бюджета NASA США на 2005 ф.г. (16.200 млрд \$).

В таблице 3 отражено распределение средств Роскосмоса между семью федеральными программами, в которых это агентство участвует.

В таблицах 4 и 5 показана структура ФЦП «Глобальная навигационная система» на 2005 г. и распределение средств между ведомствами-исполнителями. Структура Федеральной космической программы отдельно не приводится, так как она полностью отражена в таблице 2.

Как и в 2003–2004 гг., Государственная Дума не утверждала в составе бюджета список объектов, финансируемых в рамках Федеральной адресной инвестиционной программы. В закон о бюджете включена ее общая стоимость (199.148 млрд руб) и суммы, приходящиеся на Федеральную космическую программу (1214.460 млн руб) и ФЦП «Глобальная навигационная система» (35.500 млн руб). Определение перечня строек и распределение этих средств по объектам оставлено за Правительством РФ.

Города

Статьей 44 и приложением 17 установлены дотации на текущие расходы, субвенции на отселение и субвенции на капитальные вложения, перечисляемые в бюджеты закрытых административно-территориальных объединений (ЗАТО), включая Мирный (космодром Плесецк), Знаменск (полигон Капустин Яр), Углегорск (космодром Свободный) и Краснознаменск (Главный испытательный центр испытаний и управления космическими средствами имени Г.С.Титова). В общей сложности на эти цели для названных городов бюджетом предусмотрено 1311.1 млн руб (табл. 7).

Статьей 46 установлено, что расходы бюджета города Байконура покрываются

Табл. 2. Разбивка бюджета Роскосмоса на 2005 г.

Код бюджетной классификации	Направление расходов	Сумма, тыс руб				
		2002	2003	2004	2004 (новая редакция)	2005
02	Национальная оборона			3720250.0	3657575.0	4335750.0
02.06	Реализация международных обязательств в сфере военно-технического сотрудничества			3599500.0	3536825.0	3450000.0
02.06.2110000	Военно-техническое сотрудничество			3599500.0	3536825.0	3450000.0
02.06.2110000.241	Международные обязательства в сфере ВТС			3599500.0	3536825.0	3450000.0
02.07	Прикладные научные исследования в области национальной обороны			32300.0	32300.0	39200.0
02.07.1005400	Федеральная целевая программа «Промышленная утилизация вооружения и военной техники на 2005–2010 годы»			32300.0	32300.0	39200.0
02.07.1005400.245	Исследования в части вопросов утилизации и ликвидации вооружения и военной техники, уничтожения запасов химического оружия			32300.0	32300.0	39200.0
02.08	Другие вопросы в области национальной обороны			88450.0	88450.0	846550.0
02.08.1005400	Федеральная целевая программа «Промышленная утилизация вооружения и военной техники на 2005–2010 годы»					328550.0
02.08.1005400.246	Утилизация и ликвидация вооружения и военной техники во исполнение международных договоров					258550.0
02.08.1005400.248	Ликвидация и вывод из эксплуатации ядерных и радиационно-опасных объектов, наземных стратегических ракетных комплексов и объектов хранения, производства и уничтожения химического оружия					70000.0
02.08.2130000	Утилизация и ликвидация вооружений			88450.0	88450.0	18000.0
02.08.2130000.250	Инспекционная деятельность и другие расходы			88450.0	88450.0	18000.0
02.08.2140000	Реализация государственных функций, связанных с обеспечением национальной обороны					500000.0
02.08.2140000.197	Субсидии					500000.0
04	Национальная экономика	13391424.6	14780893.1	19294524.5	15748653.6	20819652.6
04.03	Исследование и использование космического пространства	2259660.0	2104000.0	3024900.0	3024900.0	3828900.0
04.03.1002500	ФЦП «Комплексные меры противодействия злоупотреблению наркотиками и их незаконному обороту на 2005–2009 годы»					12000.0
04.03.1002500.324	Государственная поддержка космической деятельности в интересах федеральных нужд					12000.0
04.03.1003400	ФЦП «Федеральная космическая программа России на 2001–2005 годы»	1720000.0	1720000.0	2132400.0	2132400.0	2937900.0
04.03.1003400.323	Закупки специальной космической техники, организация запусков и управление полетами космических аппаратов	725000.0	725000.0	1137400.0	1137400.0	1258800.0
04.03.1003400.324	Государственная поддержка космической деятельности в интересах федеральных нужд	995000.0	995000.0	995000.0	995000.0	1679100.0
04.03.1003600	ФЦП «Глобальная навигационная система (2002–2011 годы)»	539660.0	384000.0	892500.0	892500.0	880000.0
04.03.1003601	Подпрограмма «Обеспечение функционирования и развития системы ГЛОНАСС»	539660.0	384000.0	892500.0	892500.0	880000.0
04.03.1003601.323	Закупки специальной космической техники, организация запусков и управление полетами космических аппаратов	539660.0	384000.0	892500.0	892500.0	880000.0
04.10	Прикладные научные исследования в области национальной экономики	9232030.0	11481000.0	13706120.0	10702920.0	14484970.0
04.10.1002500	ФЦП «Комплексные меры противодействия злоупотреблению наркотиками и их незаконному обороту на 2005–2009 годы»	30000.0				4000.0
04.10.1002500.196	Выполнение НИОКР по государственным контрактам	30000.0				4000.0
04.10.1003400	ФЦП «Федеральная космическая программа России на 2001–2005 годы»	6365000.0	8115000.0	10448470.0	10448470.0	14116270.0
04.10.1003400.196	Выполнение НИОКР по государственным контрактам	6365000.0	8115000.0	10448470.0	10448470.0	14116270.0
04.10.1003600	ФЦП «Глобальная навигационная система (2002–2011 годы)»	123030.0	320000.0	232500.0	232500.0	292000.0
04.10.1003601	Подпрограмма «Обеспечение функционирования и развития системы ГЛОНАСС»	123030.0	320000.0	232500.0	232500.0	292000.0
04.10.1003601.196	Выполнение НИОКР по государственным контрактам	123030.0	320000.0	232500.0	232500.0	292000.0
04.10.1003700	ФЦП «Национальная технологическая база на 2002–2006 годы»	54500.0	54500.0	54500.0	11500.0	11500.0
04.10.1003702	Мероприятия по реализации ФЦП «Национальная технологическая база» на 2002–2006 годы	54500.0	54500.0	54500.0	11500.0	11500.0
04.10.1003702.196	Выполнение НИОКР по государственным контрактам	54500.0	54500.0	54500.0	11500.0	11500.0
04.10.1003800	ФЦП «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002–2010 годы и на период до 2015 года»	2650000.0	2982000.0	2960200.0		
04.10.1003802	Проведение НИОКР в рамках ФЦП	2650000.0	2982000.0	2960200.0		
04.10.1003802.196	Выполнение НИОКР по государственным контрактам	2650000.0	2982000.0	2960200.0		
04.10.1003900	ФЦП «Реформирование и развитие оборонно-промышленного комплекса (2002–2006 годы)»					61200.0
04.10.1003902	Мероприятия по реализации ФЦП «Реформирование и развитие оборонно-промышленного комплекса (2002–2006 годы)»					61200.0
04.10.1003902.196	Выполнение НИОКР по государственным контрактам					61200.0
04.10.1004400	ФЦП «Электронная Россия на 2002–2010 годы»	9500.0	9500.0	10450.0	10450.0	
04.10.1004402	Проведение НИОКР в рамках ФЦП	9500.0	9500.0	10450.0	10450.0	
04.10.1004402.196	Выполнение НИОКР по государственным контрактам	9500.0	9500.0	10450.0	10450.0	
04.11	Другие вопросы в области национальной экономики	1899734.6	1195893.1	2563504.5	2020833.6	2504782.6
04.11.0010000	Руководство и управление в сфере установленных функций	43334.6	48823.1	54704.5	98733.6	120455.2
04.11.0010000.005	Центральный аппарат	43334.6	48823.1	54704.5	98733.6	120455.2
04.11.1003400	ФЦП «Федеральная космическая программа России на 2001–2005 годы»	103000.0	102500.0	1106700.0	1106700.0	1214460.0
04.11.1003400.213	Строительство объектов для нужд отрасли	103000.0	102500.0	1106700.0	1106700.0	1214460.0
04.11.1003700	ФЦП «Национальная технологическая база на 2002–2006 годы»	40000.0	81770.0	76000.0		
04.11.1003700.213	Строительство объектов для нужд отрасли	40000.0	81770.0	76000.0		
04.11.1003800	ФЦП «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002–2010 годы и на период до 2015 года»	119500.0	111800.0	102200.0		
04.11.1003800.213	Строительство объектов для нужд отрасли	119500.0	111800.0	102200.0		
04.11.1003900	ФЦП «Реформирование и развитие оборонно-промышленного комплекса (2002–2006 годы)»	181300.0	126000.0	113000.0	51000.0	96840.0
04.11.1003902	Мероприятия по реализации ФЦП «Реформирование и развитие оборонно-промышленного комплекса (2002–2006 годы)»	181300.0	126000.0	113000.0	51000.0	96840.0
04.11.1003902.197	Субсидии					27500.0
04.11.1003902.213	Строительство объектов для нужд отрасли	181300.0	126000.0	113000.0	51000.0	96840.0
04.11.1004400	Федеральная целевая программа «Электронная Россия на 2002–2010 годы»	5000.0	4500.0	4000.0	4000.0	
04.11.1004400.213	Строительство объектов для нужд отрасли	5000.0	4500.0	4000.0	4000.0	
04.11.1020000	Непрограммные инвестиции в основные фонды	1407600.0	820500.0	1106900.0	760400.0	1073027.4
04.11.1020000.215	Строительство специальных и военных объектов	1407600.0	820500.0	1106900.0	760400.0	1073027.4
05	Жилищно-коммунальное хозяйство			2000.0	2000.0	1000.0
05.04	Другие вопросы в области жилищно-коммунального хозяйства			2000.0	2000.0	1000.0
05.04.1000400	ФЦП «Жилище» на 2002–2010 годы			2000.0	2000.0	1000.0
05.04.1000407	Мероприятия по обеспечению жильем отдельных категорий граждан			2000.0	2000.0	1000.0
05.04.1000407.213	Строительство объектов для нужд отрасли			2000.0	2000.0	1000.0
	Международная деятельность		17850.0	17141.3	14414.5	
	Международные культурные, научные и информационные связи		17850.0	17141.3	14414.5	
	Расходы на международные культурные, научные и информационные связи		17850.0	17141.3	14414.5	
	Участие в международных конференциях		17850.0	17141.3	14414.5	
Всего		13391424.6	14904943.1	23033915.8	19422643.1	25156402.6
Всего без авиации		10621924.6	11811143.1	19971515.8	19422643.1	25156402.6

за счет налогов и сборов, поступающих в бюджет города в 2005 г. в сумме 565000 тыс рублей, и остатков средств бюджета города Байконура на 1 января 2005 г. в сумме до 966936 тыс рублей. Администрации города Байконура разрешается за счет средств бюджета города направить в 2005 г. 195063 тыс рублей на финансирование капитальных вложений и 144000 тыс рублей на финансирование расходов на отселение.

В рамках ФЦП «Жилище» 13000 тыс руб выделено на подпрограмму «Обеспечение жильем граждан Российской Федерации, подлежащих отселению с комплекса “Байконур”».

Кредиты и гарантии

Приложение 33 (Программа государственных внешних заимствований) предусматривает предоставление в 2005 г. гарантий от некоммерческих рисков под гарантии МБРР по проекту «Наземный старт» (модернизация космического комплекса «Зенит» для осуществления последующих запусков космических аппаратов с космодрома Байконур). Общий объем гарантийных операций по проекту составляет 50.0 млн \$, прогнозный объем выдаваемых в 2005 г. гарантий – 21.85 млн \$.

Статья 53 разрешает возмещать из федерального бюджета часть затрат организациям в связи на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях в 2001–2004 гг. на обеспечение финансирования разработки и изготовления семи космических аппаратов серии «Экспресс». Соответствующая сумма – 400 млн руб – учтена в подразделе бюджета 04.09 «Связь и информатика» для Федерального агентства связи.

Статьей 122 разрешено производить в 2005 г. частичное возмещение затрат, произведенных организациями – изготовителями многоразовой системы «Энергия» – «Буран» в связи с прекращением производства при содержании в 1994–2002 гг. не используемых в текущей производственной деятельности специально созданных производственных мощностей и оборудования, а также расходов, связанных с утилизацией объектов специальной инфраструктуры и неиспользуемого оборудования. Соответствующие средства в сумме 500 млн руб учтены в бюджете Роскосмоса в разделе «Национальная оборона» как «Субсидии» (код 02.08.2140000.197).

Табл. 3. Федеральные программы, финансируемые и софинансируемые Роскосмосом в 2005 г.

Программа	Доля в бюджете Роскосмоса		Всего на программу, тыс руб	Доля Роскосмоса в программе, %
	тыс руб	%		
Федеральная космическая программа России на 2001–2005 годы	18268630.0	72.62	18268630.0	100.00
Глобальная навигационная система (2002–2011 годы)	1172000.0	4.66	2552500.0	45.92
Промышленная утилизация вооружения и военной техники на 2005–2010 годы	367750.0	1.46	6528000.0	5.63
Реформирование и развитие оборонно-промышленного комплекса (2002–2006 годы)	158040.0	0.63	2830000.0	5.58
Комплексные меры противодействия злоупотреблению наркотиками и их незаконному обороту на 2005–2009 годы	16000.0	0.06	500700.0	3.20
Национальная технологическая база на 2002–2006 годы	11500.0	0.05	2084000.0	0.55
Жилище на 2002–2010 годы	1000.0	0.00	18436073.6	0.00
Всего	19994920.0	79.48	–	–

Табл. 4. Структура ФЦП «Глобальная навигационная система (2002–2011 годы)» в 2005 г.

Направление расходов	Сумма	Исполнитель
ФЦП в целом	2552500.0	
Подпрограмма «Обеспечение функционирования и развития системы ГЛОНАСС»	2195810.0	
02. Национальная оборона	1023810.0	
02.01. Вооруженные Силы Российской Федерации	713810.0	Минобороны РФ
02.01.231. Другие вооружения, военная и специальная техника	713810.0	
02.07. Прикладные научные исследования в области национальной обороны	310000.0	
02.07.243. Исследования в области разработки вооружения, военной и специальной техники и много производственно-технического оборудования в рамках государственного оборонного заказа вне государственной программы вооружения	310000.0	Минобороны РФ
04. Национальная экономика	1172000.0	
04.03. Исследование и использование космического пространства	880000.0	
04.03.323. Закупки специальной космической техники, организация запусков и управление полетами космических аппаратов	880000.0	Роскосмос
04.10. Прикладные научные исследования в области национальной экономики	292000.0	
04.10.196. Выполнение НИОКР по государственным контрактам	292000.0	Роскосмос
Подпрограмма «Внедрение и использование спутниковых навигационных и управление полетами космических аппаратов»	47400.0	
04. Национальная экономика	47400.0	
04.08. Транспорт	21900.0	
04.08.361. Отдельные мероприятия в области воздушного транспорта	4380.0	ФА воздушного транспорта
04.08.364. Отдельные мероприятия в области морского и речного транспорта	8103.0	ФА морского и речного транспорта
04.08.366. Отдельные мероприятия по другим видам транспорта	9417.0	Федеральное дорожное агентство
04.10. Прикладные научные исследования в области национальной экономики	25500.0	
04.10.196. Выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по государственным контрактам	5190.0	ФА воздушного транспорта
	10970.0	Федеральное дорожное агентство
	9340.0	ФА морского и речного транспорта
Подпрограмма «Использование спутниковых навигационных систем для геодезического обеспечения территории России»	45500.0	
04. Национальная экономика	45500.0	
04.10. Прикладные научные исследования в области национальной экономики	3100.0	
04.10.196. Выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по государственным контрактам	3100.0	ФА геодезии и картографии
04.11. Другие вопросы в области национальной экономики	42400.0	
04.11.213. Строительство объектов для нужд отрасли	35500.0	ФА геодезии и картографии
04.11.400. Картографо-геодезические и картографические работы	6900.0	ФА геодезии и картографии
Подпрограмма «Разработка, подготовка производства, изготовление навигационного оборудования и аппаратуры для гражданских потребителей»	140000.0	
04. Национальная экономика	140000.0	
04.10. Прикладные научные исследования в области национальной экономики	140000.0	
04.10.196. Выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по государственным контрактам	5000.0	Министерство промышленности и энергетики РФ
	135000.0	ФА по промышленности
Подпрограмма «Обеспечение использования спутниковых навигационных систем в интересах специальных потребителей»	123790.0	
02. Национальная оборона	123790.0	
02.07. Прикладные научные исследования в области национальной обороны	123790.0	
02.07.243. Исследования в области разработки вооружения, военной и специальной техники и много производственно-технического оборудования в рамках государственного оборонного заказа вне государственной программы вооружения	123790.0	Минобороны РФ

Табл. 5. Исполнители ФЦП «Глобальная навигационная система» в 2005 г.

Ведомство	Сумма	Доля, %
Федеральное космическое агентство	1172000.0	45.92
Министерство обороны	1147600.0	44.96
Федеральное агентство воздушного транспорта	9570.0	0.37
Федеральное агентство морского и речного транспорта	17443.0	0.68
Федеральное дорожное агентство	20387.0	0.80
Федеральное агентство геодезии и картографии	45500.0	1.78
Министерство промышленности и энергетики	5000.0	0.20
Федеральное агентство по промышленности	135000.0	5.29
Всего	2552500.0	100.00

Табл. 6. Финансирование «космических» городов, тыс руб

Наименование ЗАТО	Дотации на текущие расходы	Субвенции		Итого
		на отселение	на капитальные вложения	
г. Знаменск (Астраханская обл.)	151298	51300	77278	279876
г. Краснознаменск (Московская обл.)	72830	–	367918	440748
г. Мирный (Архангельская обл.)	177202	100140	128450	405792
пос. Углегорск (Амурская обл.)	94172	7500	83000	184672
Итого	495502	158940	656646	1311088

Шон О'Киф уходит

И.Лисов. «Новости космонавтики»

13 декабря подал в отставку администратор Национального управления по авиации и космосу США Шон О'Киф. В своем заявлении на имя переизбранного президента Джорджа Буша он выразил надежду, что его преемник будет утвержден Сенатом к февралю 2005 г. До этого руководитель NASA будет продолжать исполнять свои обязанности. «Это было самое трудное решение в моей жизни, – сказал О'Киф, – но я считаю, что оно будет наилучшим для моей семьи и для нашего будущего».

48-летний Шон О'Киф – десятый по счету администратор NASA с 1958 г. Он вступил в должность всего три года назад, 21 декабря 2001 г., сменив Дэниела Голдина, который руководил агентством более девяти лет при трех президентах – Буше-отце, Клинтоне и Буше-сыне.

Эти три года стали временем перестройки NASA для решения новых задач, и эту работу вряд ли можно считать законченной и вполне успешной, несмотря на хвалебные отзывы подчиненных О'Кифа («прекрасное руководство», «смелые действия», «NASA стало лучше, чем было до его прихода»).

Первые усилия О'Кифа были направлены на реструктуризацию программы Международной космической станции, американская часть которой испытывала серьезный недостаток средств, и на внедрение в агентстве современной системы бухгалтерского учета и отчетности. Однако меры по сокращению объема и стоимости американского сегмента станции, фактически нарушающие межправительственное соглашение 1998 г., вылились в серьезный конфликт между NASA и космическими агентствами стран – партнеров по программе МКС. Более того, жесткое следование графику сборки «сокращенного» варианта американского сегмента с «директивным» сроком ее окончания в феврале 2004 г.

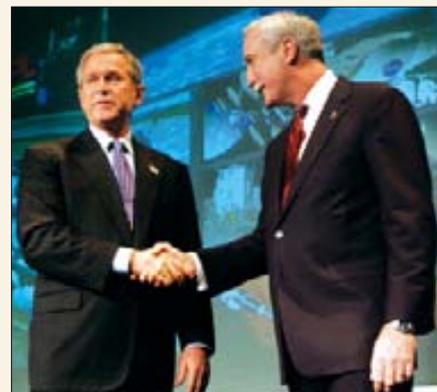
привело к страшной трагедии. 1 февраля 2003 г., возвращаясь с орбиты, разрушился в атмосфере корабль «Колумбия», погибли семь членов его экипажа.

По итогам катастрофы была принята программа модификации системы Space Shuttle, но она не завершена. Полеты шаттлов не возобновлены до сих пор и, очевидно, не начнутся к моменту, когда О'Киф окончательно покинет агентство. Снабжение и обслуживание недостроенной МКС легло на плечи российской стороны и отчасти ЕКА, и настойчивые попытки партнеров добиться от США справедливой компенсации пока не принесли успеха.

Гибель «Колумбии» заставила правительство США и руководителей космической программы начать критический пересмотр целей и задач страны в космосе. Год спустя, 14 января 2004 г., президент Буш выступил с новой стратегической инициативой, предусматривающей организацию новой серии пилотируемых экспедиций на Луну, организацию лунной базы и – на следующем этапе – пилотируемый полет на Марс. Именно Шон О'Киф был «главным архитектором» этой программы и начал реорганизацию космического агентства для ее осуществления. «Президент и Конгресс продемонстрировали свою веру в нас, – заявил он в день отставки. – Мы обязаны использовать эту возможность».

На момент отставки О'Кифа проекты кораблей лунного экспедиционного комплекса находились на концептуальной стадии, а чем их запускать – не было решено даже на уровне концепции. Выживет ли теперь лунная программа Буша-сына с гордым названием Vision for Space Exploration?

На срок полномочий Шона О'Кифа пришли несколько серьезных успехов NASA, но все эти проекты были начаты еще при его предшественнике. Выполнили успешную посадку на Марс и ведут работы на его поверхности два марсохода Spirit и Opportunity;



Реализовывать «Инициативу Буша» придется другому администратору NASA

вышла на орбиту вокруг Сатурна станция Cassini; аппарат Stardust встретился с кометой Вильда-2; были запущены станция Messenger к Меркурию и космические обсерватории GALEX, SIRTf и Swift; состоялись испытания гиперзвукового ПБРД на аппарате X-43A. Были и серьезные аварии – потеря станции Contour при отлете с околоземной орбиты в августе 2002 г., отказ парашютной системы возвращаемой капсулы AMC Genesis в сентябре 2004 г. – но опять-таки причины этих неудач лежат в эпохе Голдина. Были и ошибочные решения, одним из которых стал отказ от обслуживания шаттлом Космического телескопа имени Хаббла. Всего за несколько дней до отставки О'Кифа это решение раскритиковал Национальный исследовательский совет США.

О предстоящем уходе Шона О'Кифа стало известно 11 декабря из публикации газеты Florida Today – руководитель NASA сообщил, что его кандидатура выдвинута на пост канцлера Университета штата Луизиана. О'Киф родился в Луизиане, а президент университета Уильям Дженкинс – давний друг нынешнего руководителя NASA.

Как сообщила 14 декабря газета Washington Post, Шон О'Киф оставил свой пост, чтобы заработать средства на высшее образование трех своих дочерей – первая из них начнет учиться в колледже осенью 2005 г. На посту администратора NASA он получает 158 тыс \$ в год; канцлер Университета штата Луизиана получает в год 500 тыс \$.

Сообщения

✧ 16 декабря NASA дополнило контракт с Lockheed Martin Space Operations и ее субподрядчиками Teledyne Brown Engineering и Spacehab Inc. на доставку грузов на МКС в полетах шаттлов. Дополнительное соглашение на сумму 62.5 млн \$ предусматривает включение герметичного одинарного модуля Spacehab SM в состав полезного груза STS-116 и STS-118 и негерметичных грузовых платформ ICC в полетах STS-121, STS-116 и STS-118, а также выполнение необходимых для этого работ по интеграции модулей и платформ и размещению грузов. Суммарная стоимость контракта теперь составляет 164 млн \$. Контракт по доставке грузов CMC (Cargo Mission Contract) был заключен 5 ноября 2003 г. и в своем первоначальном виде был рассчитан на 4 года и 9 месяцев и на сумму 108.5 млн \$ (с возможностью продления еще на два года и увеличения стоимости контракта до 165.8 млн \$). – П.П.

За несколько дней до заявления О'Кифа об отставке, 2 декабря, в штаб-квартире NASA в Вашингтоне состоялись первые переговоры руководителей NASA с делегацией Китайского национального космического агентства (CNSA) во главе с его администратором Сунь Лайянем. По окончании переговоров Сунь Лайянь заявил, что обсуждались возможности сотрудничества в прикладных космических программах, в исследовании Земли и в науках о космосе. Стороны договорились установить регулярные связи, а Шон О'Киф принял предложение посетить Китай в 2005 г.

Ранее, 16–18 ноября, Китай впервые принял участие в международном совещании по «программе Буша» для обсуждения перспектив лунных экспедиций и создания постоянной лунной базы.



Образцово-показательный старт

На орбите AMC-16

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

17 декабря 2004 г. в 12:07 UTC (07:07 EST) со стартового комплекса SLC-41 Станции ВВС США «Мыс Канаверал» был осуществлен пуск РН Atlas 5. Ракета вывела на переходную к геостационарной орбиту спутник связи AMC-16, предназначенный для обеспечения фиксированной связи и непосредственного телевидения на территории Америки. В зону обслуживания КА попадает вся территория США, включая Аляску и Гавайи.

Запуск в темпе аллегро

В этой миссии были продемонстрированы все преимущества носителя, созданного фирмой Lockheed Martin по заказу ВВС США по программе «Продвинутой одноразовой ракеты-носителя» EELV (Evolved Expendable Launch Vehicle) с использованием российского двигателя РД-180.

За 12 часов ракету Atlas 5 с бортовым номером AV-005 [вариант 521 со штатным блоком первой ступени ССВ (Common Core Booster), двумя стартовыми твердотопливными ускорителями (СТУ), «однотопливной» верхней ступенью Centaur и новым пятиметровым головным обтекателем (ГО)], которую собрали на подвижной стартовой платформе внутри Здания вертикальной сборки VIF высотой с 30-этажный дом, вывезли к старту, заправили и, устранив пару технических неисправностей, запустили. До этого в таком темпе подготовки ни одна новая ракета с мыса Канаверал не запускалась.

Стартовый комплекс имел «спартанский вид»: никаких башен обслуживания, как на обычных пусковых площадках США. Фирма-разработчик называет такой подход к работе с ракетой «чистым стартовым столом»: все операции проводятся внутри VIF и носитель «простаивает» на старте минимум времени.

Хроника дня запуска такова.

Первоначально он намечался на 04:41 EST (09:41 UTC), но из-за отставания работ по подготовке стартового стола время пуска трижды сдвигали на полчас. Ночью, в 02:39 EST, техники сообщили, что им нужно примерно 15–20 мин для завершения подготовки стартового стола. После их ухода с подвижной платформы обслуживания началась заправка бака горючего первой ступени керосином RP-1. Доступное стартовое окно закрывалось в 07:21*.

В 04:12 началось захлаживание трубопроводов жидкого кислорода блока Centaur, а затем и операции по заправке бака окислителем.

Через 10 мин метеослужбы сообщили о появлении в зоне запуска плотного слоя кучевых облаков. Правила запрещают стартовать при наличии облачного покрова толщиной более 4500 футов (1400 м) – ракету может поразить молния.

В 04:35, несмотря на беспокойство метеорологов, заправка продолжилась. Было завершено захлаживание бака жидкого кислорода первой ступени и получено «добро» на заправку окислителя. Чуть позже начались захлаживание и заправка бака жидкого водорода «Центавра».

В 05:06 началась подготовка системы управления полетом РН.

Через 20 мин практически закончилась скоростная заправка окислителя первой ступени и началась подпитка бака. Поскольку такие компоненты топлива, как жидкий кислород и жидкий водород, закачиваемые в ракету, охлажденные до криогенных температур, кипят при обычных условиях, во время предстартового отсчета необходимо постоянное пополнение баков.

В 05:56 полезный груз – спутник AMC-16 – был переключен с наземного на бортовое батарейное электропитание. К этому времени все баки ракеты были залиты «под горлышко». Через 2 мин были взведены пирозажигательные устройства СТУ. Предполагалось, что запуск состоится в 06:11.

В 06:05 директор программы Atlas на фирме Lockheed Martin и руководитель запуска Адриан Лаффитт (Adrian Laffitte) дал разрешение продолжить предстартовый отсчет. Через 2 мин все управление процессом взяла на себя автоматика, и она в 06:08... остановила отсчет, обнаружив на отметке в Т-2 мин 38 сек проблему с запорочно-дренажным клапаном бака окислителя первой ступени.

Носитель был «обесточен», и стартовая группа бросилась анализировать ситуацию и искать причины неисправности, надеясь решить проблему до закрытия стартового окна. AMC-16 остался на батарейном питании.

Специалисты планировали провести некоторые тесты, чтобы определить характер неисправности: что это – проблема непосредственно клапана или только его индикатора?

В 06:38 было объявлено новое время запуска: старт перенесли на 06:50.

Расследование проблемы с клапаном установило ошибку индикатора. Стартовая группа разработала процедуру подтверждения планового закрытия клапана в обход дефектного индикатора в программном механизме предстартового отсчета.



Однако еще через 3 мин объявили «отмену готовности»: запрет на запуск из-за ветра на большой высоте.

В систему управления необходимо было загрузить новый профиль полета, основанный на состоянии ветра в верхних слоях атмосферы. Метеорологи производили мониторинг ветра, запуская высотные воздушные шары.

В 06:58 новый профиль полета, полученный на основе анализа данных с аэростатов, был загружен в систему управления. Новое время старта – 07:07. Предстартовый отсчет возобновился с отметки Т-4 мин. В Т-2 мин 40 сек на бортовое питание переключилась система аварийного прекращения полета, еще через 40 сек – все остальные системы РН.

Старт состоялся, когда до закрытия стартового окна оставалось всего 14 мин. Ракета высотой 60 м и стартовой массой 435 т, окрашенная в белый и медно-оранжевый цвет, взлетела на тяге маршевого двигателя РД-180 и двух навесных стартовых твердотопливных ускорителей (СТУ). Общая эквивалентная мощность, развиваемая двигательной установкой «Атласа», составила 31 млн л.с.

Т+25 сек. Atlas 5 выполнил маневр по крену и тангажу, чтобы выведение происходило по профилю с минимальными аэродинамическими нагрузками. Вскоре после этого ракета исчезла из вида, зарывшись в облака.

Т+1 мин 35 сек. Центр управления пуском неожиданно потерял телеметрию. Однако траекторные измерения показывали, что ракета продолжает штатный полет.

Т+2 мин 15 сек. Сброшены оба СТУ. Наземные камеры слежения засекли момент отделения огромных блоков длиной по 20 м. Ускорители, созданные компанией Aerojet General, уже второй раз использовались при запуске РН Atlas 5; это самые крупные в мире СТУ с односегментным двигателем.

Т+3 мин 55 сек. Сброшены ГО и кольцо, поддерживающее полезный груз на «Центавре» (и обтекатель, и кольцо построены фирмой Conraves Space).

Т+4 мин 41 сек. Подтверждена остановка маршевого двигателя РД-180 и отделе-

* Здесь и далее – Восточное зимнее время EST (UTC – 5 час).

ние отработавшей первой ступени. Через 14 сек запустился маршевый двигатель RL10 ступени Centaur. Для достижения околоземной орбиты он должен проработать 11 мин.

T+7 мин 30 сек. Centaur выполнил плановый маневр по крену, чтобы передать информацию через спутник-ретранслятор TDRS.

T+15 мин 41 сек. Основная команда на первое выключение двигателя «Центавра» (MEC01). Ракета вышла на орбиту с наклоном 27,2°, перигеем 167 км, апогеем 5337 км и периодом 144,7 мин. Такая схема – выведение на промежуточную орбиту с высоким апогеем – в миссии AMC-16 была реализована для того, чтобы полностью использовать преимущества нового носителя. Медленно вращаясь вокруг оси для соблюдения теплового режима, ступень двигателя по этой орбите 86 мин.

T+1 час 41 мин 57 сек. Вскоре после прохождения апогея двигатель RL-10 включился снова, и Centaur начал восхождение с промежуточной на высокоапогейную переходную к геостационарной орбите. Во время четырехминутного включения двигателя перегрузка удерживалась на уровне 0,8g.

T+1 час 45 мин 52 сек. Основная команда на второе выключение двигателя «Центавра» (MEC02). По всем признакам, RL-10 отключился штатно. Представители Lockheed Martin сообщили, что достигнутая орбита близка к расчетной и имеет следующие параметры:

- > наклонение – 18,02°;
- > минимальная высота – 4170 км;
- > максимальная высота – 35786 км;
- > период обращения – 710 мин.

Через минуту Centaur провел маневр переориентации, чтобы подготовиться к отделению полезного груза.

T+1 час 48 мин 43 сек. Спутник AMC-16 отделился от ступени Centaur. В каталоге Космического командования США аппарат получил номер **28472** и международное обозначение **2004-048A**.

Так завершился четвертый полет RH Atlas 5. Все миссии этого носителя нового поколения, построенного фирмой Lockheed Martin, были успешными. Общая статистика семейства Atlas отныне включает 74 успешных полета подряд с 1993 г. В этом отношении американская ракета сравнялась с европейской Ariane 4, эксплуатация которой закончилась в 2003 г.

«Я хотел бы приветствовать нового рекордсмена мира по надежности, – сказал Марк Альбрехт (Mark Albrecht), президент компании International Launch Services (ILS), осуществляющей маркетинг ракет Atlas и «Протон». В 2004 г. два носителя по программе ILS совершили десять полетов.

Следующим запуском для Lockheed Martin будет шестой, и последний, полет RH семейства Atlas 3, которая 27 января 2005 г. должна вывести на орбиту секретный полезный груз Национального разведывательного управления NRO (National Reconnaissance Office). А 10 марта 2005 г. стартует Atlas 5 с коммерческим спутником подвижной системы связи Inmarsat.

Спутник с выходом на «домашние тарелки»

А.Копик. «Новости космонавтики»

Спутник AMC-16 изготовлен отделением коммерческих космических систем компании Lockheed Martin (LMCSS) по заказу фирмы SES Americom. Вместе с запущенным КА спутниковая группировка SES Americom насчитывает 15 аппаратов. Основным пользователем спутника станет DISH Network – сеть, принадлежащая компании EchoStar и предоставляющая услуги непосредственно телевидения американским абонентам, с которой SES Americom подписала соглашение о закупке мощностей.

AMC-16 – гибридный спутник. Он несет комплекс, работающий как в диапазоне Ku (24 транспондера с полосой пропускания 36 МГц и мощностью 140 Вт каждый), так и в диапазоне Ka (12 транспондеров с полосой пропускания 125 МГц и мощностью по 75 Вт каждый). Это уже второй такой КА, принадлежащий SES Americom. 15 октября 2004 г. на «Протоне» был запущен полностью аналогичный AMC-15 (НК №12, 2004, с.32-34). Оба КА будут работать в рамках системы Americom2Home компании EchoStar.

КА построен на базе платформы A2100AX. Сухая масса спутника – 1956 кг, стартовая масса – около 4100 кг. Расчетный срок активного существования – более 15 лет, причем бортовой запас топлива рассчитан на 20 лет работы аппарата.

За все время эксплуатации A2100 зарекомендовала себя как высокоэффективная и надежная спутниковая платформа. В 2004 г. серия A2100 второй раз подряд получила ежегодную промышленную награду от международной консалтинговой компании Frost & Sullivan.

«Это очень мощный КА, который соответствует множеству потребностей Americom и EchoStar», – считает Марк Паскуале (Mark Pasquale), вице-президент коммерческих и правительственных программ в отделении коммерческих космических систем Lockheed Martin.

«Вместе с сегодняшним успешным пуском AMC-16 компания Lockheed Martin поставила уже 12 спутников на базе платформы A2100 нашему давнему клиенту SES Americom, – говорит президент LMCSS Тед Гаврилис (Ted Gavrilis). – Такие впечатляющие данные по A2100 – результат нашего внимания к вопросам успеха миссии и высоким обязательствам по поставке нашим клиентам высокоэффективных спутников и точно по расписанию».

Панели солнечных батарей и две связанные антенны аппарата AMC-16 предполагалось развернуть в течение 10 суток. К 3 января аппарат достиг геостационарной орбиты и был в размещен точке 82° з.д. для тестирования, а к 22 января он «завис» в расчетной точке стояния 85° з.д. Представители SES Americom сообщили, что спутник должен быть готов к эксплуатации примерно через два месяца.

По информации сайтов www.spaceflightnow.com, www.floridatoday.com, www.space.com, SES Americom и Lockheed Martin

Сообщения

⇨ 22 декабря в 11:30:20 ДМВ из шахтной пусковой установки 13-й Краснознаменной ракетной дивизии в районе поселка Домбаровский (Оренбургская обл.) боевым расчетом РВСН был произведен учебно-боевой пуск тяжелой межконтинентальной баллистической ракеты РС-20В «Воевода». Пуск ракеты, стоявшей на боевом дежурстве с ноября 1988 г., был выполнен по полигону Кура на Камчатке по программе продления сроков эксплуатации и по планам боевой подготовки Вооруженных Сил РФ и прошел успешно. За ходом учебно-боевого пуска наблюдали: командующий РВСН генерал-полковник Николай Соловцов, губернатор Оренбургской области Алексей Чернышев, командующий 31-й Оренбургской ракетной армией генерал-лейтенант Юрий Кононов, представители предприятий военно-промышленного комплекса, в том числе и главный конструктор ракеты «Воевода», Герой Социалистического Труда Станислав Ус. Это был первый пуск МБР РС-20В из позиционного района 13-й дивизии РВСН. Полет проходил над малонаселенными районами. Районом падения первой ступени массой около 7 тонн (с резервным запасом топлива в 2,5 т, который должен был полностью сгореть еще в воздухе) был эллипс с осями 30х50 км в заболоченном районе на стыке границ Вагайского, Викуловского и Сорokinского районов Тюменской области. Вторая ступень и элементы боевого оснащения ракеты достигли территории полигона Кура.

Как заявил РВСН России Николай Соловцов, в дальнейшем РВСН собираются организовать с пусковых установок в Ясенском, Домбаровском, Светлинском и Адамовском районах Оренбургской области коммерческие запуски спутников с использованием исчерпавших гарантию и выводимых из боевого состава МБР «Воевода». Реализация этого проекта начнется в течение 2–3 лет. В настоящее время аналогичные запуски по программе «Днепр» выполняются из шахтной ПУ на полигоне Байконур. Кроме того, предполагается выполнить 5–7 учебно-боевых пусков по полигону Кура. – П.П.

⇨ Указом Президента РФ №1612 от 27 декабря 2004 г. за большой вклад в разработку специальной техники и многолетний добросовестный труд награждены: орденом «За заслуги перед Отечеством» 4-й степени – генеральный директор, генеральный конструктор ФГУП «ЦКБ тяжелого машиностроения» Александр Александрович Леонтьев; орденом Почета – начальник отделения ФГУП «НПЦ автоматики и приборостроения имени академика Н.А.Пилюгина» Константин Борисович Федоров; орденом Дружбы – генеральный директор ОАО «Протон – Пермские моторы» Владимир Александрович Сатюков и директор ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры» Александр Сергеевич Фадеев.

Этим же Указом присвоены почетные звания: «Заслуженный работник ракетно-космической промышленности Российской Федерации» – начальнику отделения, заместителю генерального конструктора ФГУП «НПЦ автоматики и приборостроения имени академика Н.А.Пилюгина» Владимиру Владимировичу Морозову; «Заслуженный энергетик Российской Федерации» – первому заместителю начальника отдела электрооборудования систем управления и защиты ядерных реакторов ФГУП «Научно-производственное предприятие – Всероссийский НИИ электромеханики с заводом имени А.Г.Иосифьяна» Татьяне Николаевне Галкиной. – П.П.



Военно-европейский старт

В полете КА Helios 2A, Essaim 1...4, Parasol и Nanosat 01

Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

18 декабря в 16:26 UTC (в 13:26 по местному времени) со стартового комплекса ELA3 Гвианского космического центра стартовой командой компании Arianespace был выполнен пуск РН Ariane 5G+ (номер L520, полет V165) с целым «букетом» полезных грузов (ПГ): главный – КА оптико-электронной разведки Helios 2A, созданный по заказу Генерального агентства Франции по закупке вооружений DGA; кроме него – шесть малых спутников, в том числе четыре КА экспериментальной системы радиоэлектронной разведки Essaim, также принадлежащих DGA, научный КА Parasol французского космического агентства CNES и экспериментальный спутник Nanosat 01, принадлежащий испанскому Национальному институту аэрокосмической технологии INTA.

Компания Arianespace не сообщила ни планируемых, ни реальных параметров орбиты КА. Параметры орбит спутников (высоты даны над сферой радиусом 6378.14 км), международные регистрационные обозначения и номера в каталоге Стратегического командования США приведены в таблице.

Стартовые передвижки

Это был первый пуск Ariane 5 по заказу Министерства обороны Франции. Еще при запуске Helios 1A 7 июля 1995 г. (РН Ariane

40, миссия V75) было объявлено, что два КА серии Helios 2 будут выведены на орбиту с помощью более мощных РН Ariane 5. В дальнейшем DGA нашло для запуска Helios 2A попутную нагрузку – четыре экспериментальных КА Essaim. Кроме того, поставщик пусковых услуг – компания Arianespace – договорился с DGA и «подсадил» на Ariane 5 еще два малых КА, владельцем которых устраивала солнечно-синхронная орбита Helios 2A. Ими стали Parasol и Nanosat 01.

В начале 2004 г. старт Helios 2A и четверки Essaim планировался на октябрь. Однако из-за задержки с изготовлением основного ПГ запуск сдвинулся на ноябрь, а затем на начало декабря.

В конце 2004 г. у Arianespace возникла неожиданная «пробка»: два пуска «наползали» друг на друга. На 3 ноября был назначен второй испытательный пуск Ariane 5ECA (L521, миссия V164) после аварийного первого старта 11 декабря 2002 г. (миссия V157). Главное отличие этого варианта ракеты от базовой Ariane 5G – в новом двигателе первой ступени Vulcain 2 (именно по его вине и завершился неудачей пуск V157) и криогенной второй ступени ESC-A. Полезной нагрузкой в миссии V164 должны были стать испано-американский КА связи XTAR-EUR, микроспутник Sloshsat Flevo и габаритно-весовой макет Maqsat

V2. Полет V164 был «полукоммерческим»: из-за его испытательного характера стоимость вывода на орбиту XTAR-EUR была значительно ниже предлагаемой в обычном эксплуатационном пуске.

Второй пуск планировался на 12 декабря. Это был как раз

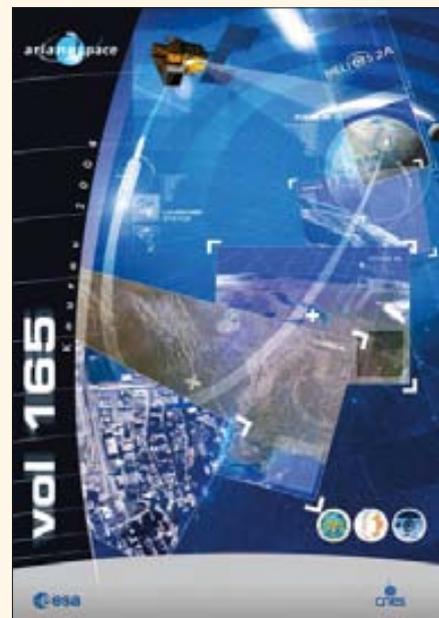
старт Ariane 5G+ (L520, миссия V165) с Helios 2A, Essaim, Parasol и Nanosat 01.

Подготовка двух РН к миссиям V164 и V165 в октябре шла параллельно. В первой декаде октября полностью собранный Ariane 5ECA L521, но без установленной ПН, прошел цикл испытаний на стартовом комплексе ELA3 космодрома Куру и тренировочный предстартовый отсчет, во время которого ступень ESC-A заправлялась криогенным топливом.

Тем временем в ночь с 13 на 14 октября в Куру на транспортном самолете Airbus A300-600ST Beluga был доставлен КА Helios 2A. 19 октября официально началась пусковая кампания миссии V165. На следующий день в Здании предварительной сборки BIL криогенную ступень ESC Ariane 5G+ L520 установили на мобильную пусковую платформу. 21 октября в корпус BIL были доставлены стартовые ускорители EAP.

Однако во второй половине октября все планы Arianespace на конец года кардинально поменялись. 22 октября исполнительный директор компании Жан-Ив Ле Галль (Jean-Yves Le Gall) объявил, что пуск V164 перенесен на 2005 г., а основные усилия Arianespace теперь направит на военную миссию V165. Дело в том, что несколькими днями ранее DGA объявило о выводе из операционного использования КА оптико-электронной разведки Helios 1B из-за проблем с буферными батареями в системе электропитания спутника. Спутник, запущенный 3 декабря 1999 г., немного не доработал до конца гарантийного пятилетнего срока эксплуатации. В распоряжении Минобороны Франции остался лишь Helios 1A, работающий на орбите с 7 июля 1995 г., и возможности системы сократились вдвое.

DGA обратилось к Arianespace с предложением сосредоточиться на запуске Helios 2A, который позволил бы не только восполнить пробел в наблюдениях из-за отказа Helios 1B, но и получить возможность вести наблюдения с высоким разрешением в инфракрасном диапазоне длин волн (КА первого поколения Helios 1 не имели такой возможности).



Номер	Обозначение	Название	Параметры орбиты			
			$i, ^\circ$	Нр, км	На, км	P, мин
28492	2004-049A	Helios 2A	98.076	658.4	673.1	98.116
28493	2004-049B	Nanosat 01	98.075	650.5	673.3	98.035
28494	2004-049C	Essaim 1?	98.075	648.8	673.2	98.014
28495	2004-049D	Essaim 4?	98.076	648.0	673.2	98.005
28496	2004-049E	Essaim 2?	98.074	647.2	673.0	97.993
28497	2004-049F	Essaim 3?	98.076	646.2	673.0	97.982
28498	2004-049G	Parasol	98.080	644.4	673.4	97.969
28499	2004-049H	Ступень PH	98.060	596.2	683.3	97.574

После такого решения подготовка миссии V165 в планах Arianespace стала носить приоритетный характер. 25 октября в Куру были доставлены все четыре КА Essaim и КА Parasol. Их все перевезли в МИК S5 для предстартовой подготовки: спутники радиоэлектронной разведки поместили в корпус S5B, а Parasol – в S5C. Тем временем в BIL 26 октября прошел монтаж ускорителей EAP на ступени EPS, а 28 октября – установка на РН ступени EPS с высококипящим топливом. В тот же день на носителе был смонтирован и приборный отсек EB.

5 ноября Parasol был перевезен из корпуса S5C в S5B. Его место занял испанский Nanosat 01, доставленный в Куру 9 ноября. С 12 по 16 ноября двигательные установки КА Essaim и Parasol заправили компонентами топлива и сжатыми газами. Затем в период с 17 по 23 ноября в корпусе S5C прошла установка всех КА Essaim, а также КА Parasol и Nanosat 01 на адаптере дополнительных ПН ASAP (Ariane Structure for Auxiliary Passengers). Одновременно 16 ноября Helios 2A перевезли в корпус S5, где 18–19 ноября заправили его баки и баллоны.

23 ноября собранную ракету перевезли из корпуса BIL в Здание окончательной сборки BAF и установили на второй ступени адаптер ASAP с малыми КА. Правда, к этому моменту из-за задержек в предстартовой подготовке Arianespace сдвинула старт миссии V165 с 7 на 10 декабря.

26 ноября Helios 2A установили на свой адаптер и перевезли в BAF, 29 ноября установили на РН, а на следующий день смонтировали головной обтекатель. Однако 2 декабря предстартовая подготовка миссии V165 была приостановлена. Как заявил представитель Arianespace, в ходе тестов специалисты компании обнаружили неисправность оборудования на одной из следующих ракет (по неофициальным данным, в топливной системе первой ступени все той же Ariane 5ECA L521 были обнаружены загрязнения на электроклапане, аналогичном устройству, стоящему на уже полностью собранной РН L520).

Поэтому старт был отложен на несколько дней для замены подозрительного изделия. Уже 7 декабря было объявлено, что старт состоится в 16:26 UTC 18 декабря. К 11 декабря клапан заменили и испытали, предстартовая подготовка возобновилась.

14–15 декабря прошла заправка ступени EPS долгохранимыми компонентами топлива и репетиция пуска. 16 декабря РН снарядили пиротехникой и провели смотр

стартовой готовности RAL. 17 декабря РН перевезли из корпуса BAF на пусковую установку ELA-3 в пусковой зоне ZL. Там к ракете подсоединили трубопроводы и электроразъемы систем стартового комплекса, заправили шар-баллоны ступени EPS гелием.

18 декабря в Т-11:30 начался заключительный предстартовый отсчет, который прошел без существенных замечаний. Циклограмма выведения приведена в таблице.

Столь большая пауза между окончанием работы второй ступени и отделением КА объясняется тем, что в этот промежуток головной блок – вне зоны действия сети станций Arianespace. Лишь после входа в зону видимости станции слежения Донгара в Австралии (в Т+56 мин 27 сек) начались операции по отделению ПГ.

Новый космический аппарат Helios 2A

А.Кучейко

специально для «Новостей космонавтики»

В программе видовой космической разведки (ВКР) Helios 2, реализуемой с 1992 г., помимо Франции (финансовый вклад – 95%) принимают участие Испания и Бельгия с номинальными вкладами по 2.5%. Общая стоимость системы Helios 2, по разным оценкам, составляет от 1.8 до 2 млрд евро. В число основных задач программы входят стратегическая и военно-политическая разведка, слежение за обстановкой в кризисных районах, информационное обеспечение боевых действий вооруженных сил (ВС).

Спутник Helios 2A создан на базе тяжелой космической платформы SPOT Mk.3, используемой в составе КА SPOT-5. Часть сведений о программе HELIOS во Франции не засекречена, благодаря чему преимущества нового спутника по сравнению с предшественником описаны достаточно подробно (табл. 1).

На борту КА Helios 2 установлены три оптико-электронных системы (ОЭС; вместо двух у КА Helios 1), что увеличивает производительность спутника при съемке небольших по площади кризисных зон (например, Кот-д’Ивуара ОЭС имеют независимые каналы управления и позволяют одновременно снимать три разных объекта или два объекта с формированием стереопары по одному из них.

Впервые на борту французских спутников ВКР совмещены ОЭС обзорной и детальной съемки (как это было у американских спутников KH-9 Hexagon, известных также под именем Big Bird), что позволяет сократить цикл поиска объектов и расширяет функциональные возможности системы. Задачи



обзорной разведки КА Helios 2 выполняет широкозахватная ОЭС среднего разрешения, аналогичная системе HRG на КА SPOT-5, а для высокодетальной съемки предназначена двухкамерная система сверхвысокого разрешения THR (Tres Haute Resolution), разработанная компанией Alcatel Space. При высоте 690 км штатная ОЭС HRG обеспечивает съемку с разрешением около 4 м в полосе захвата 50–70 км. С учетом возможного отклонения линии визирования ОЭС на ±45° ширина полосы обзора может составить более 1400 км.

В отличие от возможностей КА Helios 1, ОЭС сверхвысокого разрешения Helios 2 обеспечивают съемку в средней части ИК-диапазона, что улучшает информативные и обнаружительные свойства изображений. Например, при обработке ИК снимков можно обнаруживать замаскированные цели и образцы боевой техники с горячими двигателями, выявлять признаки функционирования объектов, а также вести съемку в ночное время. Аналогичные ИК датчики были установлены на американских спутниках серии KH-11 в конце 1980-х годов и, по оценке, имели разрешение менее 3 м.

Новый спутник обеспечивает съемку с лучшим пространственным разрешением. По данным СМИ, максимальное разрешение улучшено с 1 м до 0.5 м по сравнению с по-

Табл. 1. Сравнение КА серии Helios

Характеристики	Helios 1	Helios 2
Страны-участницы (доли)	Франция (78,9%), Италия (14,1%), Испания (7%)	Франция (95%), Испания (2,5%), Бельгия (2,5%)
Год запуска	Helios 1A – 07.07.1995 Helios 1B – 03.12.1999 (резерв)	Helios 2A – 18.12.2004 Helios 2B – 2008 (план)
Полигон / носитель	Куру / PH Ariane-404	Куру / PH Ariane-5G+
Расчетный срок функционирования, лет	5	5...7
Разработчики	EADS-Astrium, Alcatel Space, SEP, Sodern, CNES	EADS-Astrium, Alcatel Space, CNES
Базовая платформа	Mk.2 SPOT-4	Mk.3 SPOT-5
Начальная масса на орбите, кг	2540	4200
Мощность системы электропитания, Вт	2100	3000
Точность определения ориентации, °	0.005	–
Оптико-электронные системы (ОЭС)	Многоспектральная двухкамерная ОЭС высокого разрешения EPV	ОЭС среднего разрешения HRG, двухкамерная ОЭС сверхвысокого разрешения THR
Максимальное разрешение, м	1	0.5 (система THR) до 4 (система HRG)
Бортовая радиосистема передачи данных		
Режим передачи данных PCA	В реальном времени, с 3У	В реальном времени, с 3У
Число и емкость (тип) 3У, Гбит	2x120 (магнитные), 1x9 (оперативное 3У)	2x150 (твердотельные), одно оперативное 3У
Частотный диапазон радиолиний (изображения/телеметрия и команды)	X / S	X / S
Скорость передачи данных, Мбит/с	50	–



KA Helios 2A на сборке

казателями КА первого поколения (точное значение разрешающей способности Helios 2 засекречено). По заявлениям официальных лиц, система Helios 2 позволит обнаруживать и распознавать все военные объекты и идентифицировать 70% из них.*

На спутнике Helios 2 установлены новые твердотельные запоминающие устройства увеличенной емкости, что расширяет возможности по съемке районов вдали от Европы и повышает оперативность сброса данных по приоритетным целям. Ленточные магнитофоны Helios 1A не позволяют быстро воспроизводить отдельные сцены из записанного массива данных.

По данным СМИ, на борту спутников Helios установлены также комплексы радиотехнической разведки (РТР). Косвенным подтверждением этого факта может быть участие в обеспечении программы Helios военного центра CELAR (Centre Electronique de l'Armement), который обрабатывает данные от французских спутников РТР.

Значительному совершенствованию подвергся наземный комплекс (НК) приема и обработки данных, в результате чего время выполнения заказа сокращено вдвое.

Программа Helios 1 была закрытой централизованной системой с ограниченным доступом к данным и ограниченным числом пользователей. В программе Helios 2 реализована возможность подключения большого числа рабочих станций пользователей для формирования заявок, обработки и анализа данных. Сообщается, что рабочие станции установлены на всех крупных базах французских ВС. Благодаря подключению рабочих станций к центральному архиву системы Helios, пользователям для сравнительного анализа обстановки и обнаружения изменений стали доступны около 100 тыс изображений.

В наземном комплексе Helios 2 предусмотрена возможность совместной обработки космических снимков с результатами авиационной разведки. Сообщается также, что КА Helios 2 способен поставлять цифровые геопространственные данные, необходимые для систем наведения новых образцов высокоточного оружия (ракеты SCALP EG, Apache AP, AASM и др.) и средств их доставки (истребители Rafale и Mirage 2000, вертолеты Tiger и NH 90). Особенным спросом со стороны военных будут пользоваться стереопары для формирования цифровых моделей рельефа местности. Общая площадь стереосъемки системы Helios 2 в течение 10 лет составит 15 млн км².

После завершения орбитальных испытаний спутник Helios 2A будет введен в состав системы видовой космической разведки вместе с КА Helios 1A. Изготовление второго спутника Helios 2B будет завершено в 2006 г., после чего он до 2008 г. будет находиться в резерве на Земле.

В ближайшие годы система Helios 2 будет функционально объединена с национальными системами радиолокационной разведки Германии (SAR-Lupe) и Италии (COSMO). Для обеспечения информационного обмена будут доработаны наземные комплексы Франции, Германии и Италии. Благодаря успешному опыту решения задач ВКР в интересах нескольких стран-партнеров, система Helios 2 по мере дальнейшего развития процессов военно-политической интеграции в Европе будет становиться общеевропейским средством видовой космической разведки.

Более подробно о системе Helios будет рассказано в следующем номере.



Расположение попутной нагрузки миссии V165. На правом снимке (по часовой стрелке): 2 КА Essaim, Nanosat 01, Parasol и еще 2 КА Essaim

Essaim

Четыре микроспутника Essaim представляют собой первую экспериментальную французскую группировку радиоэлектронной разведки. Головной изготовитель КА – компания Astrium (с 2003 г. – EADS Astrium), базовая платформа – Myriade. Каждый спутник имеет форму параллелепипеда габаритами 600×600×800 мм и массой 120 кг. Расчетный срок активного существования – 5 лет. Судя по опубликованным рисункам, на нижнем торце КА установлены антенны радионаблюдения и телеметрии, а на верхнем торце крепится расширяющаяся на орбите двухсекционная панель СБ (габариты каждой секции

600×800 мм). Мощность системы электропитания (при стандартной комплектации платформы) – 180 Вт.

ДУ спутника состоит из четырех гидразиновых ЖРД тягой по 1 Н каждый. В систему управления КА входят звездный и солнечный датчики и магнитометр, а также исполнительные органы – четыре силовых гироскопа и три электромагнитных торсиона. Точность ориентации – 0.5°.

Подробнее о задачах и целях запуска КА Essaim будет рассказано в следующем номере.

«Зонтик от солнца»

Ю. Журавин

Попутчиком четверки Essaim стал их «брат-близнец» – микроспутник для исследования облаков и аэрозолей Parasol, созданный CNES в рамках программы наблюдения Земли. Это единственный чисто гражданский КА, выведенный на орбиту в ходе запуска V165. Название спутника можно перевести с французского как «зонтик от солнца», но это лишь аббревиатура от английского «Polarization and Anisotropy of Reflectances for Atmospheric Sciences coupled with Observations from a Lidar» – «Поляризация и анизотропия отраженного [солнечного света] в интересах атмосферных наук вместе с наблюдениями с помощью лидара».

Parasol, как и четверка Essaim, создан на базе платформы Myriade, откуда его сходство с «радиошпионами» по габаритам, массе и служебным системам.

Управляет всем бортовым комплексом центральный компьютер на базе процессо-

ра T805 с быстродействием 10 млн оп/с. Его память используется также для хранения научных данных. Объем памяти EGCU – 16 Гбит, ОВС – 1 Гбит. Для передачи телеметрии на Землю и команд управления на КА используется стандарт CCSDS. Спутник рассчитан на передачу в сутки до 16 Гбит научных и 8 Гбит технических данных со скоростью 16 Мбит/с.

Минимальный расчетный срок активного существования – один год, хотя создатели платформы гарантируют два года безаварийной работы на орбите.

Основной прибор на «Зонтике» – оптический датчик поляризации и направления отраженного от Земли света Polder (Polarization and Directionality of the Earth's Reflectances). Это уже третий такой прибор на околоземной орбите. Polder-1 стартовал на японском ADEOS 17 августа 1996 г. Одна-

* По мнению специалистов НАТО, цикл видовой разведки включает четыре группы задач: обнаружение объекта (например, самолета), распознавание класса («истребитель»), идентификация типа («МиГ-29») и технический анализ (размеры, форма и др.).



КА Parasol

ко проработал он менее года: 30 июня 1997 г. из-за неполадок с питанием прекратил работу. Второй Polder был установлен на ADEOS-2, который отправился на орбиту 14 декабря 2002 г. Но и в этот раз французский аппарат проработал лишь год: 25 октября 2003 г. контакт с японским КА был утерян. На этот раз целая серия мощнейших вспышек на Солнце вывела спутниковую электронику из строя.

Однако уже после обработки и обнаружения на научной конференции ALPS-99 данных от Polder-1 CNES приняло решение вывести на орбиту собственный микроспутник с таким прибором на борту. В декабре 1999 г. комитет CNES по научным программам объявил о начале работ по программе Parasol. Первоначально на спутнике предполагалось иметь еще и лидар, но на платформе Météo он не уместился и его перенесли на создаваемый CNES спутник Calipso.

На стадии изготовления ПН для «Зонтика» CNES договорился об интеграции Parasol в американскую систему изучения Земли. 18 июня 2003 г. президент и главный исполнительный директор CNES Янник д'Эскага и администратор NASA Шон О'Киф подписали соглашение о сотрудничестве в реализации французских проектов Calipso и Parasol.

Было решено, что четыре аппарата – американские Aqua и CloudSat, французские Calipso и Parasol – будут работать «в связке», на одной ССО высотой 705 км, следуя в непосредственной близости друг за другом. Aqua стартовала в апреле 2002 г., старт Calipso и CloudSat сейчас планируется на май 2005 г. Более того: на той же орбите, но немного впереди будет работать американский КА глобальной картирования уровней углекислого газа в атмосфере OCO (запуск намечен на октябрь 2007 г.), а сзади за «квartetом» следует аппарат для изучения химии и динамики атмосферферы Aura (запущена 15 июля 2004 г.).

Соглашение это стало возможным, так как американские аппараты Aqua и Aura и два французских Helios 1 работают почти точно в одной орбитальной плоскости. В нее же, естественно, были запущены и

Helios 2A с «компаньонами». 11 января Parasol начал подъем своей орбиты до высоты, на которой работают «американцы», – 694×710 км.

Датчик Polder – широкоформатный отбражающий радиометр, который обеспечивает глобальные систематические измерения спектральных направлений и поляризационных характеристик солнечного излучения, отраженного от аэрозолей, облаков, поверхности суши и моря. Его данные будут использоваться для изучения аэрозольного цикла в тропосфере, влияния на него деятельности человека, а также для исследования различия излучений, рассеянных в атмосфере, и излучений, отраженных поверхностью. Polder будет обнаруживать облака, определять их термодинамику, высоту и оптическую толщину, оценивать отраженный ими коротковолновый поток. Также он должен определять оптическую толщину, индекс мутности и спектральную характеристику аэрозолей, их распределение над сушей и океанами. Данные наблюдений прибора по облакам и аэрозолям будут увязываться с измерениями лидара на Calipso. Кроме того, Polder должен численно определить вклад фотосинтеза растительности суши и океанских организмов в глобальный углеродный цикл.

Polder был разработан Национальным центром космических исследований Франции. Масса прибора – 32 кг, габариты – 800×500×250 мм, средняя потребляемая мощность – 29 Вт (при съемке – 50 Вт), скорость передачи данных – 883 бит/с. Основной элемент – цифровая камера, CCD-матрица которой имеет разрешение 284×364 пиксел. Камера делает снимок каждые 20 сек. Электропривод вращает перед камерой колесо с 15 спектральными фильтрами, охватывающими область излучения в пределах от 443 до 910 нм. Два фильтра охватывают спектры полос молекулярного поглощения кислорода (763 нм) и воды (910 нм). Для некоторых длин волн установлены по три фильтра, каждый из которых имеет линейную поляризацию для входящего излучения, отличающуюся от других на 120°.

Частотные параметры прибора Polder приведены в таблице.

Диапазон Polder	443P	443NP	490NP	565NP	670P	763NP	765NP	865P	910NP
Длина волны в центре диапазона, нм	444.5	444.9	492.2	564.5	670.2	763.3	763.1	860.8	907.7
Примерная ширина полосы, нм	20	20	20	20	20	10	40	40	20
Поляризация	да	нет	нет	нет	да	нет	нет	да	нет

Угол обзора камеры Polder составляет поперек трассы ±51°, вдоль трассы ±43°. С рабочей орбиты высотой 705 км Polder будет иметь ширину полосы наблюдения 2400 км, а разрешение (в надирной области снимка) – 6×7 км на пиксел. Отличия Polder 3 от двух его предшественников на ADEOS и ADEOS-2 в том, что на «Зонтике» прибор будет ориентирован главной осью по трассе полета, чтобы получить более широкую область наблюдения. Кроме того, на Polder 3 изменены параметры некоторых спектральных фильтров, поскольку у прибора появился ряд новых заданий (например, определение цвета океана).

Parasol будет работать на ССО с наклоном 98° и временем пересечения эква-

тора между 14:10 в начале полета и 12:50 в конце. Последний параметр предопределен условиями совместных наблюдений с Aqua, проходящей экватор в 13:30.

Микро-«наноспутник»

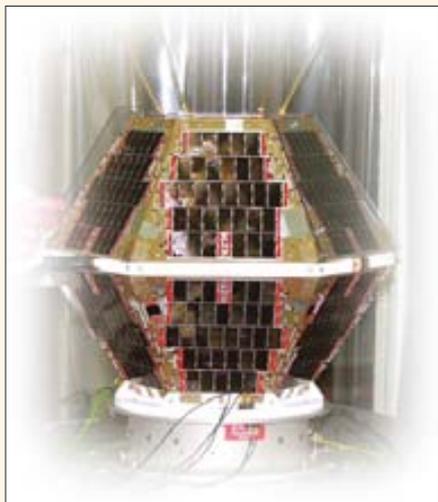
Сразу надо оговориться, что испанский Nanosat 01 имеет «неправильное» имя. По принятой международной классификации, к наноспутникам относятся КА с массой на орбите от 1 до 10 кг. По своей массе Nanosat 01 попадает в более тяжелый класс микроспутников (КА массой от 10 до 100 кг). Ошибка с именем произошла, видимо, уже давно, в середине 1990-х, когда проект только появился, а терминология не была до конца определена. Кстати, предыдущий испанский спутник носил имя Minisat 01.

Имеющий небольшой размер Nanosat 01 ведет обширную историю. Это отголосок программы создания испанской РН легкого класса Capricornio («Козерог»). Национальный институт аэрокосмической технологии Испании INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial), по сути выполняющий и функции космического агентства Испании, начал работы по национальному твердотопливному носителю Capricornio еще в конце 1980-х годов, но объявил о своих планах официально лишь в 1992 г. Ракета должна была выводить 100 кг на полярную орбиту высотой 600 км. Пуски предполагалось проводить сначала из местечка Эль-Араносильо (El Aranosillo) на Атлантическом побережье Испании, а затем – со стартового комплекса Исла-де-Эль-Иерро (Isla de El Hierro) на острове Иерро в архипелаге Канарских островов.

Первоначально в качестве первой ступени РН предполагалось использовать аргентино-египто-иракскую баллистическую ракету Condor 2. Несмотря на американо-иракскую войну 1991 г., Аргентина продолжала работы над ракетой и к середине 1990-х уже имела запас из 30 собранных двигателей для Condor 2. Вторую и третью ступени для Capricornio должен был разработать INTA на основе создававшейся параллельно метеоракеты Argo. Первый пуск Capricornio планировался на конец 1998 г. Однако под давлением США, которые были

недовольны тем, что Испания «попустительствует» распространению ракетных технологий, INTA отказался от использования ракеты Condor 2 и в июне 1997 г. заключил контракт с корпорацией Thiokol на поставку РДТТ Castor IVB в качестве первой ступени для двух первых пусков своей РН в 1999–2000 гг. Но более слабый американский двигатель привел к снижению массы ПН: Capricornio* мог теперь вывести лишь 50 кг на солнечно-синхронную орбиту высотой 700 км.

* С РДТТ Castor IVB в качестве первой ступени ракета имела стартовую массу 15035 кг, диаметр 1.0 м, полную длину 18.20 м и стартовую тягу 330.0 кН.



KA Nanosat 01

В качестве ПН для первого пуска «облегченного Carpicornio» по заданию и при технической поддержке INTA Политехнический университет Мадрида (Universidad Politécnica de Madrid, UPM) начал разработку двух микроспутников. Первый, получивший название Nanosat, предполагалось использовать для отработки системы пакетной связи между научными антарктическими станциями и Испанией. Второй микроКА, получивший имя Venus, UPM начал создавать совместно с рядом университетов Мексики и Аргентины для приобретения студентами этих учебных заведений опыта в создании спутников и управлении ими.

Однако необходимое финансирование в объеме 32 млн \$ на создание Carpicornio испанское правительство не выделило. INTA надеялся, что Европа примет проект в качестве РН легкого класса. Однако ЕКА отдало предпочтение итальянскому проекту Vega. Поэтому в 2000 г. проект Carpicornio был закрыт, а INTA решил участвовать в программе Vega, предложив свои технологии в области создания твердотопливных двигателей.

А Nanosat продолжил «самостоятельную» жизнь. Головную роль в программе взял на себя все тот же INTA, приняв за основу проект экспериментального технологического спутника UPM/Sat-1 для экспериментов в области космической связи и микрогравитации. UPM/Sat-1 был изготовлен Мадридским политехническим университетом и запущен 7 июля 1995 г. на Ariane 4 (миссия V75) вместе с европейским КА оптико-электронной разведки Helios-1A и экспериментальным французским микроспутником Cerise.

INTA решил на базе UPM/Sat-1 создать целую серию экспериментальных КА Nanosat (отработка технологий в области миниатюризации и сокращения энергопотребления перспективных спутников) и запускать их в качестве попутных ПН на Ariane.

Первым стал Nanosat 01. Он был создан INTA при участии Испанского центра материаловедения CSIC, университета UPM, компаний A.D.Telecom и TTI. Аппарат позволит провести на орбите четыре технологических эксперимента, предложенных военными и коммерческими заказчиками. Таким

образом, и этот спутник в миссии V165 был если не чисто военным, то двойного назначения.

Первое осталось еще со времен изначального Nanosat для Carpicornio – пакетная связь. КА будет записывать и передавать сообщения между центральной станцией (Торрехон-де-Ардос под Мадридом, создана на базе института INTA) и научными станциями. В первую очередь Nanosat обеспечит ретрансляцию данных с метеостанций в Антарктиде: испанских (Juan Carlos I и Gabriel de Castilla) и испано-аргентинских (Ushuaia, Marambio, Belgrano). Также КА позволит передавать данные с метеостанции Izasa на о-ве Тенерифе (Канарские о-ва), а также станций в Исландии и в Индии. Максимальное время, которое пройдет от момента приема сообщения до его передачи, не превысит 12 час. Для этого на КА установлены процессор DSP, модем, четыре антенны и передатчик. Приемник использует СРМ модуляцию типа GMSK вместе с эффективной несущей и поразрядными методами синхронизации. Линия «вниз» работает на основной частоте 387.1 МГц, использует промежуточную частоту 70 МГц, линия «вверх» соответственно 400 и 70 МГц. Управляет работой передатчика радиационно стойкий процессор цифровых сигналов DSP (Digital Signal Processor). Кроме того, одна из основных задач аппаратуры связи на борту Nanosat 01 – проверка чувствительности к радиации процессора DSP, «военная» версия которого ADSP21060 будет использоваться на КА связи, заказываемых Минобороны Испании.

На Nanosat 01 пройдут также испытания экспериментальной оптической линии связи в ИК-диапазоне. Система будет передавать световые команды между двумя блоками управления внутри Nanosat 01. Она должна решить серьезную проблему, стоящую при создании КА: электроника становится все меньше, а кабели, соединяющие блоки, продолжают занимать существенный объем. Технология, отрабатываемая на Nanosat 01, позволит в будущем решить проблему снижения массы бортовой кабельной сети КА. Эксперимент проводится по контракту INTA с ЕКА.

Еще два эксперимента на борту Nanosat 01 посвящены отработке перспективных миниатюрных датчиков для систем ориентации будущих КА. Аппарат оснащен двумя магнитно-оптическими датчиками, использующими нанокompозит из гамма-Fe₂O₃/SiO₂. На некоторых внешних гранях спутника также установлены шесть экспериментальных солнечных датчиков, использующих нанопористый кремний. Датчики созданы с использованием передовых нанотехнологий и новых материалов.

Масса Nanosat 01 – 15 кг (по другим данным – чуть менее 20 кг). Он имеет форму призмы с шестиугольным основанием высотой 0.5 м. Стабилизируется вращением (закрутка при отделении от адаптера ASAP). Управляет системами КА, экспериментальными датчиками, а также хранит и обрабатывает данные, переданные и полученные через систему связи, центральный процессор спутника OBDH. Система электропитания – с СБ и литий-ионными аккумулятора-

ми – обеспечивает постоянный ток, напряжение не менее 23.9 В и мощность 17 Вт. Панели арсенид-галлиевых СБ смонтированы на всех боковых гранях КА. Расчетный срок работы КА – не менее одного года.

По словам руководителя проекта в INTA Хосе Торреса (Jose Torres), «успех с запуском Nanosat 01 служит хорошим стимулом для работы над новыми проектами». Запуск Nanosat 02 планируется через два-три года.

По материалам Arianespace, DGA, CNES, EADS Astrium, INTA и EKA

Сообщения

⇨ 28 декабря компании The Boeing Co. (г.Хантингтон-Бич, Калифорния) выдан контракт на 143.9 млн \$ на производство спутников GPS Block IIF Глобальной навигационной системы GPS/Navstar. Данный этап работ предусматривает начало производства летных изделий 07, 08 и 09 в 2005 г. Полностью работы будут завершены в июне 2008 г. Заказчиком выступил Центр ракетных и космических систем ВВС США. В тот же день был выдан еще один контракт на 28.5 млн \$ на поставку компонентов с длительным сроком производства для трех следующих спутников (№10–12) в период до апреля 2006 г. Ранее, 15 декабря, той же компании был выдан контракт на 19.5 млн \$ на обеспечивающие работы по проекту КА GPS Block IIF в период до декабря 2005 г., а 23 декабря – контракт на 14.9 млн \$ на разработку до степени готовности к летным испытаниям системы автоматической дозаправки в полете с использованием системы GPS. – П.П.

⇨ 18 декабря были уточнены условия контракта на 223.2 млн \$ между Центром ракетных и космических систем ВВС США и компанией Northrop Grumman Space and Mission Systems Corp. (г. Редондо-Бич, Калифорния), предусматривающего разработку и поставку на орбите экспериментального спутника контроля космического пространства Space Based Space Surveillance Pathfinder. Очередной этап контракта был оценен в 46.0 млн \$. Работы должны быть завершены к июню 2007 г. – П.П.

⇨ 2 декабря около 13 часов по местному времени в Здании сборки системы VAB в Космическом центре имени Кеннеди произошел пожар. Как сообщает пресс-служба Центра, сотрудники были эвакуированы из здания, а огонь быстро потушен пожарными расчетами Центра. – П.П.

⇨ 22 декабря компании Lockheed Martin Commercial Space Systems Co. (г. Денвер, Колорадо) выдан дополнительный контракт на 7.466 млн \$ на завершение работ по программе Titan и закрытие производственных мощностей. Работы должны быть завершены к сентябрю 2008 г. – П.П.

⇨ 17 декабря Lockheed Martin Missiles and Space Co. (г. Кинг-оф-Пруссия, Пеннсилвания) получила контракт на 29.7 млн \$ на работы по обеспечению в 2005 г. пусковых операций, обеспечение летной эксплуатации и хранение КА GPS Block IIR. – П.П.

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

21 декабря 2004 г. в 21:50 UTC со стартового комплекса SLC-37В станции ВВС «Мыс Канаверал», Флорида, осуществлен первый – демонстрационный – пуск новой, тяжелой модификации **РН Delta IV Heavy***. Долгожданный запуск состоялся после многократных задержек по разным причинам; в общей сложности огромная ракета 366 дней простояла на стартовом столе. 22 декабря в 03:27 UTC вторая ступень РН и полезный груз (ПГ) – массогабаритный макет спутника **DemoSat** – были выведены на неплановую эллиптическую орбиту со следующими параметрами:

- *наклонение* – 13.47° (10.0°);
- *перигей* – 19031 км (36400);
- *апогей* – 36421 км (36350);
- *период обращения* – 1044.4 мин (1466.3).

В скобках приведены расчетные значения параметров.

В каталоге Стратегического командования США аппарат получил номер **28500**, международное обозначение **2004-050A** и наименование USA-181.

Что несем?

ПГ, включающий макет-имитатор КА и два наноспутника, был установлен сверху конусообразного переходного устройства, которым заканчивается вторая ступень ракеты.

Основным ПГ был **DemoSat** – демонстрационный спутник массой 13383 фунтов (6071 кг), который выглядит как «сверкающий алюминиевый барабан» высотой 1.95 м и диаметром 1.38 м.

Проект базировался на демонстрационном ПГ, который первоначально планировалось использовать в первом полете РН Delta 4 Medium. **DemoSat** должен был очень близко имитировать «рабочий» КА по массе, моментам, центру масс, частотам колебания и характеристикам жесткости. Он был построен для фирмы Boeing компанией Process Fab Inc., Санта-Фе-Спрингс, Калифорния. Но тогда имитатор не пригодился, поскольку ракета Delta 4 Medium сразу же вывела на орбиту реальный спутник связи.

Демонстрационный КА имеет внешнюю обшивку из алюминиевого сплава с балластом внутри, состоящим из 60 медных стержней диаметром по 4.5 дюйма (11.4 см). Элементы жесткости, пластины, крепежи и стыки завершают конфигурацию полезного груза.

Конструкция **DemoSat** должна была отвечать двум основным условиям:

- ❶ иметь вполне определенную массу и место расположения центра масс;
- ❷ полностью сгореть в верхних слоях атмосферы при возвращении в случае аварии при запуске.

Индивидуальные медные стержни были ключом для достижения обоих критериев. Их высоту выбирали из расчета требований по массе и расположению центра масс, определенных инженерами проекта, тогда как медь и алюминий позволяли полностью разрушить КА при входе в атмосферу.



Полет Delta 4 Heavy. Размер имеет значение?

Датчики на спутнике призваны собирать информацию о колебаниях, температуре и давлении на активном участке траектории выведения, а также измерять ударные перегрузки при разделении.

«[Этот КА] служит для того, чтобы показать возможности ракеты, – говорит Дэн Коллинз (Dan Collins), администратор программы Delta на фирме Boeing. – ВВС и группа [проектантов] РН Delta собрались вместе и разработали концепцию **DemoSat**, дающую ответы на критические вопросы условий полета под головным обтекателем во многих миссиях. Он сделает полезное дело, хотя и не привязан к какому-то определенному ПГ».

Датчики на ракете также передают информацию о поведении аппарата во время запуска.

«В первом запуске на РН установлено огромное количество телеметрической и

специальной аппаратуры, позволяющей точно установить, как вела себя ракета», – добавил Коллинз.

Проект **DemoSat** оказался очень гибким, когда потребовалось интегрировать с ним вторичные ПГ – спутники **Nanosat 2**, построенные по Программе космических испытаний Минобороны США. **Nanosat 2** появились в демонстрационной миссии Delta 4 Heavy уже после того, как был построен **DemoSat**. Для ускорения работ было принято решение закрепить наноспутники сбоку от основного ПГ.

В качестве дополнительного ПГ в демонстрационном полете РН Delta 4 Heavy сбоку КА **DemoSat** была установлена пара 35-фунтовых (16 кг) шестигранных наноспутников (эксперимент **Nanosat 2**), которыми их создатели дали прозвища «Ральфи» (Ralphie) и «Спарки» (Sparky). Вместе с третьим аппаратом – «Пети» (Petey) они были построены группой студентов и сотрудников университетов штатов Аризона, Нью-Мексико и Колорадо по теме **Three Corner Sat (3CS)**.

* В конфигурации, состоящей из трех «Единых центральных блоков» **СВС (Common Booster Core)**, связанных вместе, с новой второй ступенью диаметром 5 м и новым головным обтекателем диаметром 5 м. Подробно об особенностях и характеристиках ракеты в НК №10, 2004, с.34-35.

Расчетная циклограмма пуска PH Delta 4 Heavy

Время, час:мин:сек	Событие	Описание
T+0:00:05.5	Зажигание	Включение трех маршевых двигателей RS-68, установленных на блоках СВС. На стартовом столе ЖРД форсируется до 102% номинальной тяги для проверки РН перед стартом
T+0:00:00.0	Старт	Разрываются болты, удерживающие ракету на старте, и Delta 4 Heavy начинает подъем. Три рычага с электро- и гидронравматическими магистралями отделяются от ракеты и прячутся в башне отрывных разрезов
T+0:00:50.0	Начало дросселирования	Тяга ЖРД среднего блока СВС за 5 сек уменьшается до 58% от номинала для сохранения топлива. Два боковых блока продолжают работу на полной тяге
T+0:01:20.9	Мах-Q	Ракета преодолевает звуковой барьер и проходит область максимального скоростного напора
T+0:02:33.0	Маневр по крену	Ракета начинает 50-секундный маневр перехода в «крылатую конфигурацию»
T+0:03:54.7	Дросселирование внешних СВС	ЖРД боковых блоков за 5 сек уменьшают тягу до 58% от номинала
T+0:04:05.3	Отсечка двигателей внешних СВС	ЖРД боковых блоков выключаются
T+0:04:08.4	Отделение внешних блоков СВС	Боковые блоки отделяются от среднего и падают в Атлантический океан
T+0:04:09.3	Форсирование двигателя	Проработав на минимальном дросселе более 3 мин, ЖРД среднего блока СВС форсируется до 102% тяги
T+0:05:17.0	Дросселирование двигателя	ЖРД среднего блока СВС снова дросселируется до 58%, чтобы подготовиться к выключению
T+0:05:33.4	Отсечка двигателя	Центральный СВС израсходовал все топливо, и ЖРД выключается
T+0:05:41.0	Разделение ступеней	Средний блок СВС первой ступени и присоединенный к нему межступенчатый переходник отделяются от верхней ступени ракеты. Насадок сопла двигателя RL10B-2 верхней ступени раздвигается в рабочее положение
T+0:05:54.4	Запуск верхней ступени	Начинается первое включение ЖРД верхней ступени для достижения низкой опорной орбиты
T+0:06:04.5	Сброс головного обтекателя	Пятиметровый ГО сбрасывается, разделяясь на две половины
T+0:12:47.8	Отключение верхней ступени	Команда на первое выключение ЖРД верхней ступени. Ракета со спутником выходит на промежуточную орбиту высотой 185.1x249.6 км и наклоном 28.8°
T+0:15:45.0	Сигнал на отделение спутников Nanosat	Выдается команда на отделение двух наноспутников, установленных сбоку DemoSat. Крошечные КА физически отделяются в момент T+16:23.0
T+0:20:29.5	Повторный запуск верхней ступени	Начинается второе включение ЖРД верхней ступени для выхода на геопереходную орбиту
T+0:28:31.6	Отключение двигателя верхней ступени	Команда на второе выключение верхней ступени. Переходная орбита имеет высоту 274.8 км в перигее и 36394 км в апогее и наклоном 27.3°. Начинается многочасовой полет по инерции
T+5:37:13.0	Повторное включение двигателя верхней ступени	ЖРД верхней ступени запускается в последний раз, чтобы скруглить геосинхронную орбиту
T+5:40:27.3	Отсечка двигателя верхней ступени	Активный участок демонстрационного полета РН заканчивается. Используя микро-ЖРД ориентации, верхняя ступень маневрирует в положение для отделения ПГ
T+5:49:37.5	Отделение КА	DemoSat отделен от верхней ступени РН, завершая испытательный полет. Расчетная орбита – круговая высотой 36342 км и наклоном 10°

Их предполагалось вывести на орбиту на борту шаттла в 2003 г., но авария «Колумбии» заставила пересмотреть планы. ВВС предложили «обходной путь» – запустить спутники на РН Delta 4 Heavy. «Пети» не смог полететь на «Дельте» и был выставлен в Национальном авиационно-космическом музее, чтобы общественность могла видеть реальный КА.

Наноспутники предполагалось использовать для демонстрации технологий, требуемых для малых спутниковых систем. «Ральфи» и «Спарки» должны были в течение нескольких дней проводить эксперименты в области получения изображений, испытания микродвигателей и межспутниковой связи. Разработчики предполагали управлять ими через Интернет.

В ходе миссии Nanosat 2 в интересах военных предстояло испытать две различные системы безударного отделения КА, созданные фирмами Planetary Systems Inc. и

Starsys Research Corp.; эти системы позволяют отказаться от пиротехники и перейти на новые, более безопасные способы отделения спутников.

Однако технологии – только часть содержания миссии Nanosat 2; предоставляя студентам возможность строить реальные КА, пригодные для полета, эта программа призвана направить и вдохновить будущих работников американской аэрокосмической индустрии.

Как полетим?

Задачей пуска было выведение демонстрационного груза на орбиту, близкую к геосинхронной с наклоном 10°. Следует заметить, что из современных носителей выведение непосредственно на круговую геосинхронную орбиту обеспечивают только Titan 4 с РБ Centaur и «Протон» с разгонными блоками семейства Д/ДМ и «Бриз-М».

Расчетная циклограмма демонстрационного пуска РН Delta 4 Heavy представлена в таблице.

Разбор полета

Запуск двигателей прошел штатно, если не считать огромного огненного шара, окутавшего ракету при старте, и почерневшей тройки центральных блоков СВС.

Все шло нормально до конца работы боковых блоков. Впрочем, судя по бодрому тону* стенограммы запуска, которую передавали из центра управления, большинство участников и зрителей пуска пребывали в блаженном неведении вплоть до момента второго включения верхней ступени...

Впрочем, обо всем по порядку. Как показывает телеметрия, двигатели боковых блоков СВС по неизвестной причине отключились раньше времени. Боковые блоки отделились от среднего на высоте 75 км; достигнув апогея баллистической траектории в 90 км, они упали в Атлантический океан.

В среднем блоке еще оставалось топливо, сэкономленное из-за более «консервативной» циклограммы работы ЖРД (полное дросселирование в первые три минуты полета). На остатках топлива этот СВС должен был проработать на 90 сек дольше боковых.

Однако и здесь случилась какая-то осечка: ЖРД центрального блока также отключился раньше времени. В центре управления еще не знали точно, насколько раньше, но баллистиком была известна цена каждой недоработанной секунды перед отделением ступени...

В результате после того, как на высоте около 100 км средней блок был сброшен, верхняя ступень Delta 4 Heavy оказалась со значительным дефицитом скорости, величину которого в тот момент никто не представлял. Система управления (СУ) ракеты была настроена на компенсацию некоторого недобора скорости при выходе на опорную орбиту, и верхняя ступень запустилась для первого из трех включений.

Для достижения опорной орбиты двигатель RL10B-2 верхней ступени должен был проработать чуть меньше 7 минут. Из-за недобора скорости первой ступени время его работы было существенно увеличено. Но даже после этого вторая ступень все равно не смогла достичь устойчивой орбиты! Через 18 мин после запуска высота полета была 243 км, а скорость 7326 м/с – явно меньше орбитальной...

Земля с нетерпением ждала известий о «самочувствии» наноспутников – ведь было объявлено, что они, как и планировалось, отделились от основного ПГ на 17-й минуте полета. Но после завершения первого витка наземная станция не приняла сигналов от крошечных аппаратов. Быть может, отделившись на ночной стороне витка, аппараты не имели достаточно времени, чтобы подзарядить аккумуляторы от фотоэлементов на Солнце?..

Правда оказалась, как нередко бывает, гораздо более прозаичной и горькой: наноспутники отделились на суборбитальной траектории и, не замкнув и одного витка, сгорели в атмосфере...

Тем временем на 21-й минуте полета верхняя ступень «Дельты» запустилась повторно и сформировала вполне «корректную» высокоэллиптическую геопереходную орбиту с параметрами:

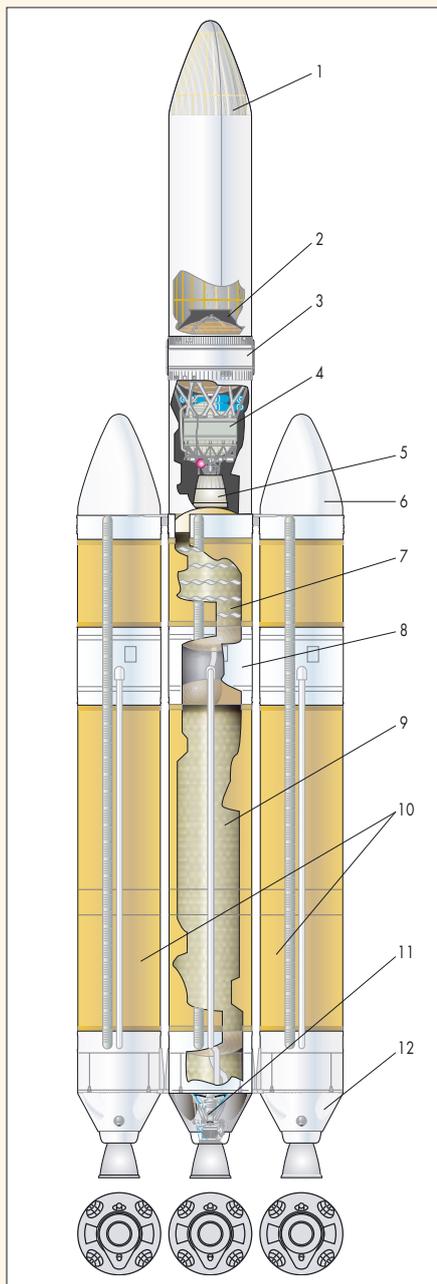
- наклонение – 27.24°;
- перигей – 271 км;
- апогей – 36442 км;
- период обращения – 643.2 мин.

На несколько часов в центре управления нависло тревожное молчание: поступили траекторные данные, была обработана телеметрия. Еще до третьего включения ступени всем стало очевидно, что Delta 4H «показала характеристики ниже, чем ожидалось». Причем не совсем нормально вели себя именно блоки СВС первой ступени, что вызвало сомнения в успешном завершении миссии. На тот момент еще не было ясно, что могло заставить СВС отработать меньший импульс и где кроется проблема – в среднем блоке или боковых ускорителях?

В апогее орбиты ЖРД включился в третий и последний раз, чтобы перевести ступень с ПГ на околокруговую орбиту, находящуюся немного выше геостационарной и имеющую ненулевое наклонение.

Для «скругления» орбиты ЖРД должен был работать около 3 минут. Однако верхняя ступень в общей сложности проработала уже намного дольше, чем ожидалось. Запасы драгоценного топлива сильно истощились в первом включении, когда ракета предпринимала титанические усилия по

* Комментатор, наверное, чаще сверялся с расчетной циклограммой пуска, чем с реальными телеметрическими данными.



Конструкция PH Delta IV Heavy:

- 1 – новый композитный головной обтекатель диаметром 5 м и длиной 19,1 м; 2 – проставка крепления полезного груза; 3 – бак горючего (водорода) новой верхней ступени диаметром 5 м; 4 – удлинненный бак окислителя (кислорода) новой верхней ступени; 5 – двигатель RL-10-B2 с раздвижным сопловым насадком; 6 – носовые обтекатели боковых блоков; 7 – бак окислителя среднего блока СВС; 8 – межблочный переходник; 9 – бак горючего среднего блока СВС; 10 – боковые блоки-ускорители СВС; 11 – двигатель RS-68; 12 – хвостовой обтекатель блока СВС

спасенной ситуации. В третий раз двигатель едва проработал 2 минуты...

Несмотря на то что целевая орбита не была достигнута, Boeing и BVC посчитали запуск успешным, поскольку «все ключевые этапы и события миссии состоялись и ракета завершила весь шестичасовой полетный цикл».

Заказчик поспешил сообщить, что «Delta 4 Heavy надежна и заслуживает доверия»... По мнению BVC, несмотря на аномалию, демонстрационный полет завершился с рядом положительных результатов:

- ❶ старт и отрыв тяжелого варианта PH Delta 4 со стартового стола;
- ❷ совместный полет трех блоков СВС;
- ❸ отделение двух боковых блоков от среднего;
- ❹ первый полет 5-метрового головного обтекателя ПГ и отделение его от носителя;
- ❺ первый полет новой криогенной верхней ступени 5-метрового диаметра, сразу же на максимальную длительность с тремя включениями двигателя.

«Мы довольны тем, что общий ход демонстрационного полета соответствовал достижению этих целей, – сказал полковник Джон Инспрукер (John Insprucker), руководитель программы «Развитого одноразового носителя» EELV (Evolved Expendable Launch Vehicle) в Центре ракетно-космических систем BVC. – Все цели миссии, а именно демонстрация возможностей системы Delta 4 Heavy на земле и в полете, выполнены. Профиль полета выбирался исходя из необходимости снизить риск до принятия ракеты в эксплуатацию. Все системы носителя испытаны в условиях реального космического полета».

Официальная версия

Распутывать проблему с ранним отключением маршевых двигателей было поручено специальной группе, в которую вошли представители организации-изготовителя (фирмы Boeing) и заказчика (BVC) при поддержке специалистов фирмы Aerospace Corp.

«Цель – смягчить риск преждевременной отсечки во время рабочих миссий, – говорится в заявлении BVC. – Вся информация рассмотрена, последовательность событий восстановлена и анализ «дерева отказов» начат. Расследование должно гарантировать, что не пропущено никаких потенциальных причин аномалии... Но трудно сказать, как скоро ее основная причина будет найдена... Группа BVC/Boeing планирует потратить ближайшие два месяца на обработку данных, полученных в полете».

Далее в заявлении говорится следующее: «Во-первых, предварительные данные указывают, что блоки СВС отключились преждевременно, из-за чего вторая ступень осталась с дефицитом скорости примерно 1500 фут/с (это 457 м/с! – И.А.).

Во-вторых, из анализа телеметрии следует, что в блоках СВС оставалось достаточно топлива для нормального продолжения миссии, если бы не было преждевременной отсечки. Это подтверждает, что эффективность носителя в целом [и двигателей RS-68 в частности] соответствует расчетным характеристикам.

В-третьих, датчики выключения ЖРД большую часть времени полета функционировали должным образом. Однако датчики боковых блоков на короткое время выдали сигнал «сухо» [топлива нет] – примерно на 8 сек раньше, чем ожидалось, – и затем вернулись к показаниям «мокро» [топливо есть], но уже после того, как были запущены процедуры отсечки. То же самое явление повторилось на среднем блоке – ЖРД был отключен на 9 сек раньше планового времени. Предварительные проверки данных показывают, что СУ реагировала на сигналы датчиков должным образом, выключив двигатели.

Вторая ступень была запрограммирована на компенсацию дефицита скорости первой ступени (если это требуется), и она успешно справлялась со своей задачей до тех пор, пока не исчерпала все резервы топлива. Ступень вела себя безупречно при всех трех включениях ЖРД и установила рекорд времени работы – 1115 сек (вместо 1089 сек. – И.А.). Если бы не преждевременная отсечка двигателями блоков СВС, шестичасовой полет и развертывание ПГ прошли бы штатно.

BVC значительно снизили риски эксплуатационных полетов, проведя эту «комплексную» демонстрацию. Опираясь на тот факт, что аномалия при работе всех трех блоков СВС носит регулярный характер, группа уверена, что все проблемы будут решены до первой «рабочей» миссии Delta 4 Heavy».

Тяжелый вариант ракеты создан соединением трех блоков СВС с добавлением более мощной верхней ступени. «Если посмотреть, где возросшая сложность тяжелого носителя действительно играет роль, – это прежде всего в системе управления, которой приходится решать задачу взаимодействия трех блоков СВС и сохранения необходимой ориентации связи, – сказал Дэн Коллинз. – Над этим мы работали с первого дня проекта. Более шести лет наши лучшие конструкторы пытались понять и «укротить» динамику [ракеты]...»

Неофициальная версия

Испытательный запуск Delta 4 Heavy начался с захватывающего дух старта. Зрители наблюдали, как вокруг основания ракеты, долго стоящей на столе, рос огромный огненный шар, явно отличающийся от газов, истекающих через боковые газопроводы*.

Затем из клубов дыма и пламени медленно-медленно выплыла гигантская ракета – и огненный шар опал. Видео- и фотосъемки старта показали, что все три блока СВС более чем на 2/3 длины в нижней части почернели, потеряв свой исходный кирпично-коричневый цвет.

На вопрос «Что это?» официальные представители открещивались короткими невразумительными репликами типа: «Не время сейчас, смотрите, как она летит!»

Судя по циклограмме, ЖРД блоков форсировались по полной программе, но даже при этом потребовалось более 15 сек, чтобы носитель поднялся выше башни обслуживания...

Официальная версия причин и следствий «аномалии» была опубликована 7 января 2005 г., когда уже верстался этот номер НК. Но, думаю, читателям будет интересна и альтернативная точка зрения на события.

Представляется, что ключом к случившемуся были именно первые десятки секунд после подачи команды «Зажигание!» (см. расчетную циклограмму).

Итак, откуда взялся огненный шар? Явления подобного вида, хотя и менее впечатляющие по масштабам, наблюдаются почти

* На одном из снимков видны переплетающиеся в узлы огненные струи желтого цвета, поднимающиеся от двигателей вверх, вдоль по корпусам блоков, и клубы яркого белого дыма, выходящие из газоотводного лотка сбоку стартового стола.

при каждом пуске РН. Причина довольно проста – ЖРД отнюдь не мгновенно выходит на рабочий режим, и пламя, истекающее из сопел, сильно отличается по структуре и свойствам от струи газов штатно работающего двигателя. Оно не уходит вниз и в стороны по газоводу стартового стола (струя еще не обладает достаточной скоростью и кинетической энергией), а как бы «обволакивает» ЖРД. Но стоит двигателю «набрать обороты» – и все становится на место: струя меняет цвет и форму, огненный шар исчезает. Все обычно происходит очень быстро. К моменту начала движения от этого явления не остается и следа.

С тяжелой «Дельтой» было не так. Как уже было сказано, носитель стоял на старте очень долго – первые секунды работы двигателей по существу были «огневым испытанием» на реальном изделии. Опираясь опять же на фото- и видеoinформацию, можно сказать, что горячим газам, уходящим через газоотводной лоток, было «слишком тесно» и они потекли не только *вниз*, но и *вверх*, вдоль блоков ракеты, которая оказалась в центре гигантского конвективного потока, состоящего из раскаленных газов, смешанных с нагретым воздухом.

Кирпично-коричневая теплоизоляция на металлической обшивке топливных баков «Дельты» во многом напоминает пенопласт – пусть (возможно) и огнеупорный, но наверняка содержащий летучие компоненты (пластификаторы, разрыхлители). Она должна прежде всего препятствовать испарению криогенных компонентов и не рассчитана на длительное воздействие высоких температур. За те секунды, в течение которых вдоль баков поднимались горячие потоки, пенопласт разогрелся, летучие соединения начали выделяться и вспыхнули. Возникло характерное огненное облако, видимое на исходе пятой секунды стояния ракеты на старте. Причем загорелся не сам пенопласт, а вещества, которые он выделял. Отсюда и характерное почернение*.

Тут «Дельта» начала движение; газовод стартового стола заработал штатно, преодолев феномен «запирания» струи. Конвекция (вверх) прекратилась, уступив место эжекции (вниз).

Однако даже кратковременного воздействия огненным шаром оказалось достаточно для того, чтобы свойства теплоизоляции изменились. Она прогрелась и даже частично обуглилась; водород в баке закипел, повысилось давление в «подушке» над зеркалом горячего. Дренажные клапаны стали сбрасывать избыток пара за борт. Но «обожженная кожа» уже не могла удержать холод внутри бака: водород неумолимо испарялся. Отсюда и «глуки» датчиков в конце работы. Хотя, возможно, все еще проще: к тому времени, когда «двигатели выключились по ложной команде от датчиков уровня», горячего в баках попросту не осталось... Что было потом, вы уже знаете.

Почему все это произошло? Представляется, виной тому стечение обстоятельств.

Во-первых, вполне возможно, конструкция стартового стола оказалась не совсем

удачна. Разработчики пытались оптимизировать его для всех вариантов «Дельты» – от моноблочной Delta 4 Medium «во всех ее проявлениях» до полиблочной Delta 4 Heavy. И если для первого «горловина» газовода была достаточно широкой, то для последнего уже стала узкой». К тому же выше среза она загромождена различными системами и блоками, искажающими картину нормальной эжекции газов при старте тяжелой ракеты.

Во-вторых, для штатного случая («эксплуатационный полет»), когда Delta 4 Heavy вскоре после команды «Зажигание!» покидает старт, такая конструкция и годится. Но ведь сейчас была демонстрационная миссия, и события развивались «с запланированным замедлением», чтобы наземные компьютеры успели «переварить» огромный объем поступающей информации...

Повторяю: данная версия является сугубо неофициальной и представляет собой «мысли вслух», высказанные автором статьи на основе внешнего и далеко не полного анализа происходящих событий.

Перспективы

В ходе создания «Дельты-4» в рамках военной программы EELV предполагалось продемонстрировать возможности тяжелого варианта для рынка коммерческих запусков. В 1998 г. носитель рассматривался как серьезный игрок на этом рынке. Когда рынок начал «таять» и оказалось, что на нем нет места для тяжелой «Дельты», вмешались ВВС: «У нас есть некоторые важные ПГ, которые нужно запустить. До их установки на ракету мы хотим знать о ней все!» В декабре 2000 г. они заключили контракт стоимостью 141 млн \$ на демонстрационный полет.

Хотя в демонстрационном полете был запущен не реальный спутник, а оснащенный датчиками грузомает, миссия имела огромное значение: ракета должна со временем заменить Titan IV, который выводится из эксплуатации. Целевая орбита не была достигнута, но военные утверждают, что имеют «достаточно информации и доверяют ракете Delta 4 Heavy запустить спутник DSP» системы раннего предупреждения о ракетном нападении.

Ранее первый эксплуатационный пуск тяжелой РН планировался на август 2005 г. по траектории, подобной расчетной в демонстрационном полете, чтобы вывести DSP F23 – последний аппарат в данной серии – непосредственно на геостационар. Повлияет ли на дату запуска не совсем чистая «демонстрация» – не ясно. Во всяком случае, не приблизит ее: аномалия, подобная случившейся, оставила бы ПГ на непригодной для использования орбите без уверенных перспектив подняться на необходимую высоту...

На декабрь 2005 г. планировался второй эксплуатационный полет с секретным ПГ Национального разведывательного управления NRO (National Reconnaissance Office). Характер орбиты аппарата не раскрывается.

За исключением этих двух миссий, манифест будущих запусков тяжелого вариан-

та пуст. Перспектива дальнейшего использования ракеты военными весьма туманна.

«У NRO есть еще один тяжелый КА, который будет готов к запуску примерно в 2008 г., – сказал полковник Инспрукер на предстартовой пресс-конференции в начале декабря. – После этого мы получили небольшую паузу – до тех пор, пока не будет создана «трансформируемая архитектура спутниковой связи» (Transformational Communication Satellite architecture)».

ВВС готовят еще один пакет заказов на запуски, чтобы подстегнуть конкуренцию между носителями фирм Boeing и Lockheed Martin. Однако пока еще не ясно, сколько пусков будет в этом пакете.

Lockheed, который сначала отказался от планов создания тяжелого варианта своей ракеты Atlas 5, изменил курс и разрабатывает носитель, который напоминает Delta 4 Heavy и включает три центральных блока, соединенных вместе.

«Тяжелая Delta» может вывести на низкую околоземную орбиту (в т.ч. к МКС) грузы массой 21.8 т, на геопереходную – 12.7 т, на транслунную траекторию – 10 т и на траекторию полета к Марсу – 8 т. Исходя из этих заманчиво перспективных цифр, NASA считает эту ракету одним из главных претендентов на участие в «Планетной исследовательской перспективе», изучая, кроме того, новые концепции носителей на базе Delta 4 и Atlas 5, а также варианты системы Space Shuttle и совершенно новых аппаратов.

По мнению Коллинза, ключевой аспект в выборе РН – инфраструктура (заводы по производству компонентов, здания обслуживания ракеты и стартовые площадки) – для «Исследовательской инициативы» уже доступен.

Разработчики фирмы Boeing рассматривают возможность «форсирования» существующего проекта Delta 4 Heavy, способного довести массу ПГ до 45.4 т на низкой околоземной орбите. А «футуристические» идеи на базе «Дельты-4», которые потребовали бы постройки нового старта и изменения инфраструктуры, предусматривают создание ракеты-монстра, включающей пять-семь блоков СВС, соединенных в связку. Некоторые концепции с использованием сверхлегких материалов и перспективных маршевых ЖРД могли бы поднять ПГ массой аж 90 т (!)...

По материалам компании Boeing и сайтов www.florodatoday.com, www.spaceflightnow.com, www.spacedaily.com

Сообщения

✧ По итоговому сообщению Главного управления федерального казначейства Министерства финансов РФ, утвержденная бюджетом на 2004 г. сумма по разделу «Исследование и использование космического пространства» – 12001.3 млн руб – профинансирована полностью. Суммы финансирования составили: в 1-м квартале – 3066.0 млн руб, во 2-м квартале – 2624.8 млн руб, в 3-м квартале – 3350.2 млн руб и в 4-м квартале – 2960.3 млн руб, в том числе 2018.5 млн руб в октябре и 941.8 млн руб в ноябре. В декабре финансирование данного раздела бюджета отсутствовало. – И.Л.

* Металлический межбаковый переходник, не покрытый теплоизоляцией, сыграл роль «файерволла»: обгорел только нижний бак водорода.

«Січ-1М» на нерасчетной орбите

П.Павельцев. «Новости космонавтики»
Фото А.Бабенко

24 декабря 2004 г. в 14:19:59.540 ДМВ (13:20:00 по киевскому времени, 11:20:00 UTC) с пусковой установки №2 (площадка 32) 1-го Государственного испытательного космодрома Плесецк был выполнен пуск РН «Циклон-3» (11К68) с украинским спутником дистанционного зондирования Земли «Січ-1М» и экспериментальным малым аппаратом «Мікросупутник» («Микроспутник»).

Через 42 минуты после старта прошло отделение КА «Січ-1М» и установленный на нем микроспутника от носителя. По сообщению пресс-службы Национального космического агентства Украины (НКАУ) со ссылкой на данные средств измерений Национального центра управления и испытаний космических средств (НЦУИКС) Украины, параметры орбиты КА «Січ-1М» составили:

- наклонение – 82.57°;
- высота в перигее – 285 км;
- высота в апогее – 644 км;
- период обращения – 93.262 мин.

Расчетные параметры орбиты, опубликованные на сайтах Министерства иностранных дел РФ и Роскосмоса, были:

- наклонение – 82.518°;
- высота в перигее – 640.5 км;
- высота в апогее – 681.8 км;
- период обращения – 97.751 мин.

Как сообщила 27 декабря пресс-служба НКАУ, «из-за отклонения параметров движения РН на участке работы третьей ступени КА «Січ-1М» получил возмущение, которое привело к отклонению параметров орбиты от расчетных и к нарушению ориентации КА в пространстве». Очевидно, продолжительность работы 3-й ступени была недостаточна для «скругления» орбиты.

Расчетная циклограмма пуска приведена в таблице. Первая ступень РН упала в районе «Койда» в Архангельской области, обломки головного обтекателя – в Баренце-

Итак, аппарат «Січ-1М» выведен на нерасчетную орбиту, и, по предварительным оценкам, срок баллистического существования КА не превышает года и втрое меньше заявленного ресурса аппарата (три года). Таким образом, имел место аварийный орбитальный пуск.

Номера и международные обозначения, присвоенные запущенным КА в каталоге Космического командования США, а также определенные по двустрочным элементам орбитальные параметры каждого объекта приведены в таблице.

Номер	Международное обозначение	Наименование	Параметры орбиты			
			$i, ^\circ$	Нр, км	На, км	P, мин
28505	2004-052A	Січ-1М	82.562	283.2	649.8	93.859
28507	2004-052C	Мікросупутник	82.561	284.4	648.9	93.866
28506	2004-052B	Ступень РН	82.560	285.3	649.9	93.881

«Січ-1М»

Космическая система наблюдения Земли «Січ-1М» предназначена для комплексного исследования суши, морей, океанов, атмосферных явлений, поиска полезных ископаемых в интересах хозяйственных комплексов Украины и Российской Федерации.

Украино-российский «Січ-1М» является продолжением серии спутников дистанционного зондирования Земли «Океан-01» и «Січ-1» и разработан в рамках Национальной космической программы Украины на 2003–2007 гг. и Космической программы РФ на 2001–2005 гг. Предыдущий КА «Січ-1» был запущен 31 августа 1995 г. и эксплуатировался на орбите около 7 лет. По заявлению разработчиков, «Січ-1М» по своему комплексу аппаратуры является аппаратом значительно более высокого уровня.

Основные задачи «Січ-1М» таковы:

- ◆ ведение обзорной всепогодной ледовой разведки в полярных районах;
- ◆ определение зон штормов и тайфунов по отдельным районам Мирового океана;
- ◆ определение температуры поверхности океана и скорости приводного ветра;
- ◆ выявление оптических и радиолокационных неоднородностей водной поверхности;



РН 11К68 «Циклон-3» разработана в ГKB «Южное» имени М.К.Янгеля и изготовлена на ПО «ЮМЗ имени А.М.Макарова» (г.Днепропетровск, Украина). За период с 26 июня 1977 г. с космодрома Плесецк был выполнен 121 пуск этих носителей, из которых пять были аварийными и в трех аппаратах были выведены на нерасчетные орбиты.

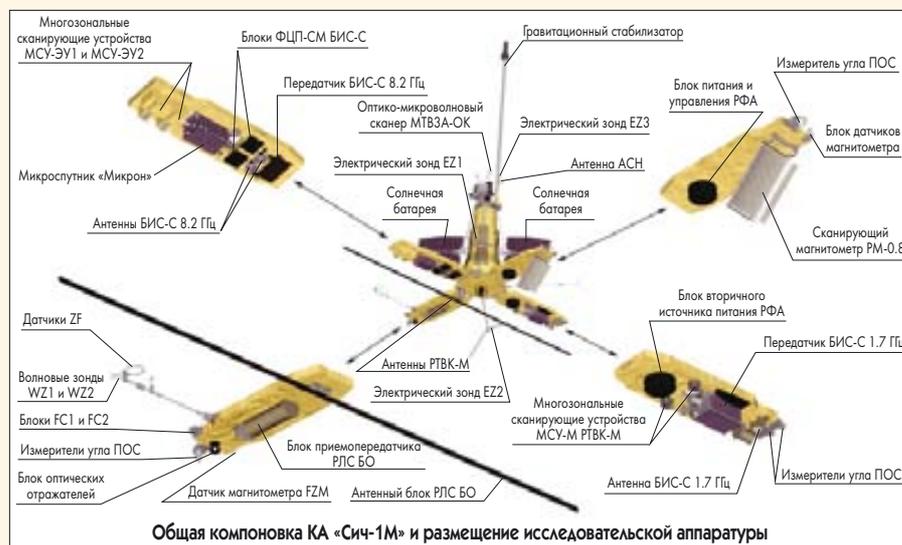
Украинские источники называют «Циклон-3» одним из самых надежных носителей в мире. Но следует заметить, что с 1994 г., когда частота его пусков снизилась с 5–6 до одного в год, стали падать и показатели надежности. Из восьми пусков 1995–2004 гг. лишь пять были полностью успешны, один (27.12.2000) закончился аварией и в двух (16.06.1998 и 24.12.2004) аппаратах были выведены на орбиты, существенно отличающиеся от расчетных.

- ◆ проведение мониторинга подстилающей поверхности Земли с линейной разрешающей способностью не хуже 35 м;
 - ◆ проведение мониторинга атмосферы, океана и суши;
 - ◆ проведение международного научно-экспериментального «Вариант»;
 - ◆ экспериментальная летная отработка аппаратуры спутниковой навигации (АСН).
- На основании информации «Січ-1М» предполагается решать следующие задачи:
- ◆ контроль видов и состояния растительности и почвы;

Время от старта, сек	Событие
0	Старт
120.28	Отделение 1-й ступени РН
211.625	Сброс ГО
277.835	Выключение ДУ 2-й ступени
277.85	Отделение 2-й ступени РН
320.008	Первое включение ДУ 3-й ступени РН
416.218	Первое выключение ДУ 3-й ступени РН
2360.01	Второе включение ДУ 3-й ступени РН
2467.81	Второе выключение ДУ 3-й ступени РН
2497.82	Отделение КА «Січ-1М»

вом море и вторая ступень – в районе М-15 в Восточно-Сибирском море.

Перигей орбиты спутника в день запуска находился примерно над 24° с.ш., но уже 31 декабря сместился к экватору. Полный цикл прецессии перигея будет занимать около 100 суток, и с этим же периодом будут повторяться недолгие периоды запланированных условий наблюдений районов умеренных широт Северного полушария.



Общая компоновка КА «Січ-1М» и размещение исследовательской аппаратуры

- ❖ исследование геологических структур;
- ❖ исследование загрязнения почв и внутренних водоемов;
- ❖ определение границ и состояния снежного покрова;
- ❖ ледовая разведка;
- ❖ определение вертикальных профилей температуры и влажности атмосферы;
- ❖ определение интегральной влажности атмосферы;
- ❖ определение цветности и биопродуктивности вод океана;
- ❖ исследование распределения электрических полей и токов в ионосфере и конвективных движений ионосферной плазмы;
- ❖ волновые измерения в плазме полярных каспов;
- ❖ обнаружение электромагнитных излучений крайне и очень низкочастотного диапазонов, вызванных сейсмической активностью Земли;
- ❖ исследование отклика ионосферы на воздействие инфразвуковых волн;
- ❖ модификация плазмы в окрестности космического аппарата телеметрическим излучением бортового передатчика;
- ❖ сравнение независимых экспериментальных методик измерения плотности электрического тока в ионосфере.

КА «Січ-1М» разработан Государственным конструкторским бюро «Южное» имени М.К.Янгеля в кооперации с конструкторскими организациями и НИИ Российской Федерации и Украины на базе аппарата «Океан-01» и изготовлен в ПО «Южный машиностроительный завод» имени А.М.Макарова.

Конструктивно аппарат состоит из герметичного корпуса, к которому со стороны, обращенной к Земле, присоединяются четыре откидные панели с датчиками и приборами целевой аппаратуры, а в средней части – две двухсекционные солнечные батареи. На верхнем днище корпуса установлены штанга гравитационной стабилизации и привод поворота солнечных батарей. В герметичном корпусе на фермах размещена бортовая аппаратура. Стартовая масса спутника – 2223 кг. Трехосная система ориентации обеспечивает точность 1° по оси крена, 2° по рысканью и 3° по тангажу. Среднесуточная мощность системы электропитания – 380 Вт.

В состав бортового обеспечивающего комплекса входят: аппаратура программно-командной траекторной радиолинии «Коралл-А6», радиотелеметрическая система БР-91Ц-5, система успокоения, ориентации

и стабилизации 11Л642 НХМ, система ориентации солнечной батареи, система терморегулирования 11Л645, система электропитания 11Л043, прибор определения Солнца 251К4, магнитометр СМ-5, бортовой эталон времени 11Р93.

На спутнике имеется дисковое запоминающее устройство накопления данных на 24 Гбайт, цифровая радиолиния БИС-С, использующая международные диапазоны 8.2 и 1.7 ГГц, а также аналоговая радиолиния РТВК-М диапазона 137.4 МГц.

Кроме того, на борту установлены: экспериментальная фотоэлектрическая батарея для завершения этапа ее отработки в условиях комплексного воздействия факторов космического пространства, навигационная аппаратура спутниковой системы GPS и комплект угольковых отражателей, позволяющий определять параметры орбиты КА с использованием наземной квантово-оптической станции (КОС) «Сажень».

В состав бортового специального комплекса входит аппаратура украинской и российской разработки:

- ◆ радиолокационная станция бокового обзора (РЛС БО);
- ◆ сканирующий радиометр РМ-0.8;
- ◆ оптико-электронные многозональные сканирующие устройства МСУ-ЭУ1 и МСУ-ЭУ2;
- ◆ многозональное сканирующее устройство малого разрешения МСУ-М;
- ◆ оптико-микроволновой сканер МТВЗА-ОК.

РЛС бокового обзора предназначена для ведения круглосуточной всепогодной ледовой разведки. Она работает в диапазоне 3 см, обеспечивая при ширине полосы 450 км разрешение от 1.7×1.3 км в начале полосы обзора до 2.4×0.7 км в конце. Для ширины полосы 700 км соответствующие параметры – 1.7×1.3 км и 2.8×0.7 км. На предыдущих аппаратах был реализован лишь режим с шириной полосы 450 км.

Сканирующий радиометр РМ-0.8 (длина волны 0.8 см) обеспечивает определение температуры в полосе шириной 550 км (полоса захвата 30 км) с пространственным разрешением 25×25 км и в пределах от 110 до 330 и от 150 до 250 К.

Бортовые оптические сканеры МСУ-ЭУ1 и МСУ-ЭУ2 предназначены для мониторинга поверхности Земли с разрешением 23×34 м в полосе захвата шириной 48 км. Сканеры имеют три канала в области спектра 500–900 нм. По сравнению с показателями аппаратуры КА «Океан 01» и «Січ-1», пространственное разрешение улучшено на порядок.

Четырехканальное сканирующее устройство малого разрешения МСУ-М работает в области 520–1030 нм и имеет разрешение 1.5 км в центре и 1.8 км на краю строки.

Модуль температурно-влажностного зондирования атмосферы МТВЗА-ОК яв-



Министр обороны РФ Сергей Иванов на пуске «Циклона-3» с подаренным макетом ракеты

ляется комплексным многоканальным прибором для мониторинга атмосферы, океана и суши в интересах метеорологии, океанологии, решения задач рыболовного промысла, изучения климата. В его состав входит регистрирующая аппаратура видимого диапазона КМ-4ВД (четыре канала в области 370–780 нм) и инфракрасного диапазона – одноканальная КС-ИК (3.55–3.93 мкм) и двухканальная КМ-2ИК (10.4–12.6 мкм) – с разрешением 1.1×1.1 км. Ширина полосы обзора – 2000 км.

В состав МТВЗА-ОК также входит 11-канальный СВЧ-радиометр для определения температуры поверхности и скорости приводного ветра. СВЧ-радиометр работает на частотах от 6.9 до 183.3 ГГц и обеспечивает разрешение от 112×260 до 8×19 км.

Кроме того, на борту КА «Січ-1М» размещен комплекс научной аппаратуры «Вариант» для исследования предвестников землетрясений. Он предназначен для регистрации электрического тока в космической плазме, статистического исследования проявлений сейсмогенных эффектов в ионосфере и их селекции на фоне ионосферных возмущений гелиофизической происхождения.

В состав комплекса вошли два волновых зонда WZ-1, пояс Роговского ZF и два цилиндра Фарадея FC для измерения плотности электрического тока, четыре электрических зонда EZ для измерения вектора электрического поля и магнитометр FZM для определения трех компонент магнитного поля.

«Вариант» разработан научными учреждениями Украины, России, Польши, Британии и Франции под научным руководством Львовского центра Института космических исследований НАНУ-НКАУ и должен вести измерения по программе, скоординированной с программой экспериментов на французском спутнике Demeter, который был запущен 29 июня 2004 г., и на американском КА TIMED.

Управление КА «Січ-1М» на начальном этапе полета по соглашению между Роскосмосом и НКАУ было возложено на ЦУП ЦНИИмаш (г.Королев Московской области).



Предстартовая подготовка КА «Січ-1М» в МИКЕ космодрома Плесецк

В середине января 2005 г. управление планировалось передать в ЦУП Национального центра управления и испытаний космических средств Украины в Евпатории.

Прием информации с КА должен осуществляться Центром приема и обработки специальной информации и контроля навигационного поля в Дунаевцах (Хмельницкая обл.) и пунктами приема в Днепропетровске, Харькове и Евпатории.

Для проведения летно-конструкторских испытаний планировалось задействовать Систему контроля и анализа космической обстановки и Систему космического навигационно-временного обеспечения Украины. В интересах усовершенствования баллистико-навигационного обеспечения полета предполагалось использовать модернизированные элементы наземного комплекса управления (РТС «Калина», КОС «Сажень»).

«Микроспутник»

С микроспутником, отделенным от КА «Січ-1М», связана забавная путаница: его разработчик (ГКБ «Южное») называет запущенный аппарат МС-1ТК «Микрон», а заказчик (НКАУ) именует его КС5МФ2 «Микроспутник».

Первый украинский экспериментальный микроспутник создан по заказу НКАУ для отработки спутниковой платформы МС-1, новых конструктивно-технологических решений, технологии планирования проведения наблюдений в реальном масштабе времени, а также решения отдельных задач дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Информацию со спутника предполагается использовать для решения отдельных задач ДЗЗ в интересах топографии и метеорологии.

Стартовая масса аппарата – 66 кг, габаритные размеры – 430х430х957 мм. Солнечные батареи, размещенные на четырех откидных панелях, обеспечивают среднесуточную мощность 18 Вт. Система ориентации и стабилизации, в состав которой входит, в частности, штанга гравитационной стабилизации и устройства магнитной ориентации, обеспечивает ориентацию КА с

точностью 1°. Расчетный срок активного существования – 3 года. Аппарат оснащен панхроматической малогабаритной бортовой телевизионной камерой видимого диапазона МБТК-ВД и системой передачи информации по радиоканалу. Камера работает в диапазоне 450–900 нм и при высоте рабочей орбиты 650 км имеет ширину полосы обзора 270 км и разрешение в надире 160 м.

Управление микроспутником возложено на специалистов НЦУИКС Украины, причем наземный комплекс управления создан на принципиально новой основе.

После запуска

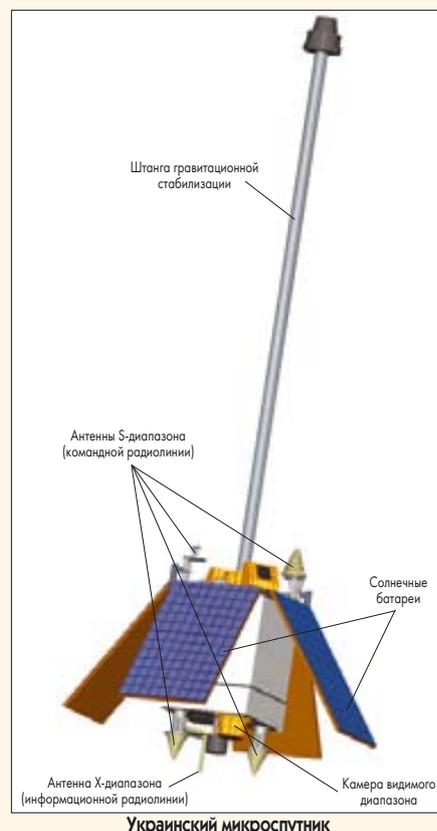
После выхода на орбиту на борту аппарата «Січ-1М» были проведены программные операции по расчеховке и раскрытию панелей служебной аппаратуры, солнечных батарей и антенно-фидерных устройств, по включению и проверке бортовых систем. Служебные системы были работоспособны.

25 декабря на 7-м витке полета было проведено отделение КА «Микроспутник» от «Січ-1М». Малый аппарат был передан на управление в ЦУП НЦУИКС, который к 27 декабря провел с ним 11 сеансов связи.

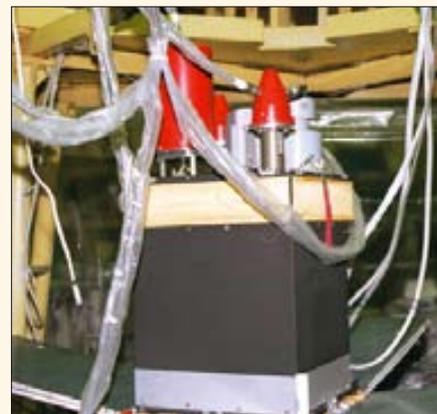
По неофициальной информации, в ходе отделения микроспутника оба аппарата приобрели значительное вращение, и даже в первых числах января 2005 г. добиться стабилизации «Січ-1М» все еще не удалось.

Микроспутник застabilизировался через 10–12 витков после отделения и находится в исправном и управляемом состоянии. Из-за нештатной орбиты плохо работает магнитная система ориентации, однако этот недостаток можно устранить путем коррекции бортового ПО. Съемка Земли с нерасчетной высоты не приносит желаемых результатов, и пройдет несколько недель, прежде чем апогей орбиты будет находиться над заданными районами. Снижение орбиты микроспутника идет значительно более быстрыми темпами, чем у основного аппарата.

По материалам Роскосмоса, НКАУ, ГКБ «Южное», ПО ЮМЗ, ЦУП ЦНИИмаш и Спейс-Информ



Украинский микроспутник



Микроспутник «в железе»

Микроспутники в космической программе Украины

В настоящее время в рамках Национальной космической программы 2003–2007 гг. в ГКБ «Южное» ведется разработка трех микроспутниковых космических платформ МС-1, МС-2 и МС-3 для работы на орбитах высотой от 500 до 2000 км и космических систем с их использованием. Разработка платформы МС-1 была начата в 1994 г., платформы МС-2 – в 2001 г. Кроме того, в 2004 г. началась совместная работа ГКБ «Южное» и Киевского национального технического университета (КПИ) по созданию микроплатформы нового класса массой около 20 кг. Основные данные платформ линии МС:

Параметр	МС-1	МС-2	МС-3
Масса платформы, кг	59	102	153
Масса полезной нагрузки (до), кг	10	50	100
Среднесуточная мощность для ПЧ, Вт	3	5	90
Гарантированный ресурс, лет	3	5	7

На базе МС-1 создан аппарат КС5МФ2 «Микроспутник» и изготавливается КА EgyptSat в соответствии с соглашением, заключенным в октябре 2001 г. между НКАУ и египетским Национальным центром дистанционного зондирования и наук о космосе. EgyptSat планируется за-

пустить весной 2005 г. в ходе очередного кластерного запуска на РН «Днепр».

На базе МС-2 создается и должен быть запущен в 2005 г. носителем «Днепр-1» аппарат МС-2-8 (система «Січ-2») – микроспутник ДЗЗ с оптико-электронными приборами многозонального наблюдения высокого разрешения, включая оптико-электронный сканер с пространственным разрешением 8 м.

Появление этого спутника обусловлено тем, что на мировом рынке существует стабильный спрос на снимки с разрешением до 10 м, а относительно недорогие микроспутники имеют неоспоримые преимущества в конкурентной борьбе с дорогими спутниками типа французского SPOT.

Как заявлено на сайте КБ «Южное», аппаратура МС-2-8 позволит решать ряд практических и научных задач регионального и локального уровня по мониторингу кризисных ситуаций, растительных и почвенных покровов суши, создания цифровых карт местности, управления ресурсами и планирования в урбанизированных и прибрежных зонах и др. Потребителями информации могут быть государственные ведомства, исследовательские и экологические организации, агропромышленные, геологораз-

ведочные, строительные, транспортные, страховые, туристические фирмы, общественные организации, средства массовой информации.

Главным прибором МС-2-8 является многозональное сканирующее устройство панхроматическим (500–890 нм) и мультиспектральным (500–590, 610–680, 790–890 нм) диапазонами. Сканер имеет ширину полосы обзора 46.6 км и разрешение в надире 7.8 км при съемке с орбиты высотой 668 км и наклоном 98.08°. Кроме того, МС-2-8 оснащается сканером среднего ИК-диапазона (1.55–1.7 мкм), шириной полосы в надире 55.3 км и разрешением 39.5 м. На аппарате планируется установить бортовое запоминающее устройство емкостью 2 Гбайт и устройство передачи данных с пропускной способностью 32 Мбит/с.

МС-2-8 должен также нести аппаратуру электронной почты со скоростью передачи информации 1200–9600 бит/с и объемом памяти для хранения сообщений 8 Мбайт.

Бортовая система управления обеспечит ориентацию с погрешностью не выше 0.2° и угловую скорость стабилизации 0.1' в секунду. Среднесуточная мощность системы электропитания – 54 Вт. Масса КА – около 120 кг, срок активного существования – 5 лет.

И.Лисов. «Новости космонавтики»

26 декабря 2004 г. в 16:53:30.998 ДМВ (13:53:31 UTC) с пусковой установки №23 на площадке 81 космодрома Байконур был выполнен пуск РН «Протон-К» (8К82К №41009) с разгонным блоком ДМ-2 (11С861 №104Л) и тремя КА Глобальной навигационной системы «Глонасс».

В 20:38 ДМВ три аппарата, получившие наименования «Космос-2411», -2412 и -2413, были успешно отделены от разгонного блока и вышли на околокруговую орбиту ИСЗ с параметрами:

- наклонение орбиты – 64.80°;
- минимальная высота – 19103 км;
- максимальная высота – 19141 км;
- период обращения – 11 час 15 мин 07 сек.

Расчетные параметры орбиты были: наклонение – 64.8°, высота – 19137 км, период обращения – 11 час 15 мин 44 сек.

В каталоге Стратегического командования США запущенные аппараты получили номера от **28508** до **28510** и международные обозначения от **2004-053A** до **2004-053C**. Параметры орбит каждого из аппаратов, рассчитанные по орбитальным элементам СК США по состоянию на 28 декабря, приведены в таблице. Высоты отсчитаны от поверхности земного эллипсоида.

Номер	Обозначение	Название	Параметры орбиты			
			<i>i</i> , °	<i>H_p</i> , км	<i>H_a</i> , км	<i>P</i> , мин
28508	2004-053A	Космос-2411	64.850	19134.1	19164.3	676.06
28509	2004-053B	Космос-2413	64.847	19133.9	19161.0	676.02
28510	2004-053C	Космос-2412	64.855	19135.1	19162.0	676.04
28512	2004-053E	Блок ДМ	64.853	19100.5	19148.3	675.07

26 декабря во второй раз был выведен на орбиту так называемый комбинированный блок из трех КА системы «Глонасс»: двух стандартных аппаратов и спутника «Глонасс-М» №12Л. КА «Глонасс» были разработаны в НПО прикладной механики имени академика М.Ф.Решетнева (г. Железнодорожск) и серийно изготавливались в ПО «Полет» (г.Омск). КА «Глонасс-М» разработан и изготовлен в НПО ПМ по заказу Федерального космического агентства и Министерства обороны РФ и имеет гарантированный срок активного существования 7 лет. Первый такой аппарат был запущен 10 декабря 2003 г. (НК №2, 2004).

Аппарат №12Л прошел полный комплекс испытаний в НПО ПМ и был отправлен специальным авиарейсом из Красноярска на космодром Байконур в ночь с 16 на 17 ноября. В течение месяца на космодроме



Фото С.Сергеева

Очередной запуск для системы «Глонасс»

проводилась подготовка аппарата «Глонасс-М» к запуску. Первый аппарат «Глонасс» находился на подготовке с ноября, а второй был доставлен на космодром 1 декабря спецрейсом самолета Ил-76.

Заправка аппаратов на заправочной станции 31-й площадки была закончена 6 декабря.

После заключительных автономных проверок 17 декабря в МИК 92-50 состоялась сборка космической головной части (КГЧ), состоящей из разгонного блока 11С861 и трех КА. 18 декабря была произведена накатка на КГЧ головного обтекателя.

РН «Протон-К» и разгонный блок прибыли на космодром железнодорожным транспортом 2 декабря. Сборка трех ступеней носителя и стыковка к ней КГЧ были произведены в сооружении 92-1.

22 декабря Государственная комиссия по проведению летных испытаний системы «Глонасс» приняла решение о пуске. 23 декабря состоялся вывоз ракетно-космического комплекса из сооружения 92-1 на стартовый комплекс. Запуск состоялся 26 декабря в запланированное время. (Резервной датой старта было 27 декабря в 16:49:27 ДМВ.)

Согласно официальному сообщению на сайте Координационного научно-информационного центра МО РФ, в 33-й блок аппаратов «Глонасс» вошли спутники с системными номерами 712, 796 и 797. Запуск был произведен в 1-ю плоскость системы, и запущенные спутники должны занять в ней позиции 7, 8 и 1.

РН «Протон-К» изготовлена в ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, РБ «Блок ДМ-2» – в РКК «Энергия» имени С.П.Королева. По сообщению пресс-службы РКК «Энергия», это был 248-й успешный старт для космических РБ типа Д и ДМ, который является седьмым в 2004 г. и завершает для корпорации выполнение годового плана запусков. Всего в соответствии с этим планом в 2004 г. корпорацией обеспечено проведение 13 успешных запусков, четыре запуска перенесены на следующий год по просьбе их заказчиков. Для ГКНПЦ имени М.В.Хруничева проведенный запуск был 311-м в истории ракет семейства «Протон» и 301-м для варианта «Протон-К».

Состояние системы «Глонасс»

Космическая навигационная система «Глонасс» предназначена для непрерывного высокоточного навигационного обеспече-

НПО ПМ совместно с фондом «Память о Решетеве» реализует проект по размещению пластин с информацией физических и юридических лиц на космических навигационных спутниках «Глонасс-М». На КА «Глонасс-М» №12Л размещены первые шесть информационных пластин.

На каждой пластине размером 120×260 мм можно поместить графическое изображение и текст (не более 500 знаков). После запуска спутника заявителю выдается «Свидетельство». В нем помещается информационное содержание пластины и данные о космическом аппарате – носителе пластины. Информация о заявителях, заявки которых приняты к реализации, размещается в СМИ и в сети Интернет.

Решение о размещении каждого сообщения и условиях его размещения (на коммерче-

ской либо некоммерческой основе) принимается Советом по информационным пластинам, председателем которого является генеральный конструктор и генеральный директор НПО ПМ А.Г.Козлов. Приоритетными для размещения на некоммерческой основе являются следующие темы: информация о планете Земля и человеческой цивилизации, космическое образование, деятельность предприятий и людей, участвующих в работе над созданием и эксплуатацией современной космической техники, а также работы студентов и школьников на данные темы.

В настоящее время принимаются заявки на размещение информационных пластин на третий спутник «Глонасс-М», запуск которого запланирован на 2005 год.

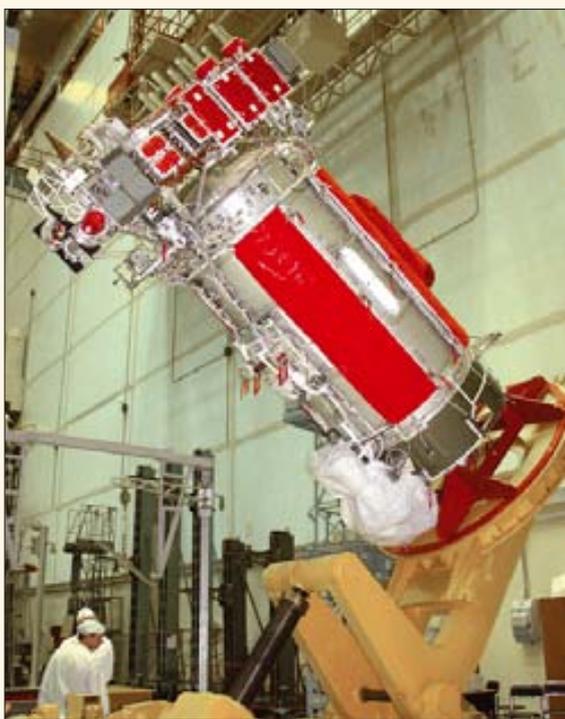


Первые две информационные пластины на «Глонассе-М»

Фото А.Колкина

Спутниковая группировка ГЛОНАСС

Номер блока КА	Дата запуска	Название КА	Системный номер	Плоскость	Позиция	Частотный канал	Ввод в эксплуатацию	Состояние
33	26.12.2004	Космос-2411	796	1	1	...		Выводится в рабочую точку
32	10.12.2003	Космос-2402	794	1	2	4	02.02.2004	Работает
30	01.12.2001	Космос-2381	789	1	3	12	04.01.2002	Работает
32	10.12.2003	Космос-2403	795	1	4	6	30.01.2004	Работает
30	01.12.2001	Космос-2382	711*	1	5	2	15.04.2003	Работает
32	10.12.2003	Космос-2404	701**	1	6	1	09.12.2004	Работает
33	26.12.2004	Космос-2413	712**	1	7	...		На испытаниях
33	26.12.2004	Космос-2412	797	1	8	...		Выводится в рабочую точку
29	13.10.2000	Космос-2375	787	3	17	5	04.11.2000	Работает
29	13.10.2000	Космос-2374	783	3	18	10	05.01.2001	Работает
31	25.12.2002	Космос-2395	792	3	21	5	31.01.2003	Работает
31	25.12.2002	Космос-2394	791	3	22	10	10.02.2003	Работает
31	25.12.2002	Космос-2396	793	3	23	11	31.03.2003	Работает
29	13.10.2000	Космос-2376	788	3	24	3	21.11.2000	Работает



Установка КА «Глонасс-М» на ступень в сборочном цехе

ния, а также обеспечения информацией о времени морских, воздушных и других потребителей Минобороны РФ и народнохо-

зяйственных пользователей (морские суда, железнодорожный транспорт, самолеты и др.) в любом районе Земли (НК №2 и №3, 1999; НК №2, 2003).

Летно-космические испытания системы начались 12 октября 1982 г. Система была принята в эксплуатацию в 1993 г. и в декабре 1995 г. развернута до полного состава из двадцати четырех спутников – по восемь в трех орбитальных плоскостях. Однако после этого запуски аппаратов были прекращены на три года, что не могло не повлечь деградацию орбитальной группировки (ОГ). Гарантированный срок работы КА составлял три года, и, хотя фактически аппараты работали в среднем в полтора раза дольше, к моменту возобновления запусков в декабре 1998 г. в составе навигационной системы осталось лишь 13 спутников.

Четыре запуска, произведенные в 2000–2003 гг., позволили остановить сокращение орбитальной группировки, и с начала 2002 г. ввод в систему новых аппаратов начал превышать убыль за счет выхода из строя ста-

рых. Абсолютный минимум был пройден в январе 2002 г., когда количество аппаратов в системе ненадолго уменьшилось до шести. В 2003–2004 гг. работало в среднем по 10 аппаратов, а после ввода в состав системы 9 декабря 2004 г. первого спутника «Глонасс-М» их стало 11.

За время после предыдущей публикации (НК №2, 2004) ни один «Глонасс» не был выведен из состава системы. Поэтому в таблицу включены только аппараты, работающие в настоящее время, а также запущенные 26 декабря 2004 г. Для наглядности аппараты сгруппированы по орбитальным плоскостям и рабочим позициям. Звездочками обозначены экспериментальный аппарат со сроком активного существования 5 лет и два модернизированных КА «Глонасс-М», рассчитанных по крайней мере на 7 лет работы.

Соответствие номеров запущенных КА и их системных номеров и орбитальных позиций приведено по данным Информационно-аналитического навигационного центра (ИАНЦ) ЦУП ЦНИИмаш.

На сайте ИАНЦ приводятся, в частности, зоны видимости спутников системы «Глонасс» на текущие сутки. Если, например, взять дату 17 января 2005 г., то в этот день при 11 аппаратах в системе в московском регионе в течение 15 час 26 мин из 24 часов было видно четыре и более спутников и, следовательно, было возможно определение координат пользователя по сигналам системы «Глонасс». В целом по территории Российской Федерации доступность навигации составляла 60–70% от продолжительности суток, а в Восточной Сибири – 70–80%.

Из таблицы видно, что в 3-й плоскости системы работает шесть КА, а 1-я плоскость после ввода в строй спутников, запущенных 26 декабря, будет заполнена. После этого время доступности навигации с использованием системы «Глонасс» на территории РФ станет значительно выше.

По материалам НПО ПМ, ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, РКК «Энергия», КНИЦ МО РФ, ЦУП ЦНИИмаш

План российских запусков в 2005 году

Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

В 2005 г. в рамках Федеральной космической программы России, программы международного космического сотрудничества и коммерческих программ намечено провести 36 пусков РН – на восемь больше, чем планировалось на 2004 г.

Из намеченных на 2004 г. 28 пусков состоялось только 16, а остальные по разным причинам перешли в план 2005 г. Так, запуск ТКГ «Прогресс М-52» не состоялся в связи с отсутствием средств на закупку как самого аппарата, так и РН «Союз-У». Не был выполнен планировавшийся на декабрь запуск КА «Экспресс АМ2» из-за отсутствия готовой РН «Протон-К», а старт американского аппарата WorldSat-2 (бывший АМС-12) на «Протоне-М» – из-за неготовности спутника. Оказался не готов к запуску и КА оптико-электронного наблюдения «Ресурс-ДК». По этой же причине не состоялись за-

пуски спутников «Монитор-Э», CryoSat и KOMPSat-2 на «Рокоте», второй кластерный запуск на РС-20, групповой запуск четырех зарубежных аппаратов на РН «Космос-3М», спутника «Компас» на РН «Штиль» и КА «Солнечный парус» на РН «Волна».

В плане запусков на IV квартал 2004 г. стоял также КА Telkom (РН «Союз-ФГ» и РБ «Фрегат»). Контракт между российско-европейской компанией Starsem и индонезийским оператором Perseoran Terbatas Telekomunikasi Indonesia в конце 2003 г. находился в заключительной стадии проработки, но так и не был подписан.

По планам на 2005 г. чаще всего в «гражданских» запусках планируется использовать РН семейства «Союз». С Байконура запланированы 12 стартов, и шесть из них – в рамках программы МКС:

- ① 28.02 – «Прогресс М-52» («Союз-У»);
- ② 15.04 – «Союз ТМА-6» («Союз-ФГ»);
- ③ 10.06 – «Прогресс М1-12» («Союз-ФГ»);

- ④ 24.08 – «Прогресс М1-13» («Союз-ФГ»);
- ⑤ 27.09 – «Союз ТМА-7» («Союз-ФГ»);
- ⑥ 21.12 – «Прогресс М1-14» («Союз-ФГ»).

Еще четыре пуска «Союзов» планирует выполнить в 2005 г. российско-европейская компания Starsem по коммерческим программам. Спутник связи Galaxy 14, принадлежащий американской компании RapAmSat, будет выведен на орбиту 25 февраля с помощью РН «Союз-ФГ» и РБ «Фрегат». В IV квартале должны состояться еще три старта в интересах компании Starsem:

- ① станции Venus Express (ЕКА) к планете Венера («Союз-ФГ» – «Фрегат»);
- ② метеорологического КА Metop-1 Европейской метеорологической организации Eumetsat («Союз-2.1а» – «Фрегат»). Это будет первый коммерческий пуск «Союза-2» с Байконура;
- ③ двух экспериментальных навигационных аппаратов Galileo F1 и F2 (ЕКА, «Союз-ФГ» – «Фрегат»).

Кроме этого, в 2005 г. «Союз-У» должен запустить два российских спутника:

① в III квартале – КА дистанционного зондирования Земли «Ресурс-ДК» №1 с оптико-электронной системой наблюдения;

② во II квартале – технологический аппарат «Фотон-М» №2. Это будет первый пуск спутника подобного типа с Байконура.

В 2005 г. планируется провести десять пусков РН семейства «Протон». В марте на «Протоне-К» с блоком ДМ будет запущен «Экспресс АМ2» для фиксированной и магистральной связи, а также для телерадиовещания. В IV квартале «Экспресс АМ3» отправится на орбиту на «Протоне-М» с «Бризом-М». Оба КА строятся для ГП «Космическая связь» в НПО прикладной механики при участии компании Alcatel Space. Вместе с «Экспрессом АМ3» на орбиту будет выведен КА связи и телерадиовещания «КазСат», создаваемый по заказу Казахстана в ГКНПЦ имени М.В.Хруничева.

На IV квартал намечен запуск очередной тройки спутников навигационной системы «Глонасс».

Еще шесть пусков «Протонов» в 2005 г. будут выполнены с зарубежными телекоммуникационными спутниками в соответствии с контрактами, подписанными совместным предприятием International Launch Services. На 3 февраля намечен запуск КА WorldSat-2 (бывший АМС-12) компании SES Americom. На апрель планируется запуск DirecTV-8 (компания DirecTV Group, США), а на май – Measat-3 (компания Binarang Satellite Systems Sdn. Bhd., Малайзия). В июне должен состояться старт КА Anik F1R (компания Telesat Canada, Канада), в сентябре – Astra-1KR (компания SES Astra, Люксембург). Наконец, на ноябрь планируется вывод на орбиту спутника WorldSat-3, а на период с декабря 2005 по февраль 2006 г. – Arabsat-4A (Арабская организация космической связи, Саудовская Аравия). Все эти запуски должны быть проведены на РН «Протон-М» с РБ «Бриз-М».

С Байконура в IV квартале 2005 г. планируется выполнить демонстрационно-испытательный пуск РКН «Циклон-2К». Полезный груз в этом пуске будет определен дополнительно. Кроме того, ежеквартально планируются кластерные пуски с Байконура ракеты РС-20К; состав ПН будет уточняться с учетом контрактных обязательств компании «Космотрас». Кластерные запуски совмещаются с выполняемой по плану РВСН ликвидацией ракет РС-20 методом пуска.

Из Плесецка в 2005 г. планируется выполнить три старта РН «Рокот». Во II квартале на солнечно-синхронную орбиту должен отправиться экспериментальный спутник ДЗЗ «Монитор-Э». Он создается в Центре Хруничева по собственной программе «Монитор», которая в 2001 г. была включена в Федеральную космическую программу. Еще два пуска будут коммерческими:

① в марте – научный КА CryoSat (ЕКА);

② в августе – экспериментальный аппарат КОМPSat-2 (Корейский аэрокосмический исследовательский институт KARI, Южная Корея).

На II квартал намечены два коммерческих пуска РН «Космос-3М» из Плесецка. Один – с первыми двумя германскими КА

радиолокационной разведки SAR-Lupe, второй – с группой аппаратов производства британской компании SSTL. Все спутники созданы в рамках европейско-африканско-азиатской программы контроля стихийных бедствий DMC (Disaster Monitoring Constellation). Это будет второй пуск «Космоса-3М» по проекту DMC из трех предусмотренных контрактом между SSTL и Роскосмосом. ПН в этом пуске – четыре микроспутника SSTL:

① China-DMC-1 для Министерства науки и техники КНР;

② VienSat-1 для Национального центра науки и техники Вьетнама;

③ Thai-Paht-2 (он же TMSat 2) для технологического университета Маханакорн (Бангкок, Таиланд);

④ TopSat для Британского национального космического центра BNSC.

Израильский спутник ДЗЗ EROS B1 планируется запустить с космодрома Свободный в IV квартале с помощью РН «Старт-1».

Еще три запуска намечено осуществить в 2005 г. из акватории Баренцева моря с ракетных подводных лодок стратегического назначения проекта 667БДРМ «Кальмар».

В I квартале РН «Волна» (РСМ-50) должна вывести на орбиту КА «Солнечный парус» – второй технологический эксперимент по развертыванию солнечного паруса. Первый, проводившийся 20 июля 2001 г. в ходе запуска КА «Космос-20» при баллистическом пуске «Волны», завершился неудачей. Теперь предстоит вывод полномасштабного паруса на околоземную орбиту.

Во II квартале на орбиту с помощью РН «Штиль» (РСМ-54) должен стартовать КА «Компас-2». Его запуск планировался еще на III квартал 2002 г., но неоднократно переносился. Этот КА создан совместно ИЗМИРАН и ГРЦ «КБ имени академика В.П.Маяковского» для проверки теории прогнозирования землетрясений из космоса. «Космос-2» послужит для отработки научной аппаратуры по теме «Вулкан» (создание штатного КА для прогнозирования землетрясений из космоса). В IV квартале по той же теме для отработки научной аппаратуры планируется запуск «Компас-2Н» с помощью РН «Штиль» (РСМ-54). Все три пуска совмещаются с работами по продлению срока эксплуатации ракет и выполняются ВМФ по планам боевой подготовки при условии готовности подлодок к пускам.

Данный план может быть уточнен Роскосмосом по согласованию с Минобороны РФ в части реализации, в зависимости от готовности КА и средств выведения к пускам, в т.ч. по запускам КА в обеспечение Федеральной космической программы РФ в зависимости от объема выделяемых на указанную программу бюджетных ассигнований. Запуски КА связи в рамках коммерческих программ будут осуществляться при условии завершения международной координации частотных присвоений спутниковых сетей запускаемых КА со спутниковыми сетями Минобороны РФ, заявленными в Международном союзе электросвязи. Сроки их запусков могут уточняться исходя из обеспечения приоритетности запусков КА в интересах Минобороны РФ и Федеральной космической программы России.

План на 2005 г. утвердили руководитель Федерального космического агентства РФ А.Н.Перминов и начальник Генерального штаба Вооруженных сил РФ Ю.Н.Балуевский, а подписали заместитель руководителя ФКА В.П.Ремишевский и начальник Главного оперативного управления Генерального штаба ВС РФ А.С.Рукшин.

По информации Роскосмоса

SMOS полетит на «Рокоте»

Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

7 декабря ЕКА и европейско-российская компания Eurokot Launch Services GmbH объявили о заключении контракта на запуск научного КА SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity – «Влажность почвы и соленость океана») с помощью РН «Рокот» с разгонным блоком «Бриз-КМ». В начале 2007 г. «Рокот» должен вывести аппарат на солнечно-синхронную орбиту высотой 800 км.



Это уже третий европейский аппарат из семейства Earth Explorer, который должен стартовать на «Рокоте». Первым был спутник CryoSat для высокоточного измерения толщины ледяного покрова суши и морского льда и выявления изменений этих параметров – контракт был подписан 17 сентября 2002 г., запуск ожидается в марте 2005 г. 9 декабря 2003 г. ЕКА и Eurokot подписали контракт на запуск КА GOCE для исследования гравитационных полей и циркуляции океана. Старт GOCE планируется на середину августа 2006 г.

SMOS предназначен для глобального наблюдения за двумя критическими параметрами, влияющими на погоду и климат: влажностью почвы и соленостью океанской воды. Он также будет контролировать содержание воды в растительном покрове, изменение площади снежного и ледяного покровов. На SMOS планируется установить микроволновой видовой радиометр с синтезируемой апертурой MIRAS (Microwave Imaging Radiometer using Aperture Synthesis), работающий на частотах 1400 и 1427 МГц (L-диапазон). (Этот радар не следует путать с атмосферным ИК-спектрометром MIRAS на модуле «Спектр» станции «Мир».)

Вероятно, скоро будет подписан контракт и на спутник для глобального изучения динамики атмосферы Земли ADM-Aeolus (Atmospheric Dynamics Mission). Его старт тоже планируется на 2007 г.

Ожидается, что Eurokot может подписать еще два контракта на запуски с помощью РН «Рокот» трех спутников французского космического агентства CNES. Первый – КА COROT (COncvection, ROTation and planetary Transits) – предназначен для высокоточных фотометрических наблюдений звезд, которые позволят изучить внутреннюю структуру и динамику светил, а также обнаружить около них «экзопланеты». Сборка спутника уже входит в финальную стадию: 16 декабря Alcatel Space, дочерняя компания Alcatel, поставила CNES телескоп Corotel для COROT. Запуск обсерватории намечен на конец 2006 г. Надо заметить, что этот КА будет изготовлен на основе той же базовой платформы Alcatel 9260 Proteus, что и SMOS.

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

1 декабря. 47-е сутки полета. Начался новый месяц, а это значит, что при осмотре станции надо выполнить ежемесячный контроль автоматов защиты сети на блоке выключения питания и предохранителей на блоках плавких предохранителей в модуле С01. Бортинженер доложил, что все в норме. ЦУП-М попросил его перевести бортовые часы в режим «Коррекция».

Лерой Чиао в рамках инвентаризации компьютерного оборудования и медицинской укладки AMP (Ambulatory Medical Rack) проверил местоположение инструментов и целостность ампул с лекарствами. А Салижан Шарипов, работая с блоком очистки микропримесей, завершил регенерацию поглотительного патрона Ф1 и перевел патрон Ф2 в регенерацию. Затем он проконтролировал герметичность стыка СМ (А0)–ТКГ. После этого экипаж смог открыть переходные люки ТКГ–СМ и установить быстросъемные винтовые зажимы.

Бортинженер законсервировал «Прогресс» и смонтировал воздуховоды. Еще один час ушел на монтаж в ТКГ «локальника» температуры, снятого 24 ноября при подготовке к перестыковке корабля «Союз».

Экипажу передали указание проектантов: укладка дополнительных грузов в ТКГ запрещена. Импульс для схода с орбиты формируется с учетом имеющегося запаса топлива на ТКГ, а последний значительно уменьшился из-за не совсем штатной коррекции орбиты МКС средствами грузовика. В связи с этим массу корабля необходимо ограничить.

По командной радиолинии из ЦУП-М выданы команды на начало теста аппаратуры спутниковой навигации (АСН-М).

На витке 34459 в автономном режиме без участия экипажа был выполнен технический эксперимент Тех-22 «Идентификация» (определение источников возмущений при нарушении условий микрогравитации на МКС). В период 10:33:33–10:49:58 UTC в СМ и ФГБ были включены все группы измерителей ускорений АЛО и ИМУ и телеметрические данные с аппаратуры переданы в ЦУП-М.

Меняем цыпленка на баранину!

2 декабря. 48-е сутки. Утро Салижана началось с работ на блоке очистки микропримесей. Он завершил регенерацию поглотительного патрона Ф2 и сменил режим его работы – теперь оба патрона очищают атмосферу.

Для получения телеметрической информации с ТКГ Шарипов установил на грузовой корабль контейнер с устройством сопряжения УС-21 и пристыковал ТМИ-разъем УС-21 к БИТС 2-12. Электрический тест УС-21 прошел без замечаний.

Лерой в это время осмотрел портативный дыхательный аппарат РВА и портативный огнетушитель РFE. По рекомендации американских специалистов по медицине, для получения сравнительных данных он перенес пропорциональный счетчик эквивалента ткани ТЕРС (Tissue Equivalent Proportional



Хроника полета экипажа МКС-10

Экипаж МКС-10:
командир
Лерой Чиао
бортинженер
Салижан Шарипов

**В составе станции
на 01.12.2004:**
ФГБ «Заря»
СМ «Звезда»
Node 1 Unity
LAB Destiny
ШО Quest
С01 «Пирс»
«Союз ТМА-5»
«Прогресс М-50»

Counter; прибор, измеряющий радиацию) в зону размещения российской аппаратуры системы радиационного контроля.

Салижан успел до обеда выполнить запланированные работы: заменил блок колонок очистки для системы «Электрон», включил его в работу, переключил средства системы телеграфно-телефонной связи на резервный комплект, перенес грузы из Node 1 в С01 и включил аппаратуру «Скорпион» и «Спика» (мониторинг параметров среды внутри отсеков станции).

Экипаж начал и продолжит на следующий день инвентаризацию рационов питания. Работа актуальна потому, что в ноябре не было планового запуска грузовика. Поскольку старт ТКГ №351 перенесен на декабрь, важно иметь данные по реальному составу продуктовых рационов.

ЦУП-М располагает информацией о диспропорции мясных продуктов на борту. В российском рационе, доставляемом грузовым кораблем, курица и свинина будут заменены говядиной и бараниной. «Прогресс» также доставит дополнительно два контейнера с мясными продуктами. Ввиду того, что соков на борту станции достаточно, прорабатывается замена планируемых к отправке двух контейнеров с соками и молоком на другие продукты.

Салижан провел профилактику средств вентиляции СМ (группа А). Перед тем как использовать бортовой пылесос, он сфотографировал степень загрязненности сеток и общий вид вентиляторов в запанельном пространстве. Специалисты на Земле получили для анализа 15 снимков.

Шарипов также заменил кассеты пылефильтров в Служебном модуле, осмотрел блок разделения и перекачки конденсата. Этот контроль предусмотрен раз в три дня. Между тем Лерой продолжил инвентаризацию компьютеров и завершил день переговоров по аудиту компьютерных принадлежностей.

ЦУП-М продолжил тестирование (2 этап) аппаратуры спутниковой навигации АСН-М.

3 декабря. 49-е сутки. После ежедневной конференции по планированию у Салижана состоялись переговоры по инвента-

ризации. Его просили просмотреть все контейнеры с рационами питания. Это трудоемкая работа, и на нее запланировано три часа. Файл с двумя заполненными таблицами (с перечнем контейнеров и содержимого по наименованиям продуктов во вскрытых контейнерах) передан на Землю.

Лерой был занят зарядкой батареи (два аккумулятора скафандра ЕМУ, №2045 и 2046, и два блока перезаряжаемых батарей, №1004 и 1011) и устранением неисправностей лэптопа PCS 6075 (не загружается).

Во второй половине дня прошла конференция с Кентом Роминджером из отдела астронавтов. Затем Лерой приступил к монтажу барьера защиты от загрязнения вокруг рабочего места для эксперимента по пайке в невесомости ISSI (In-Space Soldering Investigation), а Салижан заменил пылефильтры на пылесборниках ПС1, ПС2 в ФГБ. С помощью пылесоса бортинженер почистил защитные сетки вентиляторов ЦВ1 и ЦВ2 ФГБ (без отключения вентиляторов), потом перестыковал разъемы «локальника» температуры с отключением питания и осмотрел блок разделения и перекачки конденсата при техническом обслуживании СОЖ. Личное время Шарипов уделил инвентаризации компьютерного оборудования.

Командир экипажа перезагрузил все компьютеры (делается еженедельно) и маршрутизатор ОСА SSC, подготовил оборудование для мероприятия по связям с общественностью, провел TV-сеанс с журналистами компании CNN, смонтировал оборудование и паяльник, а также выполнил четвертый тест ISSI.

Кроме того, Лерой переместил данные о ежедневных упражнениях на тренажерах TVIS и RED, а также с браслета – монитора сердечного ритма HRM в медицинский компьютер МЕС для сброса на Землю, освободив носитель памяти HRM.

Медицинская группа выразила экипажу особую благодарность за вчерашнее успешное размещение счетчика ТЕРС в СМ. Здесь его характеристики теперь можно будет сравнить с показаниями российского блока Р-16.

ЦУП-М продолжает углубленное тестирование оборудования антенны АСН-2401 российской спутниковой навигационной системы АСН-М.

Система АСН использует российские спутники «Глонасс» для уточнения вектора скорости без использования данных с Земли (которые до настоящего времени должны были передаваться на борт ежедневно) или информации с американского сегмента (время от времени).

4 декабря. 50-е сутки. Первый день уик-энда. У экипажа утром только трехчасовая еженедельная уборка станции и физические упражнения на тренажерах. Во второй половине дня оба космонавта были заняты исследованиями.

Бортинженер выполнил эксперимент МБИ-9 «Пульс» (исследование влияния факторов длительного космического полета на функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем на основе использования компьютерных модификаций методов электрокардиографии, сфигмографии и пневмотахометрии).

Командир изучал пайку в космосе (сделал тест №5), проверил заряд батарей для оборудования, использующегося во время выхода, и пообщался с семьей в приватной беседе.

«Куда девается вода?»

5 декабря. 51-е сутки. Второй день отдыха экипажа. В утренние часы у Салижана состоялась беседа с семьей. Он не только поговорил с родными, но и увидел их. Такую возможность предоставил ЦУП-М, организовав телесеанс.

При техническом обслуживании СОЖ Шарипов сообщил данные по использованию емкостей с водой за неделю, обратившись к специалистам с вопросом: «Куда девается вода? У нас расход 1.7 л + 1.2 л в день». Его успокоили: «Это многовато, но нормально. Подумаем». Салижан обещал, что эти данные будет передавать устно, т.к. документ по воде был на компьютере SSC, а он отказал.

Бортинженер выдал команду на перезапуск экспериментов аппаратуры «Матрешка» с компьютера ISS Wiener, но это ни к чему не привело. По статусной телеметрии служебной информации с аппаратуры нет аж с 3 декабря. На завтра планируется перезапустить блок сервера полезной нагрузки, но уже иначе – по командной радиолнии.

Командир экипажа проверил заряд батарей оборудования, используемого во время выхода, и перенес компьютер SSC в Шлюзовую камеру

6 декабря. 52-е сутки. День начался с медицинского обследования М0-7, М0-8 (измерение объема голени и массы тела), которое делается натошак.

Лерой собрал пробы питьевой воды для ежемесячного химико-микробиологического анализа на орбите. Салижан в это время заменил вентилятор в ПрК, подготовил видеооборудование для съемок теста с оборудованием Clarissa. До обеда он успел еще провести корректировку бортовой документации системы электрического снабжения ФГБ и обеспечения теплового режи-

ма СМ, сделал два снимка следа от штанги стыковочного агрегата «Союза ТМА-5» на приемном конусе пассивного стыковочного агрегата, а также включил спектрометр АСТ, чтобы протестировать его.

Российский спектрометр АСТ предназначен для измерения явлений в магнитосфере. Цель теста – проверка функционирования аппаратуры АСТ, доставленной еще во время ЭП-3 для реализации программы «Марко Поло» (медико-биологический эксперимент «Алтейно»). АСТ размещен, закреплен и ориентирован на рабочем месте в СО1 с помощью «липучки» велкро.

Сформированный файл был сброшен по ОСА. Космонавты сфотографировали район вокруг спектрометра АСТ, чтобы определить, можно ли расположить оборудование эксперимента Lazio во время предстоящей в апреле экспедиции посещения ЭП-8. По докладу бортинженера, пространство возле спектрометра АСТ свободно.

После сброса фотоснимков внутренней поверхности стыковочного конуса СМ (+Х) Салижан продолжил фотографирование панелей СМ (2-й этап). Снимки были переданы в ЦУП-М. После этого бортинженеру предстояло смонтировать кабель для системы управления бортовой аппаратурой.

Командир зарядил батареи ЕМУ, поработал с укладками для микробиологических исследований воды WMK – обработка воды в полете и для микробиологического анализа (на кишечную палочку), провел аудит компьютерных принадлежностей, а также эксперимент «Пайка в невесомости».

По командной радиолнии на витке 34545 ЦУП-М выдал команды на выключение и включение питания блока эксперимента «Матрешка». Перезапуск БСПН оказался удачным – по статусной телеметрии получена служебная информация: обмен данными аппаратуры с БСПН в норме. С целью восстановления инвертированного сигнала датчиков также по командной радиолнии были выданы команды на аппаратуру системы микрометеоритного контроля.

Работает система «Воздух» (перезапущена и после двух часов работы переведена в автоматический режим). Поскольку СКВ-1 вторые сутки функционирует в тестовом режиме, часть нагрузки по сбору конденсата из воздуха взяли на себя системы американского сегмента (АС). Сейчас они собирают 2 л конденсата в день. Российская сторона попросила передать часть воды из запасов АС для использования в генераторе кислорода «Электрон».

Трассами Валерия Чкалова

7 декабря. 53-е сутки. После утреннего перезапуска компьютера Wiener Power получено сообщение «Нет связи с блоком размножения интерфейсов (БРИ)». Салижан, руководствуясь указаниями бортовой документации, восстановил связь.

Во время утренней конференции по планированию (DPC) по указанию ЦУП-М бортинженер отключил СКВ-1 и включил СКВ-2. По рекомендации группы анализа, в течение дня он проверял магистрали откачки конденсата СКВ-1.

Шарипов провел эксперимент «Кардио-ОДНТ» (тест сердечной мышцы в покое и под влиянием отрицательного давления, создаваемого на нижнюю часть тела) с двумя сеансами измерения; Чиао ему помогал.

Экипаж переговорил с участниками проекта «Небесная одиссея во славу России», выразив готовность в его рамках оставить свои пожелания будущим землянам. В завершение сеанса связи Салижан сказал: «Очень приятно, что в нашей стране есть достойные продолжатели традиций мирового воздухоплавания. Мы верим в вас и желаем удачи. Успешного полета и возвращения вашей команде «Небесная Одиссея» на родную землю!»

Как ни мечталось об Антарктиде, а на борту деятельность экипажа не останавливалась. Сегодняшнее «клонирование» жесткого диска программой Norton Ghost (версии 07.01 и 07.02) на российском лэптопе 2 прошло успешно.

Бортинженер заменил блок фильтров СО₂ газоанализатора. Сообщение «Дым в



Ночной Сеул с орбиты Международной космической станции

Идея проекта «Небесная одиссея во славу России»: совершить в период 21 декабря 2004 г. – 2 февраля 2005 г. на самолете Ил-76 первый в истории России трансконтинентальный перелет «Москва – Южный полюс – Москва». Он посвящен 100-летию со дня рождения великого летчика В.П.Чкалова (отмечавшемуся в 2004 г.), который в 1937 г. совершил перелет из Москвы в Ванкувер через Северный полюс. Участников мероприятия вдохновляет еще одна памятная дата: 185-летие открытия Антарктиды экспедицией Беллинсгаузена и Лазарева.

Намеченный маршрут перелета продолжит трассу уникального сверхдальнего перелета советских самолетов Ил-18 и Ан-12 «Москва – Антарктида – Москва», проходившего с 15 декабря 1961 г. по 2 февраля 1962 г. Организаторы проекта, молодые российские спортсмены и ученые, намерены установить ряд новых спортивных достижений и рекордов, провести натурные испытания новейших образцов техники, оборудования и снаряжения отечественного производства. На Южном полюсе планируется оставить послание будущим поколениям, выполнить полеты на тепловых аэростатах, сверхлегких самолетах, поездки на вездеходах, а также провести телемост «Южный полюс – Международная космическая станция – телецентр Останкино». Подготовка к мероприятию проходит на Эльбрусе (высота 4200 м) и в ЦПК имени Ю.А.Гагарина, где испытывается новый вариант теплозащитного костюма «Гранат-6» из носимого аварийного запаса корабля «Союз» (защита от холода -60°C в течение 72 час), дистанционная система мониторинга состояния космонавта и другая аппаратура, которая в будущем сможет найти применение в экспедициях на Луну и Марс.

ФГБ!» (12:40) – это экипаж приступил к тренировке по парированию пожара на МКС. В ее ходе космонавты работали по бортовой документации, консультируясь со специалистами по аварийным ситуациям в ЦУП-М и ЦУП-Х. В течение этого часа были рассмотрены процедуры на случай пожара, отработана координация действий между членами экипажа, уточнено местоположение и оценена доступность аварийного оборудования.

После приватной медицинской конференции Салижан подготовил аппаратуру «Уролюкс» для предстоящего медобследования и почистил съемные решетки газожидкостных теплообменников ФГБ.

Экипаж провел общеобразовательный сеанс связи с 450 учащимися и студентами средней школы Фелпса (шт. Кентукки).

Командир переговорил с медиками, поработал с системой активного гашения вибраций ARIS (Active Rack Isolation System) на стойке Express-3, уложил грузы на стойку ZSR №104.

8 декабря. 54-е сутки. На исходе второй месяц работы – наступила пора медицинских обследований.

Утром экипаж сделал биохимический анализ мочи с использованием аппаратуры «Уролюкс» (МО-9). На долю бортинженера также выпало исследование биоэлектрической активности сердца в покое (МО-1).

Салижан проверил работоспособность аппаратуры по эксперименту «Экон»; специалисты анализируют выявленные замечания. Шарипов также смонтировал кабель СУБА 17КС.10Ю 8210А-5560. В дальнейшем

он будет подключен к аппаратуре Rokviss, которая прибудет на станцию с «Прогрессом».

Кроме того, бортинженер отремонтировал верховую панель АСУ в зоне открытия панели №318, переговорил со специалистами по конструкции, доложив о сильном потоке воздуха из ФГБ в ПхО (штатным должно быть обратное направление). Вопрос взят на проработку.

На виток 34567 пришелся сеанс поиска источников возмущений при нарушении условий микрогравитации на МКС (технический эксперимент ТХ-22 «Идентификация»). Команды по КРЛ в период 07:25:46–07:42:02 UTC в СМ и ФГБ были включены измерители ускорений АЛО и ИМУ для еженедельного мониторингового сеанса (на фоне включенной системы кондиционирования воздуха СКВ-2); телеметрические данные с аппаратуры переданы в ЦУП-М.

В период с 20 августа по 29 ноября 2004 г. состоялось 13 целевых сеансов измерений микроускорений, как с включенной, так и с отключенной системой кондиционирования воздуха. Из ЦУП-М проведен тест прибора ДКЦ 1ГЗ АСС СО1 как на основном, так и на резервном комплекте коммутатора. Зафиксировано недостоверное значение некоторых телеметрических параметров при работе на резервном комплекте, предполагается его замена из ЗИПа бортового радиотехнического комплекса.

Продолжается тест аппаратуры спутниковой навигации АСН, а тест устройства программно-логического управления системы управления бортовым комплексом ФГБ завершен (без замечаний).

Командир экипажа поработал с системой ARIS на стойке Express-3, по плану проверил работоспособность аппаратуры GASMAP, выполнил операции по развертке мониторов атмосферного формальдегида и микробиологический анализ (Т+2 суток). Он также проверил гарнитуры системы освещения в LAB и Node 1, начал разрядку батареи скафандра EMU, осмотрел подогреватель пищи (делается ежегодно), установил систему PHS и лабораторное оборудование.

У соседей – все «запущено»...

9 декабря. 55-е сутки. Командир экипажа и бортинженер провели эксперимент «Гематокрит». Определив гематокритное число, космонавты сделали анализ крови портативным клиническим анализатором РСВА, а также оценили состояние своего здоровья, поочередно выступая в роли испытуемого и помогающего.

Салижан продолжил монтаж кабелей СУБА с расстыковкой и стыковкой телеметрических разъемов БИТС. В связи с этим был отключен и затем включен режим выдачи данных системы управления и питания БИТС. На этот период была выключена система «Электрон».

Шарипов снял показания дозиметров аппаратуры «Пилле» и доложил об изменении ориентации вентилятора в переходном отсеке, что обеспечило штатное направление потока межмодульной вентиляции (от ПхО к ФГБ), а также об имеющемся отставании «ворсовки» (липучки), на которой экипажи фиксируют приборы и оборудование,

на некоторых панелях в СМ и ФГБ (очевидно, это следствие интенсивной работы на российских модулях).

Командир экипажа поработал с системой ARIS на стойке Express-3, зарегистрировал данные по периодической оценке состояния здоровья, уложил на хранение оборудование PHS и МО-10, заменил батарейки монитора CDM, закончил разрядку батареи скафандра EMU. Кроме того, он измерил параметры воздушного потока межмодульной вентиляции, распечатал бортовую документацию и провел сеанс радиоловительской связи.

На АС образовались нерешенные вопросы: вышел из строя приемник навигационной системы GPS1, в LAB и Node ряд светильников не функционируют (в бортовом ЗИПе их нет). Медики взяли на проработку вопрос о соответствии уровня освещенности в этих модулях санитарным нормам.

10 декабря. 56-е сутки. До завтрака Салижан в полном объеме выполнил эксперимент МБИ-1 «Спрут-МБИ» (исследование состояния жидких сред организма в условиях космического полета), взял пробы воздуха пробозаборником АК-1М в модулях СМ и ФГБ и снял показания концентрации монооксида углерода в СМ с помощью индикаторной трубки ИПД.

Бортинженер переговорил со специалистами по инвентаризации. «Землю», как всегда, интересовало перемещение оборудования и отметка в базе данных. Салижан собрал схему и заправил ЕДВ для системы «Электрон» водой из бака CWC, отсепарировал пузыри воздуха. Он также продолжил поиск неисправности в системе кондиционирования воздуха СКВ-1. Необходимо проверить герметичность магистрали откачки конденсата от СКВ-1 до насоса откачки конденсата НОК1 с помощью ручного насоса. При работе последнего «травит» воздух, а это уже следствие того, что магистраль негерметична. Профилактика средств вентиляции не проводилась, вместо нее – монтаж элементов сменной магистрали откачки конденсата для СКВ-1.

Командир экипажа работал по программе АС: демонтаж и монтаж направляющих и регулировка чеки/чашки амортизатора ARIS на стойке Express-3, еженедельная перезагрузка всех PCS и маршрутизатора OCA SSC, взятие проб пробозаборником DST, операции с контейнером для проб воздуха, демонтаж мониторов атмосферного формальдегида. Чиао провел эксперимент ВСАТ-3, смонтировал фильтр и оборудование удаления углекислого газа CDRA (Carbon Dioxide Removal Assembly), проконтролировал уровень двуоксида углерода, а также участвовал в конференции с руководителем полета.

Субботняя наука

11 декабря. 57-е сутки. Первый день отдыха. У экипажа – еженедельная уборка станции, 2,5 часа физкультуры и личное время.

Тем не менее Салижан не оставил без внимания российскую программу научных и прикладных исследований. Для эксперимента «Матрешка» он скопировал данные из блока сервера полезной нагрузки на флэш-карту через компьютер ISS Wiener и передал log-файлы на Землю. По два сеанса

са он провел по эксперименту «Ураган»: ут-ром цифровой камерой Kodak DCS760 с 800-миллиметровым объективом производил видовую съемку планеты, а вечером фотографировал вулканы Анд. Для передачи на Землю полученных цифровых изображений был использован американский канал связи, и с борта МКС в ЦУП-М ушли 88 снимков.

По дополнительной программе «Наука по субботам» (Saturday Science) Лерой Чиао подготовил все необходимое для 3-го и 4-го эксперимента по смешиванию жидкостей в микрогравитации MFMG (Miscible Fluids in Microgravity).

Работы по MFMG начались во время 8-й экспедиции. «Аппаратура» состоит из двух шприцев, соединенных соломинкой для коктейля. При первом тесте Майк Финк вводил стопроцентный мед в чистую воду. Во втором тесте он вводил в воду смесь, полученную на первом этапе.

Сегодня Лерой Чиао провел третий тест, подготовив шприц со слегка окрашенной водой и соединив его с другим шприцем, в котором находился водно-медовый раствор, созданный во втором эксперименте. После нагрева жидкостей внутри установки для коммерческих биотехнологических исследований CGBA (Commercial Generic Bioprocessing Apparatus) до 35°C и создания между ними градиента температуры от 5 до 10°, процесс введения подкрашенной воды записывался видеокамерой PD100.

Четвертый тест включал создание градиента температуры (с помощью скопометра и температурного зонда) внутри шприца с медом (100%) и введение в него подкрашенной воды при температуре окружающей среды.

Салижан выполнил текущее обслуживание системы жизнеобеспечения Служебного модуля, включая замену сменных элементов ассенизационного устройства.

ЦУП-Х поздравил Лероя с успешным ремонтом блока удаления двуокиси углерода CDRA. Вчера он установил три новых фильтра для защиты селекторных клапанов от кусочков цеолита, образующихся при циклировании установки. В октябре Майк Финк не успел закончить эту работу.

По-прежнему СКВ-1 функционирует штатно: за 36 час работы системы не прошло ни одной перекладки в СРВ-К, влажность выросла до 8.53 мм рт.ст. По докладу экипажа, нет движения жидкости в магистрали откачки конденсата. На борту имеется дублирующая система, решено ввести в работу СКВ-2.

12 декабря. 58-е сутки. Во второй день отдыха состоялись private психологические конференции для каждого члена экипажа. Салижан наблюдал и снимал по эксперименту «Ураган»: объектив «Кодака» был нацелен на г.Владикавказ и р.Терек – необходимы данные о лавинной ситуации на перевалах Главного Кавказского хребта и о нефтяных загрязнениях в акватории Каспийского моря. Сделаны также снимки городов Бомбей, Бейрут и Дамаск, нефтеочистного завода с терминалами на западе от Бильбао в Испании, Панамского канала и др.

При техническом обслуживании разделителя блока перекачки Шарипов осмотрел емкость CWC №1027 с конденсатом и ЕДВ с

технической водой на предмет наличия воздушных пузырей. Он также проверил состояние управляющей программы на флэш-карте, планируемой к использованию в приборе «Галлей» при следующем сеансе эксперимента «Нейроког». Скопировав файл, он «сбросил» его на Землю по ОСА. С «Нейрокогом» работали только во время экспедиции посещения (программа «Сервантес», Педро Дуке), а теперь планируется впервые провести его в длительном полете.

Специалисты попросили Шарипова вернуть спектрометр АСТ, который он установил в стыковочном отсеке «Пирс» 6 декабря для тестирования, на место постоянного хранения в ФГБ.

Лерой побеседовал со своей семьей.

Пыльная работа

13 декабря. 59-е сутки. Профилактика средств вентиляции СМ – дело не только

«пыльное», но и хлопотное. На это ушло три часа утром и часть времени после обеда. Для чистки сеток вентиляторов Салижану понадобилось на полчаса выключить СКВ-2. Бортинженер обратил внимание ЦУПа: «ВТ1 дует в СКВ-1, а ВТК2 – из СКВ-2». «Земля» подтвердила, что вентиляторы должны создавать поток воздуха в одном направлении и надо развернуть ВТ1. Вероятно, при последней чистке 12 октября его установили нештатно. В ходе работ бортинженер сфотографировал вентиляторы, а цифровые снимки разместил на ОСА и передал в ЦУП-М.

Командир подсоединил переходное устройство низкотемпературного контура LTL к стойке LAB1 D6, установил видеооборудование для съемки упражнений на TVIS, сделал маркировку CD, потренировался перед сканированием в эксперименте «Ускоренствованный ультразвук», а также проверил дефибриллятор и укомплектовал американские предметы для удаления на «Прогрессе» №350. Кроме того, Лерой выполнил техническое обслуживание укладки для поддержки дыхания и инвентаризировал компьютерное оборудование, переговорив со специалистами по этому вопросу.

В 14:45 UTC состоялся плановый переход из дежурной орбитальной ориентации в «равновесную» РСО (осью X перпендикулярно плоскости полета). Для этого производилась передача управления от американского сегмента на российский (РС) и обратно. В каждый момент времени управление движением МКС (функция «Ведущий», или Master) осуществляет одна из систем – российская СУДН или американская GNC, в то время как другая система, выполняя режим «Ведомый», или Slave, подчиняется первой и оказывает ей информационную поддержку или включает исполнительные органы.



Салижан Шарипов работает с аппаратурой «Нейроког»

14 декабря. 60-е сутки. Бортинженер отключил систему «Электрон», которая не будет работать до 23 декабря, чтобы можно было выбрать остатки кислорода из «Прогресса» №350 (наддув станции запланирован на 17 декабря) и провести регенерацию поглотительных патронов блока очистки микропримесей (21–23 декабря).

Салижан в СМ проложил кабель и установил блок коммутации герметичного антенно-фидерного устройства, затем состыковал его телеметрический разъем с системой БИТС.

Экипаж, переговорив со специалистами, подготовил к удалению скафандр «Орлан-М» №14: демонтировал возвращаемый на Землю прибор БЕТА-08 и размещаемый в ЗИП измерительный комплекс ИК-0702М с блоком автомата переключения.

У Салижана и Лероя прошли private медицинские конференции. Командир также провел образовательную TV-программу с демонстрацией полезной нагрузки: рассмотрение процедур, подготовка видеокамеры, модуль LAB. Лерой зарядил и измерил напряжение батарей дефибриллятора, подключил кабель питания пульта индикации и управления (DCP), провел инвентаризацию секции LAB101-M1 на стойке полезной нагрузки, отсоединил переходное устройство низкотемпературного контура LTL от стойки LAB1D6.

После изменения направлений воздушных потоков от вентиляторов в результате их переустановки в зоне системы кондиционирования воздуха, СКВ-1 была включена в тестовый режим.

Продолжается тест аппаратуры спутниковой навигации. В связи с переполнением служебной информацией директорий БСПН, на витке 34662 по команде ЦУП-М выключено и включено питание блока электроники «Матрешки» и перезапущен БСПН.

15 декабря. 61-е сутки. ЦУП-М провел тест аппаратуры радиотехнической системы сближения «Курс», которая обеспечивает измерение параметров относительного движения в процессе сближения с МКС российских грузовых и пилотируемых кораблей и их стыковки. На РС станции установлена пассивная часть системы. Сегодня были протестированы резервные комплекты, размещенные на ПКР СМ (+X) и со стороны (-Y) ФГБ. Замечаний к работе аппаратуры нет.

Космонавты демонтировали приборы аппаратуры «Курс А» с «Союза ТМА-5» (№215) и разместили их на место хранения в ФГБ. Это возвращаемый груз, и с возобновлением полетов шаттлов их можно будет доставить на Землю.

Для поддержания навыков работы с робототехнической системой MSS экипаж провел тренировку. Командир предварительно подготовил оборудование.

Салижан проконтролировал проходимость клапана ЭЛВК системы «Электрон» и установил, что в положении «открыт» он держит давление. Значит, клапан засорен и его проходимость нарушена. Блок разделения и перекачки конденсата, снятый 8 ноября, бортинженер переместил из грузовика на хранение; решено, что удалять его еще рано.

Лерой провел регенерацию использованной воды. После суток работы СКВ1 на стенках гибкого прозрачного шланга магистральной откачки конденсата экипаж наблюдает наличие влаги (потока жидкости пока нет), перекладки не было, тест продолжается.

На витке 34677 в автономном режиме состоялся технический эксперимент ТЕХ-22 (идентификация источников возмущений при нарушении условий микрогравитации на МКС). В период 07:26:28–07:47:20 UTC в СМ и ФГБ были включены все группы измерителей ускорений АЛО и ИМУ; телеметрические данные с аппаратуры переданы в ЦУП-М. По рекомендации постановщиков, в дальнейшем плановый мониторинг микроускорений будет идти на фоне выключенной СКВ в последнюю среду каждого месяца.

Кто ищет – тот найдет

16 декабря. 62-е сутки. Три часа бортинженер искал утерянное оборудование, которое не было обнаружено при укладке удаляемых предметов в ТКГ 11 ноября. С этой целью, а также для сверки данных IMS и реального размещения оборудования на МКС, Салижан провел аудит на панелях 106–109 ФГБ. Были найдены блоки аппаратуры «Курс», результаты сообщили специалистам ЦУП-М. Чтобы продолжить эту работу, на завтра отведено еще около 3 часов.

В рамках эксперимента «Усовершенствованный ультразвук» выполнено сканирование в плоскостях Z и C. Поочередно отрабатывали навыки ответственного за медицинские операции.

Салижан переключил средства связи СТТС на основной комплект (согласно плану). Командир экипажа сделал инвентаризацию пищи.

Продолжает работать СКВ-1, влажность растет, по докладу бортинженера движение влаги в прозрачном шланге магистрали откачки конденсата незначительное.

Продолжается тест АСН. На витке 34691 командами с Земли для определения установившихся характеристик конструкций были включены (04:54:20–04:58:47 UTC) датчики аппаратуры «Ресурс»

17 декабря. 63-е сутки. Еще до завтрака экипаж выполнил эксперимент «Усовершенствованный ультразвук» – сканирование в плоскости В.

В переговорах с Салижаном специалистами по инвентаризации уточняли размещение на МКС оборудования, использовавшегося в работе: скафандра №14, блока разделения и перекачки конденсата, перемещенного из ТКГ, и емкости с триолом (при помощи последнего проверялась проходимость клапана ЭЛВК). Продолжая искать потерянные предметы, Шарипов проверил давно не использовавшееся оборудование в ФГБ.

Для опорожнения СрПК ТКГ №350 бортинженер наддул станцию кислородом, увеличив парциальное давление на 8 мм рт.ст.

По американской программе командир экипажа отключил и уложил на хранение оборудование эксперимента «Усовершенствованный ультразвук», подготовил аппаратуру и провел сеанс радиолобительской связи, инвентаризировал и подготовил американский ШО, проконтролировал уровень двуокиси углерода, а также перезагрузил все PCS и маршрутизатор OCA SSC (делается еженедельно).

ЦУП-М в этот день и накануне выполнял продувку и вакуумирование заправочных устройств горючего и окислителя.

Экипаж доложил, что получить воду из второго бака системы «Родник» невозможно, и предположил, что вода в нем уже закончилась.

Специалисты рассчитали баланс расхода и наличия воды на МКС.

В настоящее время на борту имеется 186.2 л воды (конденсат, питьевая и техническая). По расчетам, этого количества хватит до 22 января 2005 г. Можно также «перегнать» в воду для питья 28 л конденсата в Лабораторном модуле. Кроме того, есть еще около 120 л технической воды, которая после соответствующей переработки тоже может быть использована.

Среднее потребление воды в день составляет: 2.6 л на человека для питья, приготовления пищи и личной гигиены; 1.1 л для «Электрона» (он выключен до 23 декабря); 0.3 л для смывания в санузел. Может быть получено 1.3 л в день «восстановленной» воды из конденсата БРПК. Таким образом, невосполняемый дефицит воды – 2.7 л в день.

Волнение американских партнеров растет: они озабочены тем, что на борту недостаточно запасов питания (до середины января их в любом случае хватит), теперь еще угроза нехватки воды.

Пока не летают шаттлы и российская сторона в одиночку обеспечивает МКС, к каждому старту российского корабля особо пристальное внимание. Каждая стыковка «Союза» или «Прогресса» – это для станции буквально вопрос жизни и смерти. Чтобы выйти из этой кризисной ситуации, еще в 2003 г. наше космическое агентство предложило вариант с дополнительным жилым модулем и двумя кораблями-спаса-

телями «Союз». Это позволило бы увеличить состав экипажа до шести человек и да- ло бы возможность космонавтам стран – партнеров по МКС совершать длительные полеты. Но дальше обсуждений наши партнеры пока не идут.

Ревизия в Шлюзовой камере

18 декабря. 64-е сутки. Очередной день отдыха. Экипаж сделал влажную уборку станции, используя специальные салфетки, и провел еженедельную конференцию по планированию.

В первой половине дня Салижан уделил время эксперименту ETD (влияние длительной микрогравитации на ориентацию плоскости Листинга и координацию движений глаз и головы). В течение полутора часов он исследовал характеристики движений глаз и головы и их координацию в реакции установки взора.

Занимаясь экспериментом «Диатомея», бортинженер исследовал область зарождения и высокой повторяемости тайфунов в Индийском океане и зону дивергенции холодного Бенгальского течения в тропической Атлантике.

Для субботней научной программы Лерой Чиао загрузил прикладное ПМО – «Монитор потока сети» SNFM (Serial Network Flow Monitor) – в лэптоп ELC1 стойки Express-1. В списке опциональных задач стоят эксперименты по смешиванию жидкости в микрогравитации и измерение вязкости полученного вещества MFMG/FMVM.

«Земля» пока не планирует никакой науки на 25 декабря. Если будет решение по экспериментам в новогодний день 1 января 2005 г., то среди доступных работ – тесты в поддержку клеточной биотехнологии – исследования динамики жидкости CBOSS-FDI (Cellular Biotechnology Support Systems-Fluid Dynamics Investigation).

Вчера Чиао начал обширную инвентаризацию Шлюзовой камеры Quest. Одна из целей ревизии – очистка модуля от ненужного хлама и учет необходимой аппаратуры. Кроме того, нужно уложить в мешки батареи EMU на случай их длительного хранения (предохранение скафандров на случай, если батареи «потекут»).

19 декабря. 65-е сутки. Второй день отдыха. В TV-сеансе Салижан Шарипов направил приветствие президенту А.А.Акаеву и всему и народу Киргизской Республики, пожелав процветания, и самое главное, спокойствия в наступающем году. «Как и каждый киргизстанец, я переживаю и радуюсь всем хорошим переменам, происходящим на моей Родине», – сказал он в заключение.

Выполняя рутинное обслуживание СОЖ, Шарипов особое внимание уделил показаниям счетчиков воды и передал данные в ЦУП-М.

По российскому списку задач Салижан провел еще один сеанс эксперимента «Диатомея». На этот раз он снимал экваториальную зону в менее жаркой области акватории Атлантики. В центре внимания были: цветоконтрастные области (ЦКО) и аномальные облака над Атлантическим и Индийским океанами, поиск признаков образования тропических тайфунов и изучение



Портрет экипажа 10-й экспедиции и физика жидкости в невесомости

структуры облаков над холодными океанскими течениями в зоне юго-восточных «торговых ветров».

Лерой Чиао приватно пообщался с семьей и даже увидел своих близких, используя программу NetMeeting через Ku-band.

20 декабря. 66-е сутки. Еще до завтрака занялись медобследованием М0-7 и М0-8 (измерение объема голени и массы тела). Затем Салижан участвовал в двухчасовом медицинском эксперименте «Кардиоког» (исследование особенностей реакций сердечно-сосудистой системы при адаптации организма к условиям длительного космического полета).

«Кардиоког» – это один из трех медицинских экспериментов, осуществляемых совместно с ЕКА. Изучению изменений вегетативной регуляции при длительном действии невесомости была посвящена серия российско-французских экспериментов «Портапрес» во время трех кратковременных и пяти длительных экспедиций на орбитальную станцию «Мир». Их целью было оценить изменения вегетативного баланса и сосудистого тонуса под влиянием длительной невесомости и выявить прогностические признаки снижения ортостатической устойчивости. Эти исследования были продолжены в рамках проектов «Одиссея» и «Сервантес».

У Шарипова это второй сеанс, первый он провел 18 октября, на третий день после прибытия на станцию. Ему предстоит в полете повторить эксперимент еще два раза (на 90-е и 150-е сутки полета) и семь раз в послеполетный период. «Медицине» требуется много данных, за 30 и 10 суток до старта Салижан уже подготовил часть показателей, проведя два сеанса эксперимента в предполетный период.

Затем бортинженер снимал на камеру DVСAM воздухопроводы межмодульной вентиляции со сбросом информации на Землю в сеансе 11:40–11:50 UTC. Получена видеoinформация по прокладке воздухопровода по всей трассе между СА и ФГБ и о крепеже концов воздухопровода в спускаемом аппарате ТК «Союз» №215 и в ФГБ. Такая съемка осуществляется один раз за экспедицию.

Приближается время расстыковки грузового корабля. Салижан разъединил телеметрический разъем устройства сопряжения УС-21 и демонтировал контейнер с УС-21 на «Прогрессе». Затем отправился в СО1 для технического обслуживания системы вентиляции: заменил фильтры пылесборников

ПФ1, ПФ2 (делается ежемесячно) и почистил сетки вентиляторов В1, В2.

К предстоящей завтра работе бортинженер подготовил аппаратуру «Уролюкс». Состоялся межбортовой тест системы телеоператорного контура управления СМ и ТКГ без воздействия на двигатели причаливания и ориентации (ДПО) корабля – по предварительной оценке, без замечаний. Заключение по тесту будет сделано после перегона телеметрической информации с наземных измерительных пунктов, ее обработки и анализа. Тем временем тест АСН продолжался.

Командир экипажа снял показания анализатора продуктов горения CSA-CP, включил и проверил беговую дорожку с системой виброизоляции и стабилизации, проинспектировал RED (согласно плану), законсервировал и очистил фильтры MAMS с последующей расконсервацией. Он также очистил фильтр оборудования PCG-STES 010 и магнитные головки VTR1/2, клонировал жесткий диск PCS и проанализировал результаты эксперимента ADUM («Усовершенствованный ультразвук»).

Самая длинная ночь

21 декабря. 67-е сутки. Экипаж начал день с медицинского обследования М0-9 (биохимический анализ мочи) и доложил о результатах. Лерой проходил обследование вторым – ему и размещать на место хранения аппаратуру «Уролюкс».

Салижан перевел поглотительный патрон Ф1 блока очистки от микропримесей в режим регенерации, затем осмотрел панели интерьера СМ и ФГБ с поврежденной облицовкой. Фотографируя панели, он решил, что дефекты облицовки будут лучше заметны, если снимать с объективом 30 (широкоугольным). 20 снимков были сброшены в ЦУП-Х. Последовало указание: в ФГБ не фотографировать, а назвать номера панелей с отслоениями и их размер. «Смогу это сделать, – ответил Салижан, – только на свободных от оборудования панелях».

Бортинженер скорректировал размещение грузов, уложенных на удаление в ТКГ, и осмотрел блок разделения и переканки конденсата.

Когда экипаж уже заканчивал физкультуру на тренажерах, небесное светило в своем движении опустилось ниже экватора максимально глубоко. По заявлению Института прикладной астрономии РАН, в

12:42 UTC началось зимнее солнцестояние и наступила астрономическая зима. Для жителей северного полушария сегодня – самый короткий день и предстоит самая длинная ночь. С этого момента световой день будет увеличиваться, постепенно отбирая у зимних ночей секунды и минуты.

На борту существует строгий порядок: режим труда и отдыха экипажа меняется, как правило, только в случае работы с кораблями и выходов в открытый космос. Но уже завтра в связи с расстыковкой ТКГ космонавты отправятся спать позже, и сегодняшняя ночь у них будет, как и у землян, самая длинная – утренний подъем состоит на 1.5 часа позже обычного.

Вторая половина дня у Салижана была заполнена работами в «Прогрессе»: демонтаж «локальника» температуры, расконсервация ТКГ, демонтаж воздухопровода, снятие и осмотр быстротвердемых винтовых зажимов.

Лерой подготовил сброс TV-информации по видеосъемке стыка СМ (А0)–ТКГ перед закрытием люка ПрК–СУ, но передача не состоялась в запланированное время (проблемы с приемом TV-сигнала у ЦУП-Х, неполадки с файл-сервером). Экипаж проверил канал УКВ через наземные станции США – к качеству связи замечаний нет.

Космонавты проконтролировали герметичность люка СМ (А0)–ТКГ, замечаний не было. У обоих членов экипажа прошли приватные медицинские конференции.

Командир заменил фильтр среднетемпературного контура в системе терморегулирования и заправку низкотемпературного контура.

В течение дня наблюдались проблемы с передачей радиogramм на борт, связанные с состоянием маршрутизатора ОСА и файл-сервера на борту (переполнение буфера).

На российском сегменте МКС двигатели ориентации Д02 СМ переключились со второй секции на первую секцию объединенной двигательной установки. Произведена смена дежурной ориентации – из равновесной в орбитальную.

22 декабря. 68-е сутки. Вчера бортинженер доложил: «Загорелся транспарант Message («сообщение») по признаку «Обслужи БМП». Обслужил сигнал».

Сегодня он закончил регенерацию поглотительного патрона Ф1 блока очистки микропримесей и начал регенерацию патрона Ф2. Затем заменил насос откачки конденсата НОК1 (выработка ресурса), после чего ЦУП-М по командной радиолнии осуществил переход с СКВ-2 на СКВ-1 (очередной этап тестирования). Завтра днем, через каждые 2–3 часа, бортинженер будет контролировать движение конденсата по прозрачному трубопроводу при срабатывании НОК1.

Салижан и Лерой поочередно сняли аудиogramмы с использованием программного обеспечения EarQ. Командир клонировал жесткий диск PCS и провел эксперимент «Пайка в невесомости» ISSI.

На витке 34795 (14-й суточный) в 19:37:02 UTC корабль «Прогресс М-50» был отстыкован от агрегатного отсека СМ. К моменту выхода корабля из тени (19:42 UTC) Салижан расположился у иллюминатора №26 и фотографировал стыковочный агре-



«Прогресс М-50» отходит от станции

гат ТКГ для оценки наличия и целостности кольцевых уплотнительных резинок на стыковочной плоскости. Файлы со снимками были переданы по ОСА в ЦУП-М.

На витке 34797 (1-й суточный) включены двигатели «Прогресса» на сход с орбиты (22:32:06–22:34:34 UTC, $\Delta V=82.0$ м/с). Корабль прекратил свое существование над заданной точкой Тихого океана.

Бортинженер смонтировал аппаратуру для эксперимента «Релаксация», установив сборку УФ-камеры с кронштейном на иллюминатор №9 СМ, и зарегистрировал выхлоп ДУ «Прогресса» при выдаче импульса на торможение.

Грузовик на подходе

23 декабря. 69-е сутки. В связи с тем, что вчера поздно ночью шли динамические операции, сегодня рабочий день на орбите начался на 1.5 часа позднее обычного. После завтрака экипаж приступил к трениров-

ке по телеоператорному режиму управления ТКГ №351. Три часа космонавты прорабатывали бортовую документацию, данные на стыковку, результаты математического моделирования режима сближения, тренировались на бортовом тренажере и консультировались с инструктором. Затем Салижан закончил регенерацию поглотительного патрона Ф2; теперь оба патрона работают в режиме очистки.

Для системы «Электрон» бортинженер заправил электролизер водой из системы СВС и включил его. С 14 декабря система находилась в выключенном состоянии – выработывали остатки кислорода из «Прогресса М-50» путем наддува станции.

Демонтировав и уложив на место хранения аппаратуру эксперимента «Релаксация», Салижан передал на Землю новогоднее аудиоприветствие москвичам, в котором отметил, что «доброе соседство на Земле – главное условие того, что люди на нашей планете могут быть счастливы. Многократно облетая «шарик» в новогодние сутки, мы мысленно со всеми жителями Земли поднимем за это свой космический тост».

Оба космонавта провели М0-5 – исследование состояния сердечно-сосудистой системы при дозированной физической нагрузке на велоэргометре.

Командир экипажа фотографировал радиаторы на фермах Р1 и S1.

В 22:20 UTC состоялся старт «Прогресса М-51» (ТКГ №351) с критически важными продуктами питания, водой и другими грузами. Выведение на орбиту и программа первых суток полета выполнена штатно, замечаний к состоянию бортовых систем нет. Автоматический корабль начал сближаться с МКС.

24 декабря. 70-е сутки. Экипаж проснулся в 07:30 UTC, хотя ночью легли спать в 23:00. Космонавты подготовили TV-систему к стыковке «грузовика»: собрали схему и провели без замечаний тест передачи сигнала через американский канал Ku-band (17:40–18:10 UTC).

Видеосигнал поступает на компьютер поддержки SSC – лэптоп А31р на «Звезде». Сигнал может направляться в американский сегмент, оттуда передаваться в ЦУП-Х через Ku-Band, а затем в ЦУП-М.

Подготовка телеаппаратуры включала проверку конфигурации, после чего лэптоп А31р был выключен. Все кабели оставались присоединенными до окончания стыковки.

Пока только российские грузовые и пилотируемые корабли приходят к станции. В наступающем году американцы обещают возобновить полеты шаттлов, а европейцы готовят к запуску свой грузовой корабль ATV.

Завтра на МКС двойной праздник – католическое Рождество и стыковка грузового корабля, несущего посылки с Земли. У экипажа запланирован отдых. В планах первой половины дня – лишь занятия физическими упражнениями в «тренажерном зале».

Прощай, «Прогресс М-50»!

А.Красильников.
«Новости космонавтики»

22 декабря на 34795-м витке полета МКС в 22:37:02 ДМВ (19:37:02 UTC) грузовой корабль «Прогресс М-50» массой 5374 кг покинул агрегатный отсек СМ «Звезда». В 22:40:02 двигатели причаливания и ориентации «Прогресса М-50» осуществили импульс увода от станции (длительность – 15 сек, величина – 0.7 м/с).

МКС осталась на орбите с параметрами:

- > наклонение – 51.657°;
- > минимальная высота – 352.189 км;
- > максимальная высота – 374.040 км;
- > период обращения – 91.562 мин.

На 2103-м витке полета «Прогресса», 23 декабря в 01:32:06, ДУ корабля включилась на торможение на высоте 355.3 км (длительность работы – 147.8 сек, величина импульса – 82 м/с). Сходя с орбиты, в 02:10:03 «Прогресс М-50» нырнул в атмосферу (93.8 км) и в 02:17:43 начал разрушаться (70 км). Несгоревшие элементы конструкции упали в 02:23:38 в южной части Тихого океана в 4900 км восточнее г.Веллингтон (Новая Зеландия). Расчетная точка падения (с возможными отклонениями: вперед 1100 км, назад 800 км, вбок 100 км) имела координаты: 40°58'ю.ш., 136°38'з.д.

На «Прогрессе М-50» со станции удалили скафандр «Орлан-М» №12, гарантийный срок хранения которого закончился еще в апреле 2004 г. Он был доставлен на МКС в июле 2000 г. и с июня 2001 г. по январь 2002 г. эксплуатировался в семи выходах в открытый космос.

Использованы данные А.В.Киреева и С.И.Кудрявцева

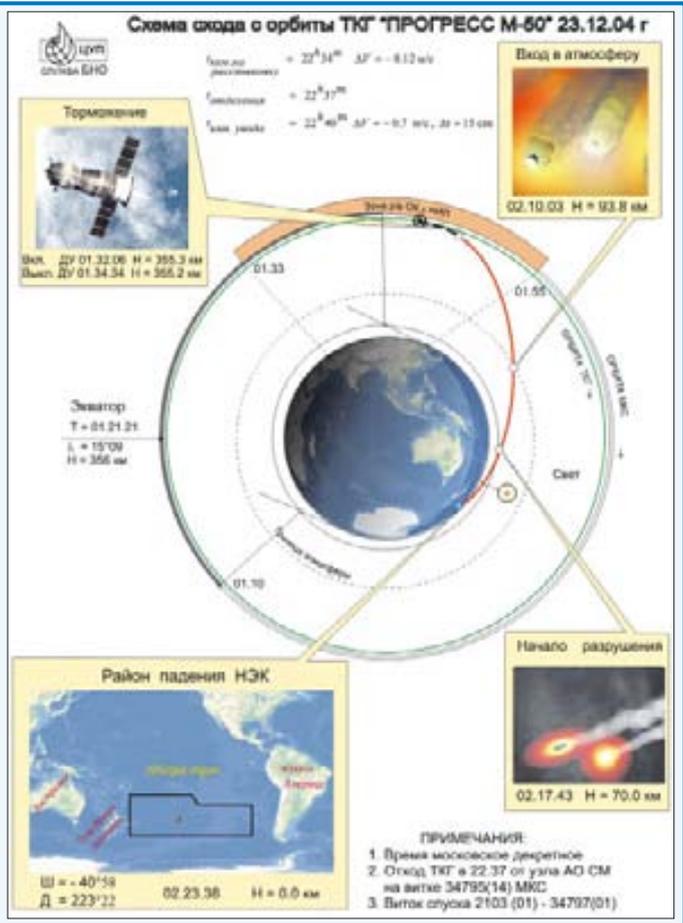


Рисунок предоставлен А.Киреевым

Бортинженер проинспектировал систему жизнеобеспечения (ежедневная работа), включая замену вкладышей АСУ, и раздаточный агрегат БРПК.

Вечером Лерой провел частную видеоконференцию с семьей.

Детальные инструкции по разгрузке «Прогресса» (содержание контейнеров, «что где лежит и что за чем идет» и т.д.) передавались на борт специалистами обеих групп – из Хьюстона и из Москвы.

В ходе сеанса «Пайки в космосе» ISSI Чиао с высокой эффективностью спаял вместе 12 различных профилированных эталонных проводов (шесть имели L-образную форму и шесть в виде большой петли). Научная программа ISSI теперь завершена.

Цель эксперимента «Пайка» – исследовать явления конвекции, теплопередачи и поверхностных напряжений в паяном соединении, полученном в условиях микрогравитации, а также изучить физические свойства зоны паяного стыка. Экспериментальные пайки включали систематические исследования множества ключевых параметров процесса. В общей сложности экипаж получил 84 образца, которые при первой же возможности будут возвращены на Землю для лабораторного изучения.

«Продовольственная программа» выполнена

25 декабря. 71-е сутки. Экипаж продолжает получать поздравления по случаю прихода Рождества Христова по григорианскому календарю. Впервые этот день праздновался в Риме в 336 году, а ныне это происходит и на орбите. Сегодня на МКС ожидается еще одно важное событие, к которому экипаж и наземные службы давно готовились, – стыковка «Прогресса».

Интерес международной общественности к запуску грузового корабля подогревался шумихой о «продовольственной проблеме». Корабль доставит более 2.5 т грузов: топливо для двигателей, оборудование для российских и американских научных экспериментов, воду, продукты питания и личные посылки с новогодними подарками.

Продуктов питания российского и американского образцов, доставленных очередным «Прогрессом», будет достаточно на 112 суток полета (включая 67 дней при нормальном потреблении и 45 дней при «пониженном» – 80% от нормального).

Буш разрешил гражданам «прыгать» в космос

Президент США Джордж Буш 23 декабря подписал закон, регламентирующий частные полеты граждан в космос. Гражданам предоставлено право совершать коммерческие суборбитальные полеты на частных космических судах на свой страх и риск. Лицензирование таких полетов возложено на Министерство транспорта.

Ракетоплан SpaceShipOne уже совершил суборбитальные «прыжки» на высоту свыше 100 км. Таким образом, теперь открывается законодательный путь для полетов в космос частных ЛА с пассажирами на борту. Зарождается еще одна сфера деятельности человечества по пилотируемым полетам в космос. «Прыжки» за атмо-

сферы Земли, по-видимому, будут носить спортивный и коммерческий характер.

Учитываются «американские порции» (завтрак, обед, закуски, например креветочный коктейль, и блюда для «разгрузочных» или вегетарианских дней, такие как тофу). Чтобы больше не возникало недоразумений, экипажу 10-й экспедиции рекомендован новый порядок использования контейнеров с рационами питания (КРП). Решается установить в ячейки для КРП 16 контейнеров с пищей с полным наименованием продуктов в соответствии с меню (8 штук американских и 8 штук российских) и производить замену только после их полного опорожнения.

Между тем текущие работы никто не отменял. Для эксперимента «Матрешка» Салижан скопировал данные из БСПН на флэш-карту и передал на Землю файлы с информацией через компьютер ISS Wiener. Лерой перезагрузил все PCS, маршрутизатор OCA SSC, проконтролировал уровень двуокиси углерода, сконфигурировал лэптоп А31Р, наконец – поговорил с семьей.

Стыковка беспилотного корабля «Прогресс М-51» к агрегатному отсеку СМ (время мехзахвата – 23:57:45 UTC) была проведена без замечаний к работе бортовых систем РС МКС и систем ТКГ. Особенностью стыковки стало то, что ее планировали осуществить, используя американские средства связи. Это позволило бы почти все маневры закончить на освещенной части орбиты. Но не получилось: режим причаливания начался позднее, в зоне российских НИПов, по причине отсутствия приема телевизионной информации с борта ТКГ в ЦУП-Х и ее трансляции в ЦУП-М. Возникли проблемы с организацией связи на АС. Обычно американцы начинают транслировать в ЦУП-М «картинку», когда расстояние между кораблем и станцией составляет 8 км. На сей раз «картинки» не было, и корабль остановился, «завис», на расстоянии 150 м от МКС. Этот режим заложен в программу бортового компьютера ТКГ.

Решено было не причаливать «вслепую», а дожидаться «картинки» с борта через российские пункты. И на этот раз статистика не была нарушена – «Прогресс М-51» стал уже 106-м грузовым кораблем, который обеспечил успешную доставку на орбиту необходимых грузов.

Вода, пища, оборудование доставлены на станцию, теперь экипаж МКС, специали-

сферу Земли, по-видимому, будут носить спортивный и коммерческий характер.

Глава Роскосмоса Анатолий Перминов тоже намерен поддержать российские компании, планирующие организовывать суборбитальные полеты частных исследователей к нижней границе космоса.

«Мы получили ряд предложений от нескольких российских фирм, которые готовы взяться за организацию таких полетов, и будем их всячески поддерживать», – сказал он на пресс-конференции в Москве. По его словам, Федеральное космическое агентство заинтересовано в том, чтобы не терять перспективнейший рынок суборбитальных полетов в самом начале его развития. «Ограничения в этой сфере ни к чему хорошему не приведут», – сказал он.



Санта на борту МКС. Сведений о наличии на станции Деда Мороза не поступало

сты, сотрудники российского и американского центров управления полетом могут спокойно встречать рождественские и новогодние праздники.

26 декабря. 72-е сутки. Сегодня экипажу предоставили возможность поспать подольше. Но прежде чем получить личные посылки, надо было выполнить работы, следующие за стыковкой. После «побудки» экипаж проверил герметичность стыка ТКГ и агрегатного отсека СМ, а также интерфейсов автоматической линии перелива топлива между «Прогрессом» и СМ. Замечаний не было.

Далее состоялось открытие люка и установка быстросъемных винтовых зажимов для увеличения жесткости стыка. Вскоре после этого бортинженер взял пробы воздуха внутри прибывшего грузовика, используя российский пробозаборник АК-1М. И процесс консервации корабля и прокладки воздуховода вентиляции между ним и СМ пошел.

Войдя в «Прогресс», бортинженер потратил примерно час на стандартную установку локального температурного коммутатора ТА251МБ бортовой системы телеметрии БИТС2-12 и блока постоянного запоминающего устройства ПЗУ/ТА765Б.

Вечером для Салижана состоялась приватная психологическая конференция.

27 декабря. 73-е сутки. День начался с переговоров со специалистами по разгрузке ТКГ. Далее экипаж демонтировал стыковочный механизм ТКГ. Затем Лерой приступил к физическим упражнениям на тренажере RED, а Салижан – к техническому обслуживанию СОЖ: осмотрел БРПК и откорректировал канал O₂ газоанализатора ИК0501. Пока Чиао готовил оборудование и участвовал в сеансе радилюбительской связи, Шарипов занимался на бегущей дорожке TVIS.

Продолжение на с.38

«Прогресс М-51»: долгожданная пища!

Фото С.Сергеева



А.Красильников. «Новости космонавтики»

24 декабря в 01:19:34.124 ДМВ (23 декабря в 22:19:34 UTC) с 5-й пусковой установки 1-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур расчетами ФКА был успешно произведен пуск РН «Союз-У» (11А511У №Ж15000-092) с транспортным грузовым кораблем (ТКГ) «Прогресс М-51» (11Ф615А55 №351).

В 01:28:23.7 корабль отделился от 3-й ступени РН и вышел на орбиту с параметрами (в скобках – расчетные):

- наклонение – 51.66° (51.66±0.058);
- минимальная высота – 193.03 км (193⁺⁷₋₁₅);
- максимальная высота – 255.96 км (245±42);
- период обращения – 88.69 мин (88.59±0.37).

В каталоге Стратегического командования США «Прогресс М-51» получил номер **28503** и международное обозначение **2004-051А**. В графике сборки и эксплуатации МКС полет корабля имеет индекс 16Р.

Старт «Прогресса М-51» согласно подписанному в конце ноября 2003 г. президентом РКК «Энергия» Ю.П.Семеновым плану намечался на 24 ноября 2004 г., но в сентябре был перенесен на 23 декабря из-за недопоставки комплектующих, вызванной отсутствием финансирования.

Коррекция орбиты 17 ноября, призванная обеспечить необходимые условия для стыковки с «Прогрессом М-51», прошла штатно (недобор по величине импульса составил 1 м/с, а по высоте – 1.7 км), и 29 ноября запуск корабля пришлось передвинуть на 24 декабря.

Грузы

Масса «Прогресса М-51» при старте равнялась 7268±5 кг. На корабле находилось 2301 кг грузов, в т.ч. 1352 кг оборудования в грузовом отсеке и 949 кг топлива, кислорода, воздуха и питьевой воды в отсеке компонентов дозаправки. Перед запуском баки комбинированной двигательной установки заправили 880 кг топлива (571 кг окислителя и 309 кг горючего). При реализации штатной схемы сближения и стыковки 250 кг из них впоследствии можно будет использовать для подъема орбиты станции.

С прибытием грузовика экипаж МКС-10 получил пополнение продовольственных запасов. В ноябре на станции обнаружилась некоторая нехватка продуктов, о причинах которой Ю.П.Семенов сказал так: «Небольшая нестыковка между наземными службами и летавшими космонавтами, заключающаяся в том, что если ты лезешь в чужой амбар, то должен сказать об этом, чтобы на Земле знали, кто и что там съел, а этого не произошло». Лерой и Салижан сели на «вынужденную диету». В случае если «Прогресс М-51», на борту которого находился 112-дневный запас продовольствия, «отказался» бы стыковаться с МКС, уже в январе 2005 г. экипажу пришлось бы возвратиться на Землю.

Еще корабль вез на станцию три компьютера IBM ThinkPad А31р и CD-ROM'ы с программным обеспечением. Новые ноутбуки должны заменить старые (760ХD), которые работают в СМ «Звезда» и ФГБ «Заря».

Для американского скафандра EMU №3005 в «Прогрессе М-51» предназначается маленькая пластинчатая металлическая прокладка, служащая для фиксации ротора в корпусе водяного насоса. 10 ноября Чiao при установке нового ротора в насос скафандра №3005 потерял аналогичную штурковину. 1 декабря Шарипов ее нашел, но «заокеанские» специалисты посчитали прокладку загрязненной и решили доставить новую.

В рамках американской образовательной программы на МКС управляется модуль со «школьными» экспериментами. Внутри него находятся три сумки Satchel, каждая из кото-

рых содержит 20 прозрачных, закрытых крышками и упакованных в двойные вакуумные мешочки пузырьков с разнообразными материалами и семенами. Предполагается, что модуль возвратится на Землю на борту шаттла. Побывавшие в космосе образцы школьники будут сравнивать с земными.

До запуска

Предстартовая подготовка «Прогресса М-51» продолжалась 1.5 месяца. Корабль был доставлен на Байконур 8 ноября. С 14 ноября расчеты РКК «Энергия», изготовившей «Прогресс М-51», в МИК КА (площадка 254)

Перечень грузов ТКГ «Прогресс М-51»

Наименование	Масса, кг
В грузовом отсеке:	1352
◆ Средства обеспечения газового состава (газоаналитическая аппаратура)	3
◆ Средства водообеспечения (блок колонок очистки БКО – 2 шт., принадлежности системы «Родник», ЕДВ с обеззараживающим раствором – 2 шт.)	115
◆ Средства санитарно-гигиенического обеспечения (сборник с отжимом СОТ, емкость для воды ЕДВ – 10 шт.)	77
◆ Средства обеспечения пищей (контейнер с рационами питания – 29 шт., свежие продукты)	216
◆ Средства медицинского обеспечения (белье, средства личной гигиены, профилактики неблагоприятного действия невесомости, оказания медицинской помощи и медицинского контроля и обследования)	79
◆ Средства индивидуальной защиты (блок кислородный БК-3М – 5 шт., патрон поглотительный ЛП-9 – 2 шт., емкость ШП с водой – 2 шт.)	58
◆ Система обеспечения теплового режима (сменная панель насосов, сборник конденсата – 2 шт.)	38
◆ Система управления бортовой аппаратурой (оборудование интеграции ATV и эксперимента Rokviss, блок силовой коммутации БСК35-32, кабели)	39
◆ Система телефонной и телеграфной связи (кабели, устройство восстановления сигнала УВС-871, заглушки)	3
◆ Система управления движением и навигацией (оборудование интеграции ATV, навигационный приемный модуль – 4 шт., навигационный вычислительный модуль – 2 шт., кабели)	27
◆ Система электропитания (блок 800А, преобразователь тока аккумуляторной батареи ПТАБ-1М)	90
◆ Бортовая информационная телеметрическая система (программно-запоминающее устройство ПЗУ ЮА114М)	3
◆ Система технического обслуживания и ремонта (укладка эластичных фиксаторов, катушка кабелей аппаратуры системы навигации АСН, мешки для контейнеров, кабельный держатель – 8 шт.)	31
◆ Комплекс средств поддержки экипажа (бортдокументация, посылка для экипажа – 3 шт., видео- и фотоматериалы)	21
◆ Доставляемое универсальное рабочее место УРМ-Д	87
◆ Комплекс целевых нагрузок (комплект аппаратуры высокого разрешения АВР, оборудование экспериментов Rokviss [моноблоки РОВОТИК и ТМ/ТС], «Растения-2» и «Биориск»)	81
◆ Оборудование для ФГБ «Заря» (запоминающее устройство ЭА025М, элементы конструкции)	22
◆ Оборудование для американского сегмента (контейнер с рационами питания – 36 шт., сумка-контейнер СТВ с пищей – 3 шт., компьютер Laptop IBM А31р – 3 шт., принтер, половинная сумка СТВ с оборудованием – 6 шт., оборудование обеспечения экипажа)	362
В отсеке компонентов дозаправки:	949
◆ топливо в баках системы дозаправки (окислитель – 311 кг, горючее – 169 кг)	480
◆ газ в баллонах средств подачи кислорода (кислород – 28 кг, воздух – 21 кг)	49
◆ вода в баках системы «Родник»	420
В баках комбинированной двигательной установки:	
◆ топливо для нужд МКС	250
Всего:	2551



Один из «портфелей» Satchel



Фото С.Казека

«Прогресс М-51» в МИКЕ Байконура

проводили электропроверки грузовика. 19 ноября в МИК РН (площадка 112) привезли и оставили на хранение составные части РН «Союз-У», произведенной в «ЦСКБ-Прогресс». С 23 ноября шли комплексные испытания систем «Прогресса М-51».

3 декабря была выполнена выгрузка блоков РН «Союз-У» и начата двухнедельная работа с ними. 7–8 декабря велась сборка второй ступени «Союза-У», а также заправка водой баков системы «Родник» и проверка («засветка») солнечных батарей корабля. Тогда же специалисты КБ общего машиностроения приступили к подготовке стартового комплекса 17П32-5. 14 декабря на площадке 31 расчеты КБ транспортного и химического машиностроения осуществили заправку ДУ «Прогресса М-51» компонентами топлива и сжатыми газами.

17 декабря после авторского осмотра состоялась накатка головного обтекателя на корабль. 20 декабря головной блок (с «Прогрессом М-51») был отправлен из МИК КА в МИК РН на общую сборку с «Союзом-У», закончившуюся на следующий день. 22 декабря ракету «Союз-У» с кораблем вывезли на Гагаринский старт.

На пути к станции

24 декабря «Прогресс М-51» осуществил двухимпульсный маневр, на который было израсходовано 108 кг топлива. ДУ корабля включилась в 05:05:41 ДМВ (приращение скорости – 21.12 м/с, время работы –

53.48 сек) и в 05:43:20 (16.88 м/с, 41.79 сек). На 4-м витке его орбита имела параметры:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 265.52 км;
- максимальная высота – 306.08 км;
- период обращения – 90.00 мин.

25 декабря в 02:44:21 «Прогресс М-51» произвел одноимпульсную коррекцию (величина импульса – 1.32 м/с), истратив 12 кг топлива, и на 18-м витке совершал полет по орбите с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 265.69 км;
- максимальная высота – 309.81 км;
- период обращения – 90.03 мин.

Стыковка

Вначале планировалось, что 26 декабря «Прогресс М-51» будет причаливать к МКС традиционно в зоне радиовидимости российских НИПов. Однако затем «сценарий» переиграли – стыковку перенесли на полчаса раньше (на 02:31 ДМВ), надеясь на то, что необходимые как воздух телеметрию и картинку с корабля ЦУП-М будет получать через американские средства связи...

«Прогресс М-51» начал автономное сближение со станцией в 00:12:04. К облету МКС корабль приступил в 02:09 и через 7 мин выполнил зависание в 160 м от нее. Начало причаливания намечалось на 02:22. У нас к нему было все готово, а у американцев, увы, нет... В ЦУП-М отсутствовало изображение с телекамеры грузовика, которое должно было передаваться стационарным ноутбуком А31р через связь Ки-диапазона. Руководителю полета РС МКС В.А.Соловьеву ничего не оставалось, как отсрочить причаливание на 27 мин (ближе к россий-

ской зоне связи). В 02:49 в тени корабль приступил к причаливанию (незадолго до этого картинка все-таки появилась).

В 02:57:45 на 34845-м витке полета МКС «Прогресс М-51» (массой 6912 кг), прозванный «русским Санта Клаусом», пристыковался в автоматическом режиме к агрегатному отсеку СМ «Звезда». Масса станции достигла 183794 кг.

Планы на будущее

Предполагается, что «Прогресс М-51» пробудет в составе МКС до 27 февраля 2005 г. За это время кораблю предстоит осуществить две коррекции орбиты станции (15 января и 16 февраля). После расстыковки «Прогресс М-51» ожидает многосуточный автономный полет для проведения экспериментов по микрогравитации. Похожую задачу уже выполнял «Прогресс М1-11» (НК №7, 2004, с.6) в мае–июне 2004 г.

По данным начальника лаборатории ЦНИИмаш А.В.Киреева и материалам ЦУП-М, РКК «Энергия», ФКЦ «Байконур», ФКА и SpaceRef

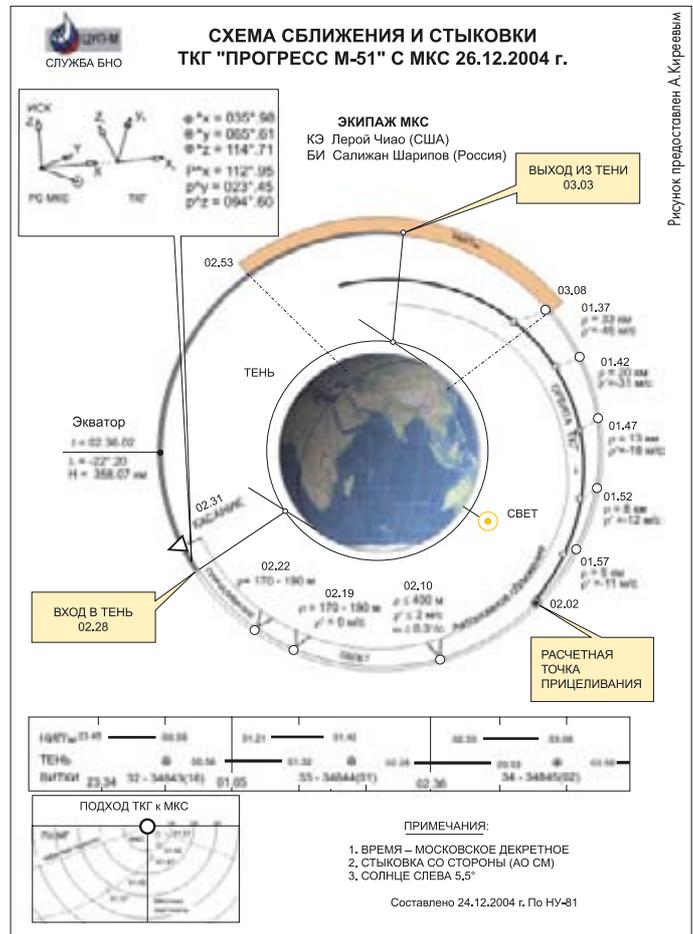


Рисунок предоставлен А.Киреевым

Расчетные параметры маневров ТКГ «Прогресс М-51» при сближении с МКС

Дата	Время вкл. ДУ, ДМВ	Виток полета	Импульс ΔV, м/с	Длит. работы ДУ, сек	Параметры орбиты после маневра				Тип ДУ
					i, °	h, км	H, км	P, мин	
24.12.2004	05:05:41	3	21.16	53.4	51.66	234.14	265.88	89.40	СКД
24.12.2004	09:43:21	4	16.86	42.6	51.66	265.08	305.35	89.99	СКД
25.12.2004	02:44:21	18	1.33	4.59	51.66	265.69	309.75	90.03	СКД

Дата	Время включения ДУ, ДМВ	Дальность до станции, км	Импульс ΔV, м/с	Длительность работы ДУ, сек	Тип ДУ
26.12.2004	00:33:35	338.94	13.75	37.8	СКД
26.12.2004	00:57:10	197.13	1.53	38.2	ДПО
26.12.2004	01:17:56	104.30	17.72	46.8	СКД
26.12.2004	01:59:01	2.41	7.98	28.6	СКД
26.12.2004	02:05:57	0.88	5.06	17.2	СКД
26.12.2004	02:07:53	0.59	2.13	28.8	ДПО

Начало на с.35

Сюрпризы сладкие и горькие

В составе доставленных грузов содержатся: укладка «Телескоп с электронным искателем и автофокусировщиком», моноблоки аппаратуры Robotik и оборудование телеметрии и телеуправления – аппаратура, которую запрещается использовать в работе до завершения процесса сертификации.

В завершение разгрузки членов экипажа ждет сладкий сюрприз – среди оборудования, уложенного на старте в нижний боковой люк, находится коробка конфет «Вишня в шоколаде» фабрики «Красный октябрь». Там же они найдут новые механические открывалки для консервов.

После копирования log-файлов из БСПН в ISS Wiener бортинженер присоединился к командиру для участия в еженедельной уборке станции.

В личное время Салижан нашел возможность повторно проверить работоспособность аппаратуры «Эжон».

28 декабря. 74-е сутки. Рабочий день бортинженера начался с установки контейнера с устройством сопряжения УС-21 на грузовой корабль, подключением телеметрических разъемов с отключением/включением питания БИТС и режима выдачи данных в систему управления. Электроиспытания УС-21 прошли без замечаний.

Собрав схему, Салижан контролировал процесс подзарядки телефона Motorola, а затем вместе с Лероем приступил к разгрузке и инвентаризации прибывших грузов. Эта работа продолжалась и после обеда. Полтора часа Шарипов работал с бортовой документацией, скрупулезно вводя листы с изменениями в существующие книги, размещая доставленные российские и американские бортовые инструкции и удаляя старые книги, а также корректируя состав и размещение документации в базе IMS. Для запланированных на завтра медицинских обследований он подготовил аппаратуру «Уролюкс».

Лерой выполнил следующие работы по программе АС: осмотр портативного дыхательного аппарата РВА, портативного огне-

тушителя PFE, датчиков дыма в модулях Node 1, LAB, AirLock.

У обоих членов экипажа состоялись частные медицинские конференции.

29 декабря. 75-е сутки. До завтрака оба члена экипажа провели биохимический анализ мочи. По завершении обследования бортинженер разместил аппаратуру «Уролюкс» на место хранения.

Космонавты в течение дня разгружали и инвентаризовали грузы – это работа на несколько дней. Размещая российские контейнеры с пищей, бортинженер недоволен ворчал: по его мнению, не были учтены пожелания экипажа к составу рационов.

Салижан получил возможность в приватном телесеансе пообщаться с семьей. Лерой клонировал жесткий диск HDD №6059 на лэптопе 2 для лэптопа 1 (3).

ЦУП-М по командной радиолнии провел динамический тест ДПО «Прогресса» в составе МКС, замечаний нет.

На витке 34904 было зафиксировано отключение «Электрона» по отказу насосов МНО (Р); на следующем витке в 19:46 UTC система была включена в режим 24А.

30 декабря. 76-е сутки. Продолжается разгрузка и инвентаризация грузов. Бортинженер проверил технологические срабатывания аварийных вакуумных клапанов средств очистки атмосферы, а Лерой осмотрел источники питания аварийного освещения модулей Quest, LAB и Node 1.

Состоялась новогодняя пресс-конференция с журналистами. Завершая день, Салижан передал телевизионное приветствие школьникам, собравшимся в ДК МАИ.

В 15:09 UTC было зафиксировано отключение «Электрона» по отказам основного и резервного микронасосов МНО и МНР. После включения в 16:00 UTC системы в режим 24А, в 22:56 UTC было зафиксировано повторное отключение по отказам МНО и МНР. Электролизер планируется включить после подъема экипажа. Похоже, «Электрон» приготовил к Новому году очерединую «подарочек»...

31 декабря. 77-е сутки. И после завтрака, и после обеда – продолжение раз-



Почти каждая экспедиция на МКС фотографирует Луну. Какие изменения они пытаются отследить – неизвестно

грузки и инвентаризации грузов. В течение дня в переговорах с руководством отрасли, РКК «Энергия», ЦПК, ИМБП для Салижана и Лероя звучат теплые слова праздничных поздравлений.

Шарипов перенес и смонтировал оборудование для эксперимента «Растения-2». После замены корневого модуля и программного обеспечения он проверил оранжевую. Получив по каналу «Регул-пакет» тестовый файл, специалисты дали заключение о готовности оборудования «Лады» к эксплуатации, но до посева в середине января система останется выключенной.

Для системы «Электрон» бортинженер заправил ЕДВ, используя воду из водяного бака БВ1 системы «Родник».

На лэптопе РС «замерла» программа баллистико-навигационного отображения положения МКС «Сигма». Это объясняется тем, что в ПМО проявилась проблема привязки времени «лишнего» дня високосного года и перехода на расчет первых суток нового года. После переговоров со специалистом по «Сигме» программа была запущена.

В 13:27 UTC выключилась система «Воздух» (отказ БВК2). По рекомендации группы специалистов по СОЖ экипаж попытался включить систему в соответствии с бортовой инструкцией. Попытка не удалась, т.к. не загорался транспарант «Исходное БА СОА». Система «Воздух» оставлена в выключенном состоянии до подъема экипажа. Неужели еще один новогодний сюрприз?



Вышла в свет мультимедийная энциклопедия, посвященная многогранному космическому кораблю «Буран» и другим авиационно-космическим системам.

- Энциклопедия представлена на трех дисках (CD-ROM) и включает в себя:
 - ✓ более 70 минут видео;
 - ✓ более 1500 страниц текста, содержащих свыше 1200 уникальных фотографий, рисунков, чертежей, графиков и схем, рассекреченных документов, подробно рассказывающих о системе «Энергия-Буран»;
 - ✓ материалы по проектам «Спираль», Dyna Soar, Hermes, Space Shuttle, МАКС, ГК-175 и другим;
 - ✓ более десятка детальных 3D-моделей;
 - ✓ эксклюзивные мемуары участников проекта (Б.И.Губанова, В.М.Филина, В.Е.Гудилина и других), обширную библиографию и многое, многое другое.

Дополнительную информацию можно найти на интернет-странице www.buran.ru/html/cd-rom.htm

Цена (с учетом почтовой доставки) – \$ 63, для жителей СНГ – 800 рублей. Возможны скидки.

Заказы принимаются по телефону (095) 139-83-00 или по e-mail: buran@buran.ru

При заказе ссылка на НК обязательна.

Об экипажах МКС

С. Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

После старта в октябре 2004 г. 10-й основной экспедиции в РГНИИ ЦПК продолжилась плановая подготовка экипажей четырех очередных экспедиций – от МКС-11 до МКС-14. Как известно, эти экипажи были утверждены резолюциями Международной комиссии МСОР в январе и феврале 2004 г. (НК №3, 2004, с.20-21 и №4, 2004, с.17). Однако за прошедший период произошли некоторые изменения в их составах.

Тогда, в январе 2004 г., предполагалось, что экипаж МКС-11 станет первой экспедицией, стартующей на шаттле после возобновления полетов многоразовых кораблей. Старт МКС-11 (основной экипаж – Сергей Крикалев, Джон Филлипс, Сергей Волков; дублиры – Михаил Тюрин, Дэниел Тани, Роман Романенко) планировался на 15 ноября 2004 г. на шаттле STS-121; и после этого на станции должен был вновь заработать экипаж из трех человек. Но план этот «продержался» совсем недолго.

Уже 19 февраля 2004 г. NASA объявило, что первый после катастрофы «Колумбии» полет шаттла STS-114 может состояться не раньше марта 2005 г., а старт STS-121 – не раньше мая 2005 г. В то же время по графику замены российских транспортных кораблей очередной запуск планировался на апрель 2005 г. В этой ситуации стало очевидно, что экипаж МКС-11 должен стартовать в апреле 2005 г. на «Союзе ТМА-6».

Тогда же было принято решение, что экипаж МКС-11 будет доставлен на станцию в два этапа: сначала на «Союзе ТМА-6» стартуют Крикалев и Филлипс, а третий член экипажа – Волков присоединится к ним через месяц, прилетев на станцию на шаттле STS-121. В мае 2004 г. Сергей Волков был назначен на должность представителя РГНИИ ЦПК в Центре Джонсона, отправился в командировку в Хьюстон и начал там интенсивную подготовку к полету на шаттле.

Третье же место в корабле «Союз ТМА-6» (кресло бортинженера) по уже сложившейся традиции было отдано европейскому космонавту. В этот раз на подготовку в ЦПК приехали два итальянца: основной кандидат на полет – Роберто Виттори и его дублер Паоло Неспולי. Как известно, Р.Виттори в апреле–мае 2002 г. уже выполнил свой первый космический полет по программе экспедиции посещения МКС (старт на «Союзе ТМ-34», посадка на «Союзе ТМ-33»). А вот П.Неспולי в космос еще не летал.

Неспולי приступил к подготовке в ЦПК 19 июля 2004 г., а Виттори – в августе. Однако спустя примерно два месяца у Паоло Неспולי возникла проблема. Оказалось, что он слишком высокий даже для расширенного по антропометрическим параметрам

спускаемого аппарата «Союза ТМА» – он не укладывался в ложемент... Неспולי был вынужден прекратить подготовку, покинул Звездный городок и отправился в Центр Джонсона. Предполагается, что он будет включен в экипаж STS-122 (старт планируется на 1 марта 2007 г.). Во время этого полета «Индевор» должен вывести на орбиту и пристыковать к МКС европейский лабораторный модуль Columbus.

Тем временем 1 октября 2004 г. NASA объявило об очередном переносе срока возобновления полетов шаттлов. Теперь старт STS-114 был запланирован на май 2005 г., а старт STS-121 – на июль 2005 г. Это повлияло и на полетную программу МКС-11, так

третьим членом экипажа «Союза ТМА-6» планируется Роберто Виттори (контракт на его полет еще не готов; предполагается, что он будет подписан в январе 2005 г.). Ни в американском, ни в российском сообщениях не говорилось, кто будет дублером Р.Виттори.

Однако вскоре дублер объявился. 10 декабря 2004 г. ЕКА официально объявило о назначении Роберто Виттори бортинженером корабля «Союз ТМА-6» для краткосрочного 10-суточного полета на МКС. Одновременно ЕКА и Канадское космическое агентство объявили, что, по приглашению генерального директора ЕКА Жан-Жака Дордэна, канадский астронавт Роберт Тирск будет дублером Роберто Виттори. (И это неудивительно, так как Канада является ассоциированным членом ЕКА.)

В пресс-релизе ЕКА сообщалось также, что космическая программа, которую будет выполнять Виттори, получила имя «Энеида» (Eneide) по названию поэмы Вергилия о путешествии Энея из Трои в Италию и об основании Рима. Программа Eneide финансируется Министерством обороны Италии и областью Лацио при поддержке фирм Finmeccanica и FILAS, а также Римской торговой палаты и предусматривает выполнение серии научных экспериментов, главным образом разработанных итальянскими исследователями.

Таким образом, лишь в декабре были полностью сформированы экипажи «Союза ТМА-6» по программе 11-й основной экспедиции и 8-й экспедиции посещения МКС:

Основной экипаж:

Сергей Крикалев – командир ТК и МКС, космонавт РКК «Энергия»;
Роберто Виттори – бортинженер-1 ТК, космонавт ЕКА (Италия);
Джон Филлипс – бортинженер ТК и МКС, астронавт NASA.

Дублирующий экипаж:

Михаил Тюрин – командир ТК и МКС, космонавт РКК «Энергия»;
Роберт Тирск – бортинженер-1 ТК, астронавт CSA (Канада);
Дэниел Тани – бортинженер ТК и МКС, астронавт NASA.

Члены экипажей МКС-11 приступили к подготовке в феврале 2004 г. Р.Виттори начал готовиться в составе экипажа в октябре 2004 г., а Р.Тирск – с 17 декабря, хотя договор на его подготовку пока не подписан. Кстати, Тирск – первый представитель Страны кленового листа, который проходит экипажную подготовку в российском ЦПК.

Старт корабля «Союз ТМА-6» (заводской №216) планируется 15 апреля 2005 г. Экипажу МКС-11 предстоит выполнить полугодовой полет, а Р.Виттори – десятису-



Сергей Крикалев



Роберто Виттори



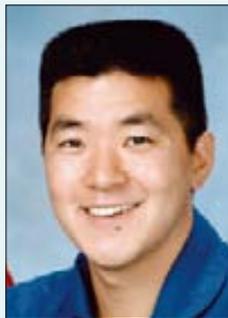
Джон Филлипс



Михаил Тюрин



Роберт Тирск



Дэниел Тани

как доставка третьего члена экипажа МКС-11 С.Волкова сдвинулась «вправо» на два месяца. К этому времени С.Крикалев и Дж.Филлипс вдвоем уже отлетали бы половину срока экспедиции.

В ноябре комиссия МСОР рассмотрела вопрос о составах экипажей МКС-11. В предварительном порядке было решено, что 11-я экспедиция, как и четыре предыдущих, будет состоять из двух человек. Вопрос о включении С.Волкова в экипаж STS-121 пока остается нерешенным. Формально С.Волков и его дублер Р.Романенко выведены из экипажей МКС-11. Тем не менее они пока остаются в группе подготовки «МКС-11» и активно тренируются. В том случае, если С.Волков не будет назначен в экипаж STS-121, NASA планирует включить в этот экипаж еще одного своего астронавта – пятого по счету специалиста полета.

23 ноября 2004 г. NASA официально объявило составы экипажей 11-й основной экспедиции на МКС: основной экипаж – Сергей Крикалев и Джон Филлипс, дублирующий – Михаил Тюрин и Дэниел Тани. 30 ноября Роскосмос также объявил эти составы экипажей, добавив при этом, что

Экипажи шаттлов

(по состоянию на 31 декабря 2004 г.)

Полет Корабль Программа Дата старта	Должность и номер полета астронавта	Члены экипажа
STS-114 Дискавери (31) ISS-LF-1 14.05.2005	CDR (4) PLT (2) MS1 (1) MS2 (3) MS3 (4) MS4 (4) MS5 (1)	Айлин Коллинз Джеймс Келли Соити Ногутти (Япония) Стивен Робинсон Эндрю Томас Венди Лоренс Чарльз Камарда
STS-300 Атлантис (27) LON 14.06.2005	CDR (4) PLT (1) MS1 (4) MS2 (2)	Брент Джетт Кристофер Фергюсон Джозеф Тэннер Дэниел Бёрбанк
STS-121 Атлантис (27) ISS-ULF-1.1 10.07.2005	CDR (4) PLT (2) MS1 (1) MS2 (1) MS3 (2) MS4 (1) MS5	Стивен Линдси Марк Келли Майк Фоссум Лайза Новак Пирс Селлерс Стефани Уилсон ?
STS-301 Дискавери (32) LON 06.09.2005	CDR (4) PLT (1) MS1 (4) MS2 (2)	Брент Джетт Кристофер Фергюсон Джозеф Тэннер Дэниел Бёрбанк
STS-115 Атлантис (28) ISS-12A 08.12.2005	CDR (4) PLT (1) MS1 (4) MS2 (2) MS3 (2) MS4 (1)	Брент Джетт Кристофер Фергюсон Джозеф Тэннер Дэниел Бёрбанк Стивен МакЛин (Канада) Хайдемари Стефанишин-Пайпер
STS-116 Дискавери (32) ISS-12A.1 09.02.2006	CDR (5) PLT (1) MS1 (1) MS2 (3) MS3-5	Терренс Уилкатт Уильям Оффлайн Кристер Фулгесонг (ЕКА, Швеция) Роберт Керрим ?
STS-117 Индевор (20) ISS-13A 13.04.2006	CDR (3) PLT (2) MS1 (1) MS2 (2) MS3 (2) MS4 (3)	Фредерик Стёркоу Марк Полански Джозеф Хиггинботам Ричард Мастракино Пэтрик Форрестер Джеймс Рейли
STS-118 Дискавери (33) ISS-13A.1 06.07.2006	CDR (2) PLT (2) MS1 (5) MS2 (2) MS3 (1) MS4	Скотт Келли Чарльз Хобо Скотт Паразински Дэвид Уильямс (Канада) Барбара Морган ?
STS-119 Индевор (21) ISS-15A 08.09.2006	CDR PLT MS1 (5) MS2-5	?
STS-120 Дискавери (34) ISS-10A 07.12.2006	CDR (6) PLT (1) MS1 (1) MS2-4	Джеймс Хэлселл Алан Поиндекстер Майкл Форман ?

CDR – командир; PLT – пилот; MS – специалист полета; спасательные миссии STS-300 и STS-301 и их экипажи официально не объявлялись.

Порядковые номера специалистов полета приведены по данным эксперта Дэвида Фаулера (США).

точный; он должен вернуться на Землю с экипажем МКС-10 на «Союзе ТМА-5».

В ноябре 2004 г. специалисты Роскосмоса и NASA провели переговоры по уточнению и согласованию балансов вкладов и перечня взаимных услуг по программе МКС на 2005 г. В результате этих консультаций стороны пришли к соглашению, что к 31 декабря 2005 г. взаимные обязательства России и США по МКС будут выполнены в полном объеме. Российская сторона согласилась предоставить корабль «Союз ТМА-7» для доставки на станцию очередной, 12-й, экспедиции в сентябре 2005 г. Это будет последний корабль, на котором NASA сможет бесплатно отправить на МКС своего астронавта, и за его возвращение весной 2006 г. NASA также платить не будет.

После принятия такого решения комиссия МСОР в период с 6 по 10 декабря рассмотрела вопрос о составе экипажей МКС-12. Но вопрос этот оказался сложным, так как требовалось учесть пожелания сразу трех партнеров: Роскосмоса, NASA и ЕКА. Предполагается, что экипаж МКС-12 будет состоять из трех человек, но Россия готова разместить в «Союзе ТМА-7» только двух членов 12-й экспедиции. Третье же место в корабле предполагается предоставить либо космическому туристу (по словам, А.Перминова, сейчас уже есть два потенциальных кандидата), либо кому-либо из российских космонавтов-новичков, которые уже засиделись на «скамейке запасных». При таком раскладе третий член экипажа МКС-12 должен лететь на шаттле, но сроки такого полета пока под вопросом.

С другой стороны, ЕКА приняло решение о проведении первого длительного полета (от 3 до 6 месяцев) европейского космонавта на борту МКС. Уже отобраны кандидаты на полет: основной – Томас Райтер (Германия) и его дублер Леопольд Эйартц (Франция). Они будут тренироваться попеременно на тренировочных сессиях в РГНИИ ЦПК и Центре Джонсона. К первой сессии в ЦПК они приступили 10 ноября 2004 г. ЕКА готовит обширную научную программу для Томаса Райтера, а кроме того, предполагает-

ся, что он сможет поработать с первым европейским грузовым кораблем ATV, запуск которого планируется на октябрь 2005 г. Это диктует и срок старта Т.Райтера – IV квартал 2005 г. Но вот о том, на каком корабле он полетит («Союз» или шаттл), договориться партнерам пока не удалось.

Таким образом, комиссия МСОР 10 декабря утвердила лишь по два члена экипажей «Союза ТМА-7» по программе 12-й основной экспедиции на МКС.

Основной экипаж:

Уильям МакАртур – бортинженер-1 ТК и командир МКС, астронавт NASA; Валерий Токарев – командир ТК и бортинженер МКС, космонавт РГНИИ ЦПК.

Дублирующий экипаж:

Джеффри Уильямс – бортинженер-1 ТК и командир МКС, астронавт NASA; Александр Лазуткин – командир ТК и бортинженер МКС, космонавт РКК «Энергия».

Вопрос о назначении третьих членов экипажей «Союза ТМА-7» будет решен позже. Астронавты Сунита Уильямс и ее дублер Клейтон Андерсон, ранее назначенные в экипажи МКС-12, пока остаются в этой группе подготовки. По одному из рассматриваемых сейчас вариантов Сунита Уильямс может быть доставлена на МКС шаттлом STS-116 в феврале 2006 г., и тогда она присоединится к своим коллегам по экипажу.

Члены экипажей МКС-12 приступили к подготовке в феврале 2004 г. Старт корабля «Союз ТМА-7» (заводской №217) планируется 27 сентября 2005 г.

Произошло одно изменение и в составе дублирующего экипажа 13-й экспедиции. Решением МСОР от 10 декабря 2004 г. по предложению американской стороны был заменен командир экспедиции: вместо Джона Херрингтона был назначен Джон Грунсфелд.

Тем временем в Центре Джонсона продолжается подготовка экипажей шаттлов. Составы назначенных экипажей и планируемые даты стартов приведены в таблице.

Состав тренировочных групп космонавтов и астронавтов в ЦПК (по состоянию на конец декабря 2004 г.)

С.Шамсутдинов.

«Новости космонавтики»

1. «МКС-11»: Сергей Крикалев, Джон Филлипс и Михаил Тюрин, Дэниел Тани. В этой же группе пока числятся Сергей Волков и Роман Романенко, продолжающие подготовку.
2. «МКС-12»: Уильям МакАртур, Валерий Токарев, Сунита Уильямс и Джеффри Уильямс, Александр Лазуткин, Клейтон Андерсон.
3. «МКС-13»: Павел Виноградов, Дмитрий Кондратьев, Дэниел Тани и Джон Грунсфелд, Федор Юрчихин, Олег Котов.
4. «МКС-14»: Джеффри Уильямс, Александр Лазуткин, Клейтон Андерсон и

Майкл Лопес-Алегрía, Константин Козеев, Гарретт Рейзман.

5. «МКС-зр1»: Юрий Лончаков, Виктор Афанасьев, Юрий Батурин, Юрий Маленченко, Сергей Трещев.
6. «МКС-зр2»: Александр Скворцов, Максим Сураев.
7. «МКС-зр3»: Сергей Ревин, Сергей Мощенко, Олег Скрипочка, Олег Кононенко, Михаил Корниенко.
8. «ОКП-1»: Александр Самокутяев, Антон Шаплеров, Анатолий Иванишин, Евгений Тарелкин, а также казахстанские кандидаты – Айдын Аимбетов и Мухтар Аймаханов.
9. «ОКП-2»: Марк Серов, Андрей Борисенко, Олег Артемьев, Сергей Рязанский, Сергей Жуков.
10. «ЕКА-1»: Роберто Виттори.
11. «ЕКА-2»: Томас Райтер и Леопольд Эйартц.

12. «ККА» (Канадское космическое агентство): Роберт Тирск.

Космонавты, в настоящее время не занятые космической подготовкой:

Салижан Шарипов выполняет космический полет на борту МКС в составе экипажа 10-й основной экспедиции.

Геннадий Падалка и Юрий Шаргин проходят курс реабилитации после космического полета.

Константин Вальков с сентября 2004 г. находится в командировке в США, являясь представителем РГНИИ ЦПК в Космическом центре имени Джонсона, NASA. Александр Калери работает в отделе космонавтов РКК «Энергия» в качестве заместителя командира отряда. Борис Моруков работает в ИМБП.

Таким образом, по состоянию на 31 декабря 2004 г. в России насчитывается 29 космонавтов и 9 кандидатов в космонавты; 23 космонавта находятся на непосредственной подготовке в РГНИИ ЦПК.

Джон Янг ушел в отставку

И.Лисов. «Новости космонавтики»

Казалось, этого не будет никогда, и все-таки это случилось. 7 декабря пришла весть о том, что подал в отставку легендарный американский астронавт Джон Янг. Сорок лет состоял он в отряде NASA, шесть раз стартовал в космос, испытывал первый Gemini и первый шаттл, дважды летал к Луне и три раза выходил работать на ее поверхность. В сентябре 2005 г. ему исполнится 75...

Десять лет назад, когда Янгу было «все-го» 65, «Новости космонавтики» писали о нем очень подробно – и как об астронавте, и как о человеке. Вряд ли стоит сейчас повторять ту старую статью (*НК* №20, 1995), но не вспомнить о выдающихся достижениях Янга-астронавта нельзя.

Джон Уоттс Янг родился 24 сентября 1930 г. в Сан-Франциско, но вырос во Флориде, в городе Орlando – совсем неподалеку от того места, где много лет спустя появятся Восточный полигон и Космический центр имени Кеннеди. Авиацией и ракетной техникой он увлекся еще в школе и в 1948 г. поступил в Технологический институт Джорджии, на специальность «авиационная техника».

Получив в 1952 г. степень бакалавра «с высочайшим отличием», Джон пошел служить во флот, а через год был зачислен в летную школу ВМС США в Пенсаколе. В 1955–1959 гг. Янг служил в 103-й авиационной эскадрилье в Джексонвилле – судьба упорно не хотела отпускать его из Флориды!

Год 1959-й Джон Янг провел в Школе летчиков-испытателей ВМС, а затем служил в Авиационном испытательном центре. Он испытывал системы вооружения истребителей F-8D и F-4B, установил несколько рекордов скороподъемности. В 1962 г. Джона перевели в 143-ю истребительную эскадрилью в Калифорнию, и этим же летом он стал проходить отбор в отряд астронавтов NASA.

Капитан-лейтенант Джон Янг имел отличное здоровье и подходил по всем статьям – разве что неважно выступал «на публике». 17 сентября 1962 г. он был назван в числе девяти астронавтов второго набора NASA, оставаясь на действительной службе. (Флот он покинет лишь в сентябре 1976-го.)

В ходе общекосмической подготовки Янг специализировался по системам жизнеобеспечения и носимому аварийному запасу. Летом 1963 г. он был назначен пилотом Gemini 5 и вместе с Уолтером Ширрой должен был провести первую стыковку на орбите, но уже через несколько месяцев оказался вместе с Вирджилом Гриссомом в самом первом экипаже Gemini. Их полет состоялся 23 марта 1965 г., и, хотя он продолжался всего три витка, Гриссом и Янг испытали новый корабль и впервые провели три маневра с помощью бортовой двигательной установки.

До конца 1965 г. Гриссом и Янг дублировали Gemini 6, а в декабре Янг был на-

значен командиром Gemini 10. Этот фантастический полет состоялся в июле 1966 г. и был отмечен стыковкой с одной ракетной мишенью Agena, сближением со второй и «прыжком» пилота Майкла Коллинза на нее во время выхода в открытый космос.

В конце 1966 г. был сформирован «аполлоновский» экипаж – Томас Стаффорд, Джон Янг и Юджин Сернан – который дублировал программу Apollo 2, стыковку командно-служебного модуля Apollo с запущенным отдельно лунным модулем. После гибели в январе 1967 г. экипажа Apollo 1 команда Стаффорда стала дублировать уже первый пилотируемый полет, который состоялся в октябре 1968 г. под названием Apollo 7. Сразу после этого экипаж Стаффорда нацелили на Apollo 10 – генеральную репетицию первой посадки на Луну. Могло сложиться и так, что именно Стаффорд и



Джон Янг вместе с молодым пополнением отряда NASA

Сернан первыми прошли бы по Луне, а Янг ждал бы их на орбите в командном модуле, – но в реальности в мае 1969 г. они вторыми достигли окололунной орбиты и отработали расстыковку, сближение, встречу и стыковку двух модулей над Луной.

Сразу после этого Янг был назначен командиром дублирующего экипажа, в который вошли Джон Свайгерт и Чарлз Дьюк. В апреле 1970 г. дублер Свайгерт ушел в полет на злосчастном Apollo 13 вместо Томаса Маттингли, а два года спустя, в апреле 1972 г., уже Маттингли дежурил на орбите вокруг Луны, пока Джон Янг и Чарлз Дьюк трое суток работали на лунной поверхности в горном районе Декарт. А сразу после этого Янг, Дьюк и Стюарт Руса отдублировали последний полет, Apollo 17.

Многие астронавты избрали другое прираще после того, как завершилась программа Apollo. Многие – но не Джон Янг. В 1973 г. он был назначен начальником отдела по программе Space Shuttle в отряде астронавтов, а в январе 1975 г. возглавил отряд и – с перерывами на две подготовки к полетам – оставался во главе его до мая 1987 г.

Именно Янгу был поручен первый, чрезвычайно опасный полет на шаттле. Впервые в истории космонавтики пилотируемый корабль, к тому же совершенно нового класса и небывалой размерности, в первый же раз запускался с экипажем. Джон Янг и Роберт Криппен были назначены на этот полет в марте 1978 г., и эта подготовка оказалась «марафонским забегом» на три года. Лишь 12 апреля 1981 г. состоялся первый старт шаттла, а 14 апреля Джон Янг блестяще посадил «Колумбию» на посадочную полосу на дне высохшего озера на авиабазе Эдвардс.

Янг первым слетал в космос пять раз, и он же первым совершил шестой полет на той же «Колумбии». В ноябре 1983 г. Джон возглавил экипаж из шести человек – четырех астронавтов NASA и двух исследователей из США и ФРГ, которые испытали на орбите научную лабораторию Spacelab и провели в ней несколько десятков экспериментов.

Казалось бы, можно остановиться? Нет! В сентябре 1985 г. Джон Янг был назначен командиром экипажа, которому предстояло вывести на орбиту Космический телескоп имени Хаббла. Миссия 61-й планировалась на октябрь 1986 г., но не состоялась – январская трагедия «Челленджера» надолго поставила шаттлы «на прикол».

Во время расследования катастрофы Янг выступил с резкой критикой руководства NASA, обвиняя его в спешке, в стремлении выполнить график полетов шаттлов любой ценой. И хотя эти обвинения были вполне справедливы, записка Янга попала в прессу – и на ее автора «заточили зуб». Формально он считался действующим астронавтом, который «может быть назначен в очередной экипаж», а на деле «его» телескоп Хаббла в апреле 1990 г. отправился в космос без Янга.

С мая 1987 по февраль 1996 г. Джон Янг был специальным помощником директора Космического центра имени Джонсона по вопросам техники, эксплуатации и безопасности. Это была отнюдь не кабинетная работа – так, в декабре 1994 г. Янг отработывал на тренажерах аварийное возвращение шаттла к месту старта после запуска к станции «Мир» и дал разрешение на такие полеты. В феврале 1996 г. он стал заместителем директора центра по техническим вопросам и оставался им до ухода в отставку.

В начале июля 2002 г. Янг и целая группа других астронавтов были переведены с летного статуса на положение «астронавтов-менеджеров». Таким образом, Джон Янг провел в отряде астронавтов 39 лет и 9 месяцев. Вряд ли когда-нибудь это достижение может быть превышено...

15275 часов налета на самолетах, вертолетах и ракетных аппаратах. Более 15000 часов подготовки, главным образом на тренажерах, 835 часов в космосе. Все это – Джон Янг, который оставил службу в NASA 31 декабря 2004 г.

Герои космоса

Владимир Афанасьевич Ляхов

Дважды Герой Советского Союза
Летчик-космонавт СССР
45/91 космонавт СССР/мира



В.А.Ляхов родился 20 июля 1941 г. в г.Антрацит Ворошиловградской (Луганской) области. В 1964 г. окончил Харьковское ВВАУЛ имени С.И.Грицевца. Служил сначала летчиком, а затем старшим летчиком истребительных авиационных полков дивизий ПВО Хабаровского края.

В отряде космонавтов – с 1967 по 1994 г. Совершил три космических полета общей продолжительностью 333 сут 07 час 48 мин 04 сек. За участие в полетах В.А.Ляхов дважды удостоен звания Героя Советского Союза, награжден двумя орде-

нами Ленина и орденом Октябрьской революции. После ухода из отряда вышел на пенсию и до 1998 г. работал в должности заместителя генерального директора редакционно-издательской фирмы «Россия». За службу награжден еще тремя орденами и 20 медалями. Ушел в отставку в звании полковника.

Владимир Афанасьевич женат, имеет сына и дочь.

Более подробная биография В.А.Ляхова опубликована в книге «Советские и российские космонавты. 1960–2000».

мольска-на-Амуре. Мне не хватило топлива. Оно закончилось практически на глиссаде, и во время выравнивания самолета остановился двигатель. Правда, ничего сложного не было, оставалось только выровнять и посадить. Но за это я все равно получил нагоняй, так как надо было следить за показаниями приборов. И хотя я был ведомым в паре и говорил, что топлива было мало, но... Так случилось...

В 1967 г. начался новый, четвертый, набор. Меня вызвали повторно, и, пройдя еще раз медицинскую комиссию, я наконец-то попал в отряд космонавтов. В этот раз я лежал в госпитале одновременно с В.Александровым, М.Бурдаевым и Н.Порваткиным.

2 Расскажите, пожалуйста, о каких-нибудь интересных случаях периода подготовки к полетам.

Честно говоря, во время общекосмической подготовки интересного было мало. Сплошные занятия в душном помещении, и мы воспринимали как отдушину, когда попадали на парашютные прыжки. У нас было такое состояние, будто из-за парты нас вывели на свежий воздух. Прыгали мы в то время очень много, и на лес, и на воду. Хотя вообще для летчика прыжки с парашютом – хуже смерти. Прыгать летчики не любили, но приходилось... Нам же они были в удовольствие. Мы к ним уже привыкли, так как выполняли по 40–60 прыжков в год. И для нас это была возможность отдохнуть от теоретических занятий.

После окончания общекосмической подготовки было распределение по программам, и я сам попросился в группу многогоразовых кораблей к Герману Степановичу Титову. Там вместе с Ю.Малышевым и Л.Кизимом мы составили группу «Малышки» (Малышев–Ляхов–Кизим) и занимались сугубо летной подготовкой, готовясь по программе «Спираль».

В процессе подготовки мы должны были освоить определенное число как легких, так и тяжелых истребителей, необходимых для получения квалификации летчика-испытателя хотя бы 2-го класса. Таким образом, мы освоили все модификации самолетов МиГ-21, Су-7, Су-9 и Су-15, словом, те, которые по условиям полета были прибли-

смеха: делаешь фигуру и начинаешь息ать сушу... Было красиво, когда летали ночью. Взлетаете – море огней! И своеобразные слова инструктора: «Туда не лети, там Япония. Вон та пара огней – это и есть твой родной Сахалин».

В 1965 г. нас, трех летчиков полка, вызвали к начальству и совершенно неожиданно предложили стать космонавтами. С нами провели собеседование, на котором спрашивали о том, как окончил училище, люблю ли летать, о родителях, о семье. Вопросы были несложные, скорее ознакомительного порядка. В конце беседы предложили написать рапорт.

Было рассмотрено большое количество рапортов, но до медицинской комиссии из нас, хабаровчан, добрались только три летчика: Петр Чмых, Рудольф Глушенко и я. Но они «сошли с дистанции» уже на этапе прохождения медкомиссии в Москве. Это было в Центральной клинике на Пироговке. А я прошел нормально. И там же встретился со своим старым другом Юрой Малышевым.

В отличие от Ю.Глазкова, В.Рождественского, П.Климука, Л.Кизима и других счастливыхчиков, я во время этого набора в отряд не попал. Вместе с ними я проходил только медкомиссию, но мне сделали операцию и, не утвердив на мандатной комиссии в 1965 г., предложили попробовать в следующий раз. Юра Малышев тоже остался «за бортом», так что многие летчики, не попавшие в этот набор, стали резервом для следующего.

Пока ожидал «следующего раза», во время войсковых учений Дальневосточного военного округа 1966 г. я без двигателя совершил посадку на аэродроме г.Комсо-



Экипаж третьей основной экспедиции на «Салют-6»: Владимир Ляхов и Валерий Рюмин

1 Владимир Афанасьевич, как Вы стали космонавтом?

Очень трудно. Впрочем, вся моя жизнь состоит из трудностей и неожиданностей.

В 1959 г. я поступил в 8-е Военно-авиационное училище летчиков первоначально обучения (ВАУЛПО) в г.Павлограде Днепрпетровской области. А через год, когда стало формироваться Харьковское высшее училище, нас из «первоначалки» перевели на первый курс в Харьков. Интересный момент: тогда же в Харьковское училище попали будущий космонавт Юрий Малышев и будущий министр обороны СССР, маршал авиации Евгений Шапошников, но их как курсантов высших авиационных училищ зачислили сразу на второй курс. Для нормальной работы училища надо было сразу укомплектовать первые два курса, что и было сделано таким образом. И потом все время обучения мы с Юрой Малышевым провели вместе. Он окончил училище на год раньше меня. Я же после окончания отправился на Сахалин в войска ПВО, а там каждый день происходило что-нибудь неординарное.

Получилось так, что как только я прибыл из училища, то практически на третий день стал летать. Такое бывает очень редко. Во время первого же полета на новом месте службы начались необычные вещи. Для меня, сухопутного летчика, окончившего училище армейской авиации, было непривычно, что сразу после взлета вокруг тебя одна вода, куда ни посмотришь... Особенно, когда идешь по маршруту. И пилотирование в зоне тоже проходило над морем. Первое время, пока не привык, доходило до

рассказывают...



Советско-монгольские экипажи: В.Ляхов, М.Ганзориг, В.Джанибеков и Ж.Гуррагчаа

женно похожи на «Спираль». Потом мы летали и на Ту-134, с больших высот планируя прямо на полосу. Получив квалификации летчиков-испытателей 3-го класса, мы на этом и остановились. Нашелся один большой начальник – министр обороны СССР, маршал Советского Союза А.Гречко, – который заявил, что это все фантастика, и нас троих (Малышева, Кизима и меня) перевели на орбитальные корабли и станции.

После перевода на новую программу мы стали изучать 732-ю машину [7К-С] в ее первом (военном) варианте. Успели даже сформировать экипажи. Я был в одном экипаже с Толей Вороновым. Но потом меня забрали на программу ДОС «Салют-6», и я стал готовиться в качестве одного из командиров экипажей. А Юра Малышев и Леня Кизим остались на программе 7К-С и совершили свои первые полеты на втором варианте корабля – «Союзе Т»...

Всего нас, готовившихся на «Салют-6», было шесть человек: три летчика (В.Коваленок, Ю.Романенко и В.Ляхов) и три инженера (В.Рюмин, А.Иванченков и Г.Гречко). В процессе подготовки были сформированы три экипажа: В.Коваленок – В.Рюмин, Ю.Романенко – А.Иванченков, В.Ляхов – Г.Гречко. Однако после неудачного полета первого экипажа составы были переформированы и в новом варианте выглядели следующим образом: Романенко–Гречко, Коваленок–Иванченков, Ляхов–Рюмин. Произошло это в связи с тем, что на уровне Политбюро ЦК КПСС было принято решение: при формировании экипажа один из его членов в обязательном порядке должен иметь опыт космического полета.

Еще до полета экипажа В.Коваленка нас собирал генеральный конструктор, академик В.П.Глушко. Он говорил, что мы будем летать очень много и очень часто. Будут летать большие станции, на которые планируется посылать не только основные экспедиции, но и экспедиции посещения. Станция будет постоянно пилотируемая, со сменами экипажей. Работы будет очень много. Как сейчас помню: «Вы не беспокойтесь, без работы не останетесь, летать будете...»

Потом, перед моим первым полетом с Рюминым, на традиционной предполетной встрече академика В.П.Глушко с экипажами он спросил меня:

– Командир, почему у тебя общий бал меньше, чем у Валерия Викторовича?

– Так Валерию Викторовичу сам бог велел, он же бортинженер! – отвечаю я.

– Нет, командир должен знать лучше! Я думаю, что в следующий раз вы подготовитесь...

Я пообещал, и во время встречи перед вторым полетом увидел, как он был рад, что я сдержал свое слово.

Был даже один казус. После второго полета В.П.Глушко сказал следующее:

– Ляхова на длительный полет пускать нельзя! Он летает сам и никого к себе «не принимает». (Действительно, в обоих полетах Ляхова экспедиции посещения не смогли «добраться» до станций «Салют-6» и «Салют-7». – А.Г.)

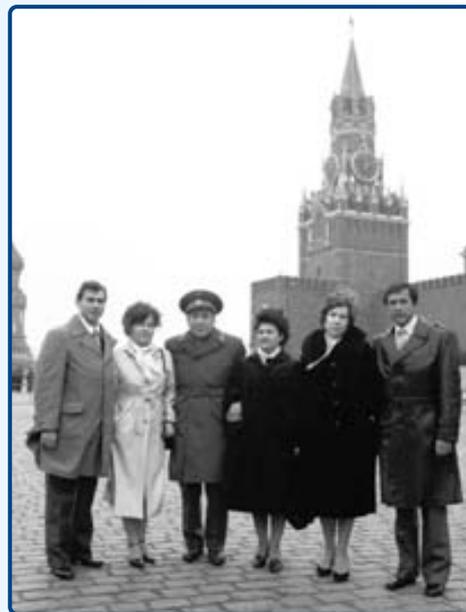
Я спросил про короткие полеты; он согласился и устроил мне короткую экспедицию... Вообще, надо сказать, за все время своей космической деятельности я был дублером 12 раз! Своеобразный рекорд для книги Гиннеса!

Я тренировался с монголом в качестве командира дублирующего экипажа, со Светланой Савицкой, потом должен был быть командиром экипажа с двумя женщинами (В.Ляхов – Е.Иванова – Е.Доброквашина), появившегося после провала идеи полета экипажа, состоявшего из трех женщин (правда, в этом составе мы практически не занимались), командиром экипажа в составе женщины и врача-космонавта (В.Ляхов – Е.Иванова – В.Поляков). Этот полет планировался по медицинской программе. В его ходе врач должен был проверить состояние здоровья летавшего экипажа в условиях полета и сделать заключение о его годности для продления срока экспедиции. Было огромное количество вариантов... А закончилось все тем, что я улетел с врачом В.Поляковым и афганцем А.Момандом.

В этот же промежуток времени я прошел подготовку по программе «Союз-спасатель». Это когда командир корабля может летать один, без помощи «соседа» с правого или левого кресла. Весь полет, начиная от

старта до стыковки и от расстыковки до посадки, командир корабля выполняет сам: я мог летать без бортинженера и космонавта-исследователя.

Из наиболее известных была еще подготовка с болгарским летчиком Красимиром Стояновым по программе второго со-



Дублирующий экипаж второй экспедиции на «Салют-7»: А.Александров, В.Ляхов и В.Савиных с женами

ветско-болгарского полета в космос. С болгаринном мне повезло: он был прекрасным летчиком, отличным футболистом, очень спортивным человеком. Это был один из лучших кандидатов, а затем и космонавтов. Он прекрасно отработывал все эксперименты («Дуга», «Спектр» и др.) и никаких нареканий не было. Другое дело – бортинженер. Он менялся у меня дважды. Первоначально назначенный Андрей Зайцев слишком сильно «злоупотреблял» своим положением, что потом сильно отразилось на его здоровье... В результате ему на смену пришел Саша Серебров...



На шведской стенке – командир Ляхов и бортинженер Александров



Владимир Ляхов работает на борту ТКС «Космос-1443»

Дальше была очень интересная ситуация. Мы с Серебровым и Стояновым отдублировали А.Соловьева, В.Савиных и А.Александрова в июне месяце, а в августе я улетел в составе вновь образованного экипажа: Ляхов–Поляков–Моманд. Нужно сказать, что в общей сложности я экипаж знал, был на теоретической подготовке и непосредственно общался с ним до полета всего две недели. Причем в окончательно варианте – одну неделю. Дело в том, что В.Поляков был в экипаже изначально и с ним не было никаких вопросов. Что же касается афганца, то первую неделю мы занимались с Масумом и только вторую – уже с Момандом. Все из-за того, что до последнего момента афганская сторона не могла определиться, кто из двоих должен лететь в космос. И решение было принято за три недели до старта.



Дублирующий советско-болгарский экипаж: К.Стоянов, В.Ляхов и А.Серебров

А вообще-то это был первый экипаж из трех человек, в котором не было бортинженера. Этот вариант был возможен только потому, что я прошел программу «космонавта-спасателя», как уже говорил. Тем более что командиром дублирующего экипажа был второй космонавт, прошедший аналогичную подготовку, – Анатолий Березовой. Так что с этим проблем не было, я за членами экипажа только смотрел и разрешал или не разрешал нажимать на соответствующие кнопки. Врача Валерия Полякова мы оставляли на станции с той задачей, чтобы он контролировал состояние здоровья В.Титова и М.Манарова, которые должны были пролетать целый (високосный) год...

3 В чем особенность Ваших трех полетов? Что интересного произошло на орбите?

В первом полете с В.Рюминым из-за аварии к нам не дошла советско-болгарская экспедиция посещения в составе Н.Рукавишникова и Г.Иванова и была отменена советско-венгерская (В.Кубасов и Б.Фаркаш).

Таким образом, в течение полугода мы были вынуждены летать одни.

Когда Н.Рукавишников и Г.Иванов шли на стыковку, мы их видели на экране, наблюдали за ними и переживали, что не можем помочь. В то время у нас не было возможности перехода на управление станцией и подвода ее к транспортному кораблю, поэтому мы могли только им сочувствовать... И, конечно, особенно переживали за то, как прошел спуск...

А на 172-е сутки полета, за три дня до посадки, пришлось выходить в открытый космос и сбрасывать со станции антенну космического радиотелескопа (КРТ-10). При открытии она зацепилась за крест мишени, при отстреле как бы отошла, а самим зеркалом зацепилась и вместо того, чтобы улететь, так и осталась болтаться на стыковочном узле. Мы с В.Рюминым предложили «Земле» попробовать выйти в открытый космос и сбросить ее. Выйдет – не выйдет... Даже если бы у нас ничего не получилось, то нас никто бы за это не ругал. На Земле никто и не предполагал, что мы, уставшие и измотанные, отлетав полгода, сможем сделать эту работу. А мы вышли в открытый космос и сделали все, чтобы освободить стыковочный узел от антенны.

Практически полностью все работы по отделению антенны выполнил Валерий Рюмин. Я же должен был находиться на подстраховке. Но страховка, надо сказать, была интересная. Валерий взял с собой 20-метровый фал. А когда стал возвращаться назад, то этот фал начал, извините, мешать. Чтобы помочь Валерию, я вернулся обратно к выходному люку и стал наматывать его на находившийся там поручень. А он шел ко мне. В конце получилась туба, которую мы сняли с поручня и унесли потом в станцию. Это тоже ведь надо было сообразить, чтобы не собирать его где-то по пути, так как он бы везде болтался, а намотать около входа в станцию.

Когда Валерий перекусил один из тросиков, антенна стала ложиться на него. Он еще спросил: «Володя, она легла на меня?» А я понимаю, что если скажу утвердительно, то он начнет ворочиться и запутается. Я ответил: «Да нет. Давай следующую». И когда он ее перекусил, она в ту же сторону как легла, так и пошла за ним дальше и освободила его. На всякий случай я стал идти к нему поближе, думая, что, может, придется ему помочь. Правда, я к нему не дошел, успел пройти малый диаметр станции и только подошел к большому, как он говорит: «Давай кочергу!» А кочерга осталась в переходном отсеке, и мне пришлось возвращаться к люку. Перегнувшись через него,

благо, она была рядом, я взял ее и вернулся к Рюмину. Кочерга была нужна для того, чтобы окончательно оттолкнуть антенну от станции, так как она сама отойти не могла.

Антенна была сделана подобно зонтику. И в тот момент она висела, зацепившись штырьками, на которые подвешивали купол, за торец большого переходного отсека. И нужно было при помощи этой кочерги вытолкнуть два больших зацепившихся штыря, так как зацепившиеся за мишень тросики В.Рюмин уже перекусил и освободил...

Что же касается наших взаимоотношений в течение рекордного (на тот момент) полета, то на протяжении почти всего времени они были нормальными, и только в самом конце возникла некоторая напряженность. Все-таки полгода вдвоем... Валерий сам был руководителем, и ему ничего нельзя было говорить против, хотя любой человек сам по себе не идеален, и он допускал ошибки. Это меня тоже волновало, так как он все говорил, что «это я... я!..» И хотя эти мелочи, конечно, откладывались, накапли-



Ахад Моманд, Владимир Ляхов и Валерий Поляков с инструктором экипажа Андреем Маликовым

вались, но не были столь критичными, чтобы после полета, как некоторые наши товарищи, перестать общаться. Мы после приземления остались друзьями. Тем более что как бортинженер и как специалист он показал себя с наилучшей стороны. Кроме всего, он был испытателем на испытательных стендах и технику, конечно, знал, и этого отобрать у него нельзя. «Салют-6» он знал досконально. Много, будучи на станции, я взял от него. Особенно ценно, когда мы пришли на станцию, то расконсервацией Валерий занимался практически один. Мне очень тяжело давались первые сутки невесомости, поэтому он взял всю эту работу на себя. Я как ни старался ему помочь, он заворачивал меня обратно и говорил, чтобы я не лез, а «шел» лечь, висеть, иначе будет еще хуже. Он оберегал меня... Потом на последующей напряженности отразилось и то, что не было ни одной экспедиции посещения.

К концу полета мы были очень уставшие, но гордились тем, что освободили станцию от антенны, и это была сильная отдушина. Возвращались мы с чувством выполненного долга, потому что спасли станцию. Это дало нам силы и в последующем.

Во время второго полета с Сашей Александровым у нас опять же не было экспедиций посещения. Взорвалась ракета при старте В.Титова и Г.Стрекалова. Пришлось



Во время пересменки экипажей на борту «Мира» работали два Владимира – Ляхов и Титов

еще и «за того парня» выйти в открытый космос, а скафандр рваный...

Во время подготовки к выходу в открытый космос мы определили, что скафандр бортинженера негерметичен. «Земля» нам сказала разрезать силовую оболочку и посмотреть, какая там дырочка. Мы ее разрезали. Оказалось, что дырочка была... 35 сантиметров! О выходе не могло быть и речи. Навешивать же дополнительные солнечные батареи было необходимо. Мы попытались как-то его починить, но сначала ничего не получалось, пока не созрела одна мысль. Мы выпилили из воздуховода широкое кольцо, на кольцо наложили герметичную оболочку и забандажили. Затем при помощи капроновой ленты «пришили» ногу обратно. Наддули скафандр, стали вращать ногу – и она держала воздух. В этом скафандре выходил Саша Александров. Я говорю: «Давай я выйду» – а он отвечает: «Володь, а разве это не все равно?» Мне очень понравился его ответ. Тогда я понял, что Саша обо мне очень высокого мнения и доверяет мне во всем и везде. Я воспринял это как должное, а Саша знал, что я его не брошу. После того, как он сказал эти слова, мы дважды вышли в открытый космос и навесили солнечные батареи.

После нас летал Л.Кизим, а еще через два года он забирал аппаратуру с «Салюта-7» на «Мир». Он отрезал эту «ногу» и привез потом на завод «Звезда». Там посмотрели на плоды наших трудов. Сейчас эта «нога» лежит в музее, и можно увидеть, как это было сделано на земле в заводских условиях и в космосе. Могу сказать, что мы сделали лучше.

Во втором полете мне тоже очень повезло с бортинженером. Помимо того, что я уже имел опыт космического полета и знал станцию, Саша тоже получил очень хорошую подготовку, и здесь у нас проблем вообще не было. И со станцией сложностей тоже не возникло, за исключением этого момента со скафандром.

Что касается третьего полета – это разговор особый... А произошло вот что: когда во время посадки за 30 секунд до включения двигателя у нас пропала готовность ориентации и двигатель в заданное время не включился, то следуя бортдокументации ничего не надо было делать. Когда корабль выйдет на свет, он сам выполнит ориентацию и закрутку на солнце. Выйдя на свет, корабль автоматически выполнит ориентацию на Землю и включился на торможение. Но когда я

посмотрел место посадки, то это был... Тихий океан. И, естественно, я выключил двигатель с пульта. Я выдал не ОДР (отбой динамических режимов), а выдал команду, не дающую двигателю работать... Это сейчас уже все известно, но тогда-то... Я в корабле один, Моманд не помощник... Времени нет...

С Земли мне не могли подсказать, что включилась программа другой группы, в которой заложен импульс на три метра.

На этом корабле Толя Соловьев перед стыковкой поднимал орбиту на три метра. Мы спускались на его корабле, и соответственно в программу были заложены именно эти три метра... И стоит признак «Спуск», конечно, включился двигатель, но он отработал три метра и пошла программа «Разделение отсеков». Что делать дальше? Сидеть и ждать, значит просто расстаться с жизнью? Надо было что-то предпринимать. Я спросил «Землю», она не отвечала – не было связи. Для того чтобы войти в сеанс связи, я снова включил двигатель, он отработал те же 6 секунд, и опять идет программа «Разделение» – 2 минуты 14 секунд.

Я опять жду две минуты, чтобы прийти в сеанс связи и спросить, что делать. Опять включаю двигатель. Он работает 6 секунд, а для того, чтобы зацепить атмосферу, сколько еще нужно? Когда вошел в очередной сеанс связи – «Земля» молчала. Никто ничего не мог сказать. После этого я снова включил двигатель, и прошла авария «Нарушение режима стабилизации». Это случилось потому, что, когда включался двигатель, он стабилизировал корабль, а когда выключался, то корабль опять становился в прежнее положение. А потом, после каждого включения, корабль стабилизировался опять. Таким образом, он вышел за эти «градусы». Пошла команда о нарушении режима стабилизации. Здесь я и выдал команду ОДР, т.е. уже больше ничего нельзя делать.

Целые лишние сутки мы летали только потому, что, когда пошли на первую посадку, она не получилась. Для того же, чтобы сесть на свой полигон, нужно было летать сутки. Нам предложили запасные полигоны, но мы решили – только домой. В результате без воды, еды и туалета мы летали лишних 29 часов...

4 Как сложилась Ваша судьба после ухода из отряда?

Я ушел на пенсию, затем работал заместителем генерального директора редакционно-издательской фирмы «Россия». Последние 4 года являюсь помощником депутата Госдумы по Щелковскому и Ногинскому районам Владимира Пекарева.

Занимаюсь общественной деятельностью – президент Об-

щества дружбы Россия–Шри-Ланка, президент землячества «Лугань». У меня сейчас есть работа. Считаю, что не обижен, меня люди приглашают, обо мне помнят. Я свой долг выполнил, и у меня никаких претензий ни к кому нет, да и ко мне все относились хорошо.

5 Ваше отношение к МКС и к роли России в этом проекте?

Я считаю, что наше участие в МКС – это ошибка. Надо было продолжать эксплуатацию станции «Мир», она бы летала и до сих пор ничего страшного бы не произошло. Можно было заменить Базовый блок, так как все остальные модули были новые. Она бы выполняла российскую программу, а то, что мы сейчас делаем совместно, – мы очень мало работаем на себя, основное время уходит «на дядю». Поэтому у меня очень плохое отношение к МКС. Тем более что американцы неоднократно давали понять, что нам там делать нечего. И даже когда они попали в тяжелое положение из-за гибели «Колумбии», они не дали деньги ни на «Союзы», ни на грузовые корабли. И это в тот момент, когда основная тяжесть по поддержанию МКС свалилась на нас. Это же «ежу понятно», что они нас считают не за серьезного компаньона, а за кого-то другого. Хотя практически они все взяли от нас: и длительные полеты, и медицинские наработки, и многое другое. Все это они получили во время полетов на станцию «Мир». А сейчас я не вижу, чтобы они хотя бы внешне выразили нам какую-нибудь благодарность.

6 Чего, по Вашему мнению, достигнет космонавтика через 10, 20, 50 лет?

Я думаю, нам придется делать свою станцию и работать самим, потому что всем тем, что американцы сейчас получают от нас, они потом делиться с нами не будут.

7 Работа... Работа... Но не одной же работой жив человек. Как Вы отдыхаете?

Я заядлый охотник и рыбак. Обожаю ездить в Астрахань, там прекрасный климат и отличная возможность для удовлетворения обоих увлечений...

Подготовил А.Глушко



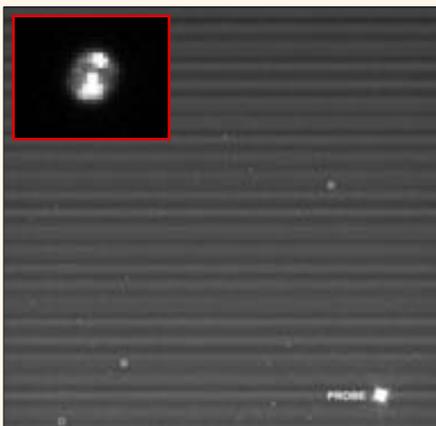
Владимир Афанасьевич с любимой собакой Диком

Фото А.Глушко

П. Шаров. «Новости космонавтики»

25 декабря в 03:08 UTC (19:08 PST)* было выполнено успешное отделение европейского зонда *Huygens* от американской автоматической межпланетной станции *Cassini*. В точно рассчитанное время сработали пирозаряды, и под действием выталкивающей силы шести пружин зонд отделился от «станции-матки» и начал трехнедельный самостоятельный перелет к своей цели – Титану (*НК №12, 2004, с.40*). Приращение линейной скорости составило 0.3 м/с, угловая скорость – 7 об/мин. Через 16 мин после этого *Cassini* уже развернула остронаправленную антенну к Земле, и данные об успешном разделении были приняты станциями Сети дальней связи под Мадридом (Испания) и в Голдстоуне (Калифорния).

25 декабря в 14:38 UTC, примерно через 12 часов после отделения зонда, широкоугольной камерой *Cassini* был получен снимок удаляющегося «Гюйгенса», который находился уже в 52 км от аппарата (яркость и контраст снимка увеличены). Несмотря на маленькое разрешение снимка (размер зонда уже уменьшился до нескольких пикселей), он был очень ценным: по положению зонда среди звезд специалисты уточнили фактическую траекторию Гюйгенса после отделения и пересчитали его положение относительно станции во время последующего входа в атмосферу Титана и спуска.



Снимок удаляющегося зонда, сделанный через 12 часов после его отделения от *Cassini*

Как было выполнено отделение «Гюйгенса»

21 ноября *Cassini* прошел апоцентр своей орбиты, а накануне, 20 ноября, был выполнен маневр подъема перицентра OTM-6, обеспечивший второй пролет Титана 13 декабря.

23 ноября состоялся 16-й «техосмотр» зонда, который и стал последним перед отделением от аппарата. Как показала проверка «здоровья» «Гюйгенса», вся его аппаратура находилась в отличном состоянии.

5 декабря была успешно проведена вторая депассивация аккумуляторных батарей зонда (первая состоялась 19 сентября). Ее задачей было удаление тонкой пленки с поверхности электродов внутри аккумулятора.

* Здесь и далее приводится время приема сигнала на Земле (а для тех операций, во время которых передатчик станции не работал, – время, когда сигнал достиг бы Земли с учетом расстояния до Сатурна).



На 9 декабря в 22:14 UTC планировалась коррекция траектории OTM-7, которая должна была обеспечить необходимые условия для встречи с Титаном 13 декабря. Однако баллистический прогноз показал, что в этой коррекции нет необходимости, и 7 декабря она была отменена.

После пролета Титана (см. ниже), 17 декабря в 02:30:11 UTC была выполнена коррекция OTM-8, называемая также «маневр прицеливания зонда» (Probe Targeting Maneuver, PTM), которая вывела станцию на траекторию встречи с Титаном на следующей витке для сброса «Гюйгенса». Выданный маршевым двигателем импульс длился 84.9 сек и обеспечил приращение скорости 11.9 м/с (расчетные величины – 85.1 сек и 11.937 м/с).

19 и 20 декабря на борт *Cassini* была заложена программа ретрансляции данных с «Гюйгенса» во время подхода к Титану и

спуска в его атмосфере. Затем на борту зонда было активировано программно-временное устройство, которое должно «разбудить» всю аппаратуру «Гюйгенса» в строго заданный момент, на высоте 1270 км над поверхностью Титана и непосредственно перед входом зонда в его атмосферу 14 января 2005 г.

22 декабря, за трое суток до отделения «Гюйгенса», состоялась еще одна коррекция траектории OTM-9, целью которой было обеспечить необходимые условия для сброса зонда 25 декабря. Импульс, выданный двигателями малой тяги, начался в 02:00 UTC и длился 18.8 сек, при этом приращение скорости составило всего 0.02 м/с!

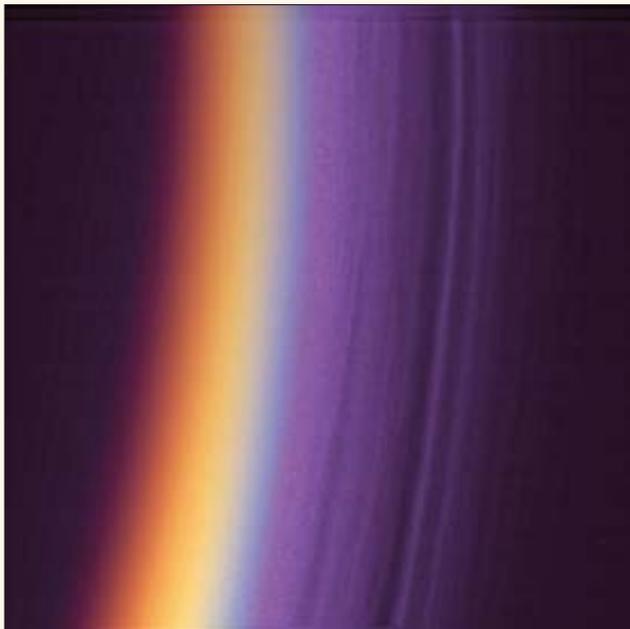
28 декабря в 01:44 UTC *Cassini* выполнил маневр отклонения ODM (Orbiter Deflection Maneuver; он же – коррекция траектории OTM-10). До него станция находилась, как и зонд *Huygens*, на траектории попадания в Титан; после – вернулась на пролетную траекторию. Вторым и не менее важной задачей этого маневра стало обеспечение условий ретрансляции данных с зонда во время его посадки и работы на по-

верхности Титана. Для этого станция была переведена на траекторию с минимальным расстоянием 60000 км: эта дистанция будет отделять Cassini от Титана через два часа после входа «Гюйгенса» в верхние слои атмосферы спутника. Маршевый двигатель отработал 153.4 сек, обеспечив приращение скорости 23.7 м/с.

Второй целевой пролет Титана

13 декабря в 12:46 UTC по времени приема сигнала (или в 11:38 UTC по бортовому времени) станция Cassini совершила второй целевой пролет Титана на высоте 1200 км с относительной скоростью 6.1 км/с. В плане полета он обозначался Titan B*; пролет 26 октября имел обозначение Titan A, а первая встреча с Титаном 3 июля – Titan O.

Основной целью пролета Titan B, помимо формирования рабочей орбиты вокруг Сатурна, было измерение толщины атмосферы Титана. С помощью полученной информации ученые планируют, во-первых, проверить точность данных об атмосфере, используемых при планировании спуска зонда и заложенных в бортовой компьютер «Гюйгенса», и, во-вторых, установить безопасную границу высоты последующих пролетов Титана станцией Cassini. (Те данные, которые были в руках навигационной группы после пролета Titan A, уже заставили отказаться от снижения до высоты 950 км над Титаном на 5-м и 7-м витках и запланировать вместо этого пролет на высоте 1025 км.)



«Погода» на Титане

Прием информации с Cassini начался около полуночи 13 декабря (по Гринвичу). В ходе пролета были получены прямые доказательства меняющихся погодных условий в небе над Титаном. На Землю были переданы уникальные снимки ночной стороны Титана, сделанные в УФ-диапазоне. На них довольно четко видно свечение атмосферы спутника (лимба), что позволит ученым более тщательно исследовать многослойную структуру тумана в атмосфере,

простирающуюся на 400 км над поверхностью Титана.

Как известно, на снимках, полученных при первом пролете 26 октября 2004 г., облачности в атмосфере Титана не наблюдалось, за исключением группы облаков у южного полюса спутника. И вот менее чем за два месяца картина изменилась: на снимках, полученных 13 декабря, уже можно разглядеть несколько протяженных групп облаков. «Впервые мы можем наблюдать прерывистые облачные структуры на средних широтах Титана, что свидетельствует об изменении погоды. Мы можем измерить скорости ветров и атмосферные циркуляции над той областью, которая оставалась нами не изученной», – сказал Кевин Бейнс (Kevin Baines), член научной группы Cassini и специалист по спектрометру VIMS.

Работа научных приборов в ходе пролета

◆ *Плазменный спектрометр CAPS* исследовал верхние слои ионосферы и собирал научные данные после прохождения аппаратом плазменного следа Титана.

◆ *Композиционный ИК-спектрометр CIRS* с использованием детекторов среднего ИК-диапазона проводил двухчасовое изучение стратосферы Титана на наличие новых молекул. Впоследствии эти данные будут дополнены путем применения детекторов дальнего ИК-диапазона (которые использовались при первом целевом пролете) для исследования на более

длинных волнах. По этим данным планируется составить температурную карту стратосферы Титана.

◆ *Камеры видовой научной подсистемы ISS* проводили съемку места будущей посадки зонда и районов с высокой отражающей способностью.

◆ *Магнитометр MAG* занимался изучением влияния набегающих потоков плазмы на высокодинамичные внешние слои магнитосферы.

◆ *Картирующий спектрометр MIMI* проводил исследования экзосферы Титана с применением съемки в режиме ENA, а также изучал состав заряженных частиц в пространстве вблизи Титана.

◆ *Спектрометр радио- и плазменных волн RPWS* определял плотность и температуру электронов в ионосфере Титана, искал свидетельства «захвата ионов» в магнитосфере и радиоизлучения от Титана, а также занимался поиском рядов молний в ионосфере Титана.

◆ *Видовой спектрометр UVIS* наблюдал два покрытия звезд Титаном, что позволит определить вертикальный профиль распределения метана в верхних слоях атмосферы.

◆ *Видовой спектрометр видимого и ИК-диапазона VIMS* производил наблюдения поверхности Титана под малыми фазовыми углами, исследовал образование и эволюцию облаков, а также занимался поиском разрядов молний и изучением свечения атмосферы.

О других спутниках Сатурна

28 октября станция Cassini совершила дальний пролет Тефии на расстоянии 256000 км. По предположению ученых, плотность этого небесного тела диаметром 1060 км очень близка к плотности воды, поэтому очень вероятно, что Тефия большей частью состоит из водяного льда. Эту загадку станция Cassini попытается разгадать при следующем, более близком пролете Тефии в сентябре 2005 г.



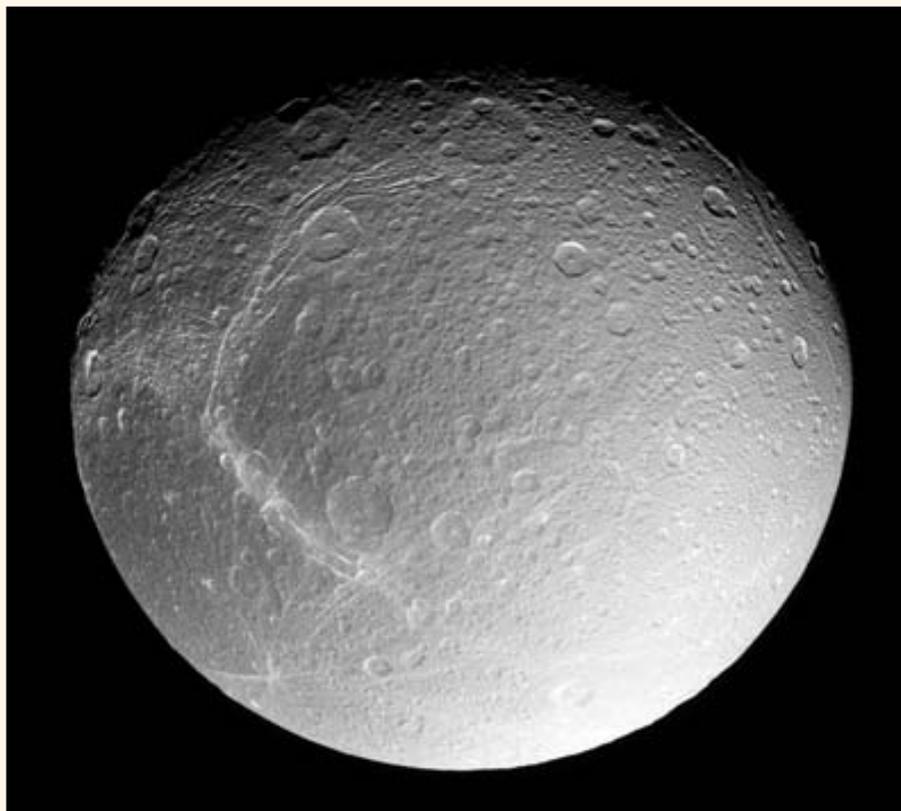
Гигантский разлом на Тефии

А 15 декабря с расстояния около 560000 км узкоугольной камерой Cassini был сделан довольно детальный снимок Тефии, на поверхности которой можно видеть огромный разлом, который получил название каньон Итака (Ithaca Chasma). Он простирается почти на три четверти видимого диска спутника, и его ширина в некоторых местах достигает 100 км. Рядом с ним выделяется большая впадина, структура которой состоит из нескольких колец. Ее внутреннее кольцо имеет около 130 км в диаметре. Поверхность Тефии просто испещрена кратерами различного размера, что свидетельствует о древности ее происхождения.

14 декабря в 02:52 UTC станция Cassini совершила пролет Дионы на расстоянии 72500 км. Съемочная группа Cassini была потрясена сложностью структуры рельефа Дионы на стороне, противоположной Сатурну. В частности, сюрпризом для ученых стало то, что эта область состоит не из толстого слоя льда, а представляет собой яркие ледовые обрывы, образованные тектоническими разломами. «Это один из самых больших сюрпризов, мы ожидали совсем другого», – говорит д-р Кэролин Порко (Carolyn Porco), руководитель съемочной команды из Института космических наук в Боулдере.

Вся научная информация, полученная в ходе пролетов станцией Cassini Титана и Дионы, была представлена 16 декабря на конференции в Сан-Франциско в ходе осенней сессии Американского геофизического общества. Кроме этого, на конференции были показаны и другие результаты, в частности отчет по наблюдениям «пустого

* До недавнего времени расчетная высота пролета Titan B была 2358 км. Однако когда в план работы на этом витке включили встречу с Япетом, геометрия сближения с Титаном была изменена.



Сложная структура поверхности Дионы

пространства в системе Сатурна видовым спектрографом UVIS. Полученные данные указывают на то, что пространство вблизи колец Сатурна и его спутников наполнено частицами льда и атомами, являющимися продуктами распада воды.

В ночь с 31 декабря на 1 января Cassini сблизился с Япетом до расстояния 123390 км. Этот спутник имеет сферическую форму и является третьей по величине луной Сатурна (его диаметр составляет около 1436 км). Уникальная особенность Япета – в том, что два его полушария очень сильно отличаются по своей отражающей способности – всего 4% в темной области Кассини и более 60% в светлых районах.

В ходе новогоднего пролета Cassini передал на Землю уникальные снимки, на которых была запечатлена многообразная и сложная структура поверхности этой луны. На составленной из снимков мозаике (на обложке) четко виден экваториальный хребет, протяженность которого составляет около 1300 км, а высота достигает 20 км (съемка велась с расстояния 172400 км). Ни один спутник в Солнечной системе не имеет подобного геологического строения, поэтому эти кадры вызвали жаркие дискуссии в кругах ученых относительно образования такого ландшафта на Япете. На снимках, полученных при пролетах, запечатлена область поверхности спутника, ранее никогда не наблюдавшаяся, и на ней видно, что полосы темного вещества утончаются и становятся пятнами в более высоких широтах. Это свидетельствует в пользу предположения, что темное вещество покрыло более древнюю поверхность Япета, но было ли оно извергнуто из глубин самого спутника или осело на него во время движения по орбите – не известно. Возле границы темного и светлого полушарий также видны кратеры со светлыми склонами.

Близкий пролет Япета (на высоте около 1000 км) должен состояться 10 сентября 2007 г., и тогда разрешение снимков будет в 100 раз превосходить нынешнее. Не исключено, что через три года многие тайны Япета будут разгаданы...

Развязка близка!

Но вернемся к «Гюйгенсу». В процессе полета к Титану зонд будет находиться в «спящем» режиме, но в строго заданный момент – 14 января 2005 г. в 11:04 UTC – на

высоте всего 1270 км он будет «разбужен» программно-временным устройством. Затем «Гюйгенс» совершит спуск в атмосфере Титана, который, согласно расчетам, должен занять около 2–2.5 часов, и опустится на его поверхность. Вот только что она будет собой представлять, никто не берется утверждать: это может быть либо твердый скалистый грунт, либо углеводородное озеро или океан, либо что-то среднее, напоминающее грязь.

Кроме станции Cassini, наблюдать за входом зонда Huygens в атмосферу Титана будут наземные радиотелескопы Национальной радиоастрономической обсерватории NRAO Национального научного фонда США. Привлечение дополнительных средств для прямого наблюдения за «Гюйгенсом» позволит международному сообществу ученых извлечь максимально возможный объем информации об этом историческом событии. В ходе спуска в атмосфере Титана слабый сигнал от зонда (10 Вт) с расстояния 1.22 млрд км будут регистрировать телескоп Грин-Бэнк (GBT, Green Bank Telescope) в Западной Вирджинии и восемь из десяти телескопов радиointерферометра VLBA (Very Long Baseline Array), расположенные в западной части США и на Гавайях. Кроме этого, за зондом будут следить радиотелескопы в Китае, Японии и Австралии.

Каждая группа специалистов будет сосредоточена на определенной задаче: так, европейские ученые будут использовать данные с радиотелескопов для вычисления с большой точностью координат зонда в ходе его спуска, а американцы сконцентрируют свое внимание на измерении скорости спуска «Гюйгенса» и направлении его движения. Данные, полученные с помощью наземных радиотелескопов, также окажут большую помощь при исследовании атмосферных ветров на Титане. В настоящее время ученые мало знают об этих ветрах.



Загадочное темное вещество на Япете

Измерение величины доплеровского смещения радиосигналов от «Гюйгенса», которое будет сделано аппаратурой Cassini, должно дать важную информацию относительно ветров в направлениях запад-восток. Этот эксперимент будет проведен специалистами из Боннского университета во главе с Майком Бердом (Mike Bird). А ученые из Лаборатории реактивного движения (JPL) с помощью наземных радиотелескопов измерят доплеровское смещение сигналов зонда относительно Земли, что позволит получить необходимые данные о ветрах в направлениях север-юг. Другая научная группа, возглавляемая специалистами Объединенного института европейского интерферометра JIVE (г.Двингелоо, Нидерланды), будет использовать всемирную сеть, объединяющую телескопы NRAO и другие радиотелескопы, чтобы отслеживать траекторию движения зонда с беспрецедентной точностью – всего лишь 1 км с расстояния в миллиард раз большего! Как сказал Леонид Гурвиц, участник эксперимента из JIVE, «это как если с вашего двора наблюдать за шариком при игре в настольный теннис на Луне!». Ученые

из JPL воспользуются аппаратурой из состава своей Сети дальней связи – специальными приемниками, один из которых будет временно передан радиотелескопу GBT, а другой – радиоастрономической обсерватории Паркс. Эти приемники аналогичны тем, которые использовались для обеспечения связи с марсоходами Spirit и Opportunity при их посадке на Марс и при выходе Cassini на орбиту вокруг Сатурна, когда приходящие радиосигналы были очень слабыми.

Применение наземных радиотелескопов в подобных случаях – дело не новое. Так, в декабре 1995 г. при входе в атмосферу Юпитера зонда станции Galileo специалисты JPL использовали радиотелескоп VLA в штате Нью-Мексико для прямого со-



120-километровый кратер внутри огромной депрессии диаметром 600 км на Япете

проведения зонда по его несущей частоте. По данным VLA ученые смогли с большой точностью провести измерение скорости юпитерианских ветров.

По материалам NASA, JPL, EKA, Spaceflightnow.com

Российские приборы на новых американских АМС

П.Павельцев. «Новости космонавтики»

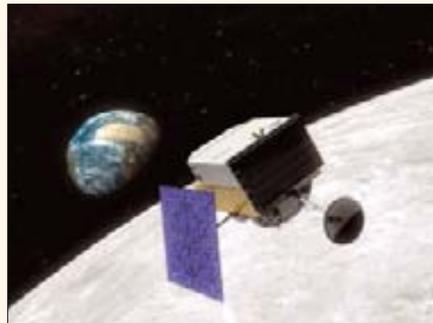
В декабре 2004 г. NASA объявило состав научной аппаратуры для двух важнейших межпланетных станций, запускаемых в 2008–2009 гг., – спутника-разведчика Луны LRO и большой самоходной лаборатории для Марса. На обеих станциях будут установлены нейтронные детекторы, разрабатываемые коллективом И.Г.Митрофанова в Институте космических исследований РАН.

Нейтронные детекторы предназначены для обнаружения водорода в верхнем слое грунта исследуемого небесного тела. В большинстве случаев этот водород присутствует в виде водяного льда. Как известно, нейтронный детектор HEND на американской станции Mars Odyssey был первым прибором, достоверно обнаружившим высокое содержание водяного льда в грунте полярных областей Марса.

LRO

22 декабря NASA объявило приборный комплекс лунного разведывательного аппарата LRO (Lunar Reconnaissance Orbiter). Этот спутник Луны, получивший свое имя по сходству задач с запускаемым в 2005 г. спутником – разведчиком Марса MRO, является первым аппаратом, создаваемым в рамках исследовательской инициативы президента Джорджа Буша. Что довольно необычно, ответственность за проект возложена на Центр космических полетов имени Годдарда NASA, который произведет заказ аппарата и ракеты-носителя, обеспечит решение системотехнических вопросов, сопряжение научной аппаратуры, управление проектом и контроль качества. На счету этого центра – успешное управление проектами целого ряда астрономических об-

серваторий, аппаратов для исследования солнечно-земных связей и для изучения Земли из космоса, но LRO станет первым «годдардовским» аппаратом для изучения планет и спутников Солнечной системы. До сих пор все «планетные» аппараты создавались под руководством или под надзором Лаборатории реактивного движения и Исследовательского центра имени Эймса.



Эксперименты и приборы LRO

Эксперимент	Задача	Постановщик
Лунный лазерный высотомер LOLA (Lunar Orbiter Laser Altimeter)	Глобальная топографическая съемка Луны с высоким разрешением, измерение уклонов местности в районах посадки, поиск полярных льдов в затененных районах	Дэвид Смит (David E. Smith), Центр космических полетов имени Годдарда NASA
Камера (LROC, Lunar Reconnaissance Orbiter Camera)	Целевая съемка районов посадки, поиск мелких деталей рельефа, которые могут быть опасными. Широкоугольная многодиапазонная съемка полярных районов для регистрации условий освещенности и возможных ресурсов	Марк Робинсон (Mark Robinson), Северо-Западный университет, г.Эванстон, Иллинойс
Нейтронный детектор для исследования Луны LEND (Lunar Exploration Neutron Detector)	Картирование нейтронного потока из поверхностного слоя Луны для поиска признаков водяного льда. Изучение радиационной обстановки в интересах пилотируемой экспедиции	Игорь Митрофанов, Институт космических исследований РАН, и Роскосмос
Поисковый лунный радиометрический эксперимент (Diviner Lunar Radiometer Experiment)	Глобальное тепловое картирование лунной поверхности с горизонтальным разрешением 300 м для поиска «холодных ловушек» и возможных отложений льда	Дэвид Пейдж (David Paige), Университет Калифорнии в Лос-Анжелесе
Картирование в линии Лайман-альфа LAMP (Lyman-Alpha Mapping Project)	Съемка поверхности Луны в дальнем УФ-диапазоне, поиск инея и льда в полярных районах. Фотографирование постоянно затененных участков поверхности Луны	Алан Стерн (Alan Stern), Юго-Западный исследовательский институт, г.Бoulder, Колорадо
Телескоп космических лучей радиации CRaTER (Cosmic Ray Telescope for the Effects of Radiation)	Изучение воздействия галактических космических лучей на тканезквивалентные пластмассы. Уточнение моделей для исследования воздействия биологической реакции на фоновое космическое излучение	Харлан Спенс (Harlan Spence), Бостонский университет

Эксперименты и приборы MSL

Эксперимент	Задача	Постановщик
Стереокамера (MSL Mast Camera)	Многоспектральная стереосъемка на расстояниях от километров до сантиметров, видеосъемка (10 кадров/сек)	Майкл Малин (Michael Malin), компания Malin Space Science Systems, г. Сан-Диего
Анализатор элементного состава ChemCam (Laser Induced Remote Sensing for Chemistry and Micro-Imaging)	Дистанционное (до 10 м) зондирование пород с лазерным удалением поверхностного слоя для измерения элементного состава нижележащей породы	Роджер Винс (Roger Wiens), Лос-Аламосская национальная лаборатория, г. Лос-Аламос, Нью-Мексико
Микрокамера MAHLI (Mars HandLens Imager)	Микроскопическая съемка пород, грунта, инея и льда с большим полем зрения и с разрешением в 2,4 раза лучше, чем у микроскопа роверов MER	Кеннет Эдгетт (Kenneth Edgett), компания Malin Space Science Systems, г. Сан-Диего
Альфа-рентгеновский спектрометр APXS (Alpha-Particle-X-ray-Spectrometer)	Определение элементного состава пород и грунта	Ральф Геллерт (Ralf Gellert), Институт химии имени Макса Планка, г. Майнц, ФРГ; финансируется канадским космическим агентством
Минералогический инструмент CheMin	Рентгеновский дифракционный и флюоресцентный анализатор для полного определения минерального состава сложных естественных образцов	Дэвид Блейк (David Blake), Исследовательский центр имени Эймса NASA
Датчик радиации RAD (Radiation Assessment Detector)	Измерение радиации на поверхности Марса в широком диапазоне спектра в интересах пилотируемой экспедиции	Доналд Хасслер (Donald Hassler), Юго-Западный исследовательский институт, г.Бoulder, Колорадо; финансируется Директоратом исследовательских систем NASA
Посадочная камера (Mars Descent Imager)	Цветная видеосъемка с высоким разрешением на этапе спуска на поверхность Марса и посадки для оценки геологического контекста и точного определения места посадки	Майкл Малин (Michael Malin), компания Malin Space Science Systems, г. Сан-Диего
Анализатор органических соединений SAM (Sample Analysis at Mars)	Анализ минеральных образцов и атмосферы, определение большого количества органических соединений, анализ изотопного состава органических веществ и инертных газов. Анализ осуществляется с помощью газового хроматографа, масс-спектрометра и настраиваемого лазерного спектрометра	Пол Махаффи (Paul Mahaffy), Центр космических полетов имени Годдарда



ми, а выбранные приборы станут первой аналитической лабораторией на марсианской поверхности со времен посадочных аппаратов «Викингов» более 25 лет назад».

Помимо перечисленной в таблице аппаратуры, на борту MSL будут установлены импульсный источник нейтронов и нейтронный детектор, поставляемые Федеральным космическим агентством РФ. Нейтронные детекторы HEND, LEND, BTH – пассивные, они регистрируют нейтроны, выбитые из грунта энергичными квантами космических лучей, и дефицит нейтронов над определенным районом говорит о наличии водорода. Прибор для MSL имеет собственный источник нейтронов и может использоваться для зондирования грунта в районе нахождения марсохода MSL и выбора наиболее богатых водным льдом мест.

Наконец, на MSL решено установить метеорологический комплекс и ультрафиолетовый датчик, которые подготовит Министерство образования и науки Испании.

Как и в случае LRO, авторы выбранных экспериментов должны провести предварительные исследования возможности размещения своей аппаратуры на MSL и составить план-график работ.

и составить план-график работ, увязанный с планом по станции в целом. После защиты работ этого этапа будет принято решение о проектировании и изготовлении летных экземпляров приборов.

MSL

А 14 декабря был объявлен перечень научной аппаратуры для самоходной марсианской научной лаборатории MSL (Mars Science Laboratory) – восемь приборов основного комплекса и два дополнительных (см. табл.). Запуск запланирован на октябрь 2009 г.; его цель – доставка мобиль-

ной лаборатории на поверхность Марса для исследования района, который может быть местом прошлой или современной жизни. Главным центром по проекту будет Лаборатория реактивного движения, заказчиком – директорат научных миссий NASA.

Большой марсоход MSL, оснащенный мощным источником энергии, должен проработать на поверхности Красной планеты в течение одного марсианского года (687 земных суток). Директор программы исследования Марса Дуглас МакКвистен (Douglas McCuistion) считает, что MSL – «система с исключительными способностями

Наблюдения за климатом из космоса

В.Мохов. «Новости космонавтики»

Коррекция данных NOAA

1 декабря профессор Цзян Фу (Qiang Fu) из Университета Вашингтона обнародовал новую интерпретацию данных, получаемых от многоканальных микроволновых радиометров метеоспутников серии NOAA. Результат: земная тропосфера «согревается», и достаточно быстро!

Тропосфера – это самая нижняя часть атмосферы, от земной поверхности и до высоты 8–10 км на полюсах и 16–18 км на экваторе. Ее температура вычисляется исходя из измеренных радиометрами уровней электромагнитных излучений атмосферы на различных частотах. Проблема заключается в том, что полученная температура растет медленнее, чем по данным метеонаблюдений непосредственно у поверхности Земли.

Цзян Фу и его сотрудники высказали предположение, что данные с NOAA все время неправильно интерпретировались! Они считают, что примерно пятая часть сигнала фактически регистрировалась от стратосферы, которая в течение нескольких последних десятилетий охлаждалась в несколько раз быстрее, чем тропосфера нагревалась.

Ученые разработали метод фильтрации сигнала от стратосферы при обработке спутниковых данных, и Цзян Фу вместе с аспиранткой Селестой Йохансон (Celeste

Johanson) обработали с его помощью все данные со спутников NOAA, полученные в период с января 1979 по декабрь 2001 г. Теперь результаты близко соответствовали данным, измеренным у поверхности!

Метод «избыточной компенсации» Цзяна Фу позволил снизить ошибку с 0.1° до 0.01° за десятилетие, и расчеты показали, что только за последние 10 лет тропосфера нагрелась на 0.2°C. Близкие значения дают и климатические модели, построенные по приповерхностным измерениям.

Спутники предскажут Эль-Ниньо

2 декабря группа ученых из Центра космических полетов имени Годдарда и Университета Восточной Каролины опубликовала сенсационные данные: спутниковые наблюдения за ветрами и дождями в восточной части Индийского океана позволяют заранее предсказать возникновение такого глобального явления, как Эль-Ниньо.

Явление Эль-Ниньо наблюдается с переменной периодичностью от 4 до 12 лет. Сначала отмечается ослабление и перемена направления постоянно дующих над Тихим океаном западных ветров. При этом большая масса теплой воды от побережья Австралии движется вдоль экватора на восток, пока не достигнет западного побережья Южной Америки; холодная вода «вдавливается» вглубь, а температура верхнего слоя

повышается. Образуется необычная система низкого давления циклонического типа, которая движется на северо-восток и обрушивает тепло и влагу на побережье Северной Америки. Последствия бывают весьма серьезными: ураганы и тайфуны в разных районах земного шара, вымирание планктона и, как следствие, рыбы, морских львов и т.д.

Обработка данных о ветре, осадках и температуре морской поверхности со спутников TRMM и QuikSCAT за 2002–03 гг. показала, что первые признаки Эль-Ниньо, как ни странно, появляются в восточной части Индийского океана. Так, зимой 2001–02 гг. там усилились западные ветры и стали более частыми ливни. Как показали наблюдения 2002–03 гг., образовавшаяся на востоке Индийского океана теплая и влажная погодная система – «зародыш» Эль-Ниньо – прошла между Индонезией и Австралией в Тихий океан.

Анализ более ранних данных (начиная с 1979 г.) показал прямую зависимость развития Эль-Ниньо от изменения количества ливней в восточной части Индийского океана. Следовательно, информации вполне достаточно для точного прогнозирования возникновения Эль-Ниньо.

Дальнейшая проверка модели «начала Эль-Ниньо» будет проводиться по данным специализированного спутника GPM для глобального измерения уровней осадков.

По сообщениям University of Washington, East Carolina University и Goddard Space Flight Center



Окончание. Начало в НК №1, 2005

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

Прошел декабрь и настал январь, когда два американских ровера будут праздновать год с начала работы на поверхности Марса: Spirit – 4 января, Opportunity – 25 января.

...Мы оставили ровер Opportunity на гребне кратера Эндьюранс, в котором он провел ровно половину земного года. За 312-й сол (8–9 декабря) марсоход прошел 7 м вдоль склона и затем 6 м вверх по скло-

Новые марсианские хроники

Point) – а заодно дать смазке распределиться более равномерно.

После четырех суток научных измерений Opportunity возобновил движение в сол 330 (27–28 декабря) и прошел 15 м до Южной точки (South Point), а за два следующих дня подошел к экрану, который от удара о грунт раскололся надвое. К концу 332-го сола (29–30 декабря) на счету ровера было уже 2051 м пути по поверхности Марса.

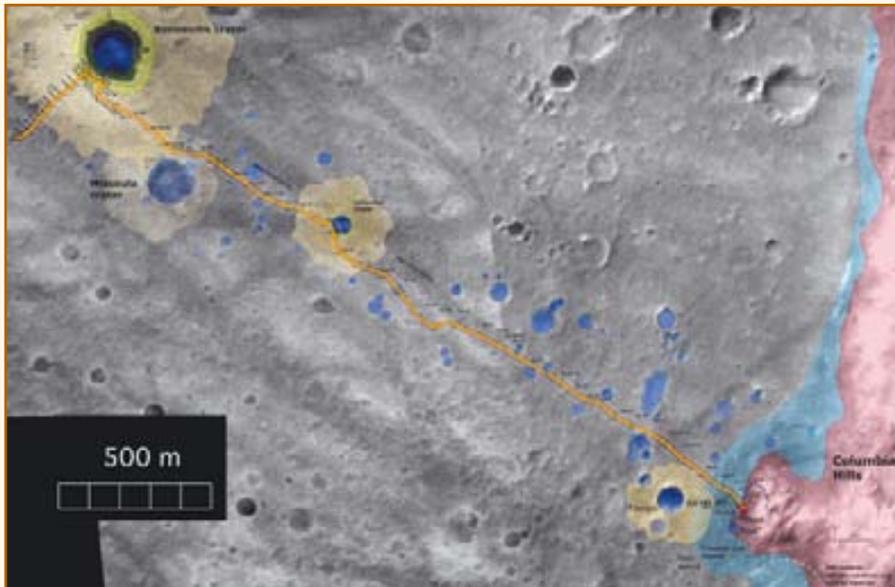
В последние дни декабря атмосфера над равниной Меридиана стала сильно запыленной. Об этом говорил показатель непрозрачности воздуха. В январе 2004 г. он состав-

дно ровер прошел по дну кратера Гусев примерно 2.87 км и находился всего в каких-то 400–500 м от холмов Колумбии, возвышающихся на 90 м над окружающей равниной. На снимках уже показались крупные камни и обнажения породы. «Они намного старше тех, по которым мы движемся сейчас, – отметил исследователь Джеймс Райс из Университета штата Аризона. – Мы можем найти в них большой объем информации по геологической истории. Быть может, это самый древний материал, который мы видели на Марсе».

А тем временем Йоханнес Брюкнер из Института химии в Майнце (ФРГ) разобрался с составом грунта в кратере Гусев. В выкопанных «Спиритом» в апреле и мае траншеях спектрометр APXS выявил много магния и серы, причем их концентрации менялись синхронно. Вероятное объяснение: оба элемента входят в соль сульфат магния, которая была растворена в воде и сосредоточилась у поверхности после ее испарения.

Целью движения ровера Spirit была так называемая Западная Шпора (West Spur) – ближайший к месту посадки склон холма Хазбанда. Сделав по пути остановку на двое суток для съемки холмов и исследования камня Джошуа, через 9 дней Spirit остановился в 50 м от цели и на 20-градусном уклоне. В 156-й сол ровер прошел еще 42 м и оказался у самого подножия холма.

Задание на следующий день аппарат не получил – «сыграл» сдвиг частоты из-за низких зимних температур. Поэтому исследование грунта пришлось проводить в 158-й сол. Затем ровер добрался до необычного камня под названием Конец Радуги, а 161-й сол встретил в Лощине Хэнка Мура у маленького камня совершенно невероятной формы, который назвали Золотой Купол.



Маршрут до подножия холмов Колумбии и планируемого подъема

ну, после чего двое суток вел съемку панорамной камерой и термоэмиссионным спектрометром. А в 315-й сол (11–12 декабря) Opportunity сделал еще 7 метров и выбрался на южный гребень кратера.

Это означало, что время благоприятного наклона солнечными батареями к северу закончилось и сменилось наклоном к югу. И хотя величина этого наклона была лишь 5°, дневное поступление электроэнергии сразу упало с 840 до 730 Вт·час.

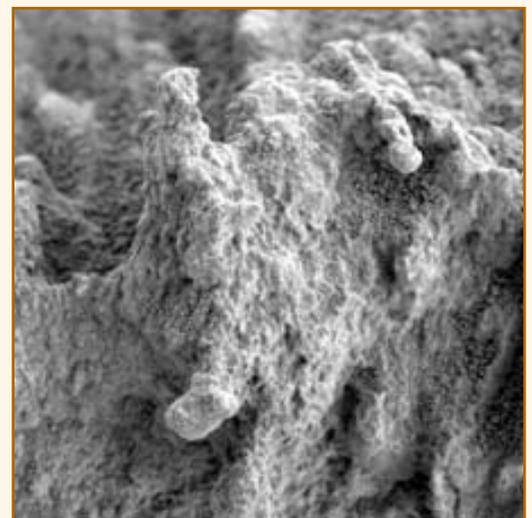
Теперь его путь лежал к югу. В 250 м от гребня кратера лежал лобовой экран, отстреленный перед посадкой ровера, а дальше – участок неровной местности, где также могли быть обнажены древние породы. В 317-й сол аппарат преодолел 15 м и вышел на собственный след, затем отснял колею и экран вдалеке, а в 319-й сол (16–17 декабря) прошел около 40 м в сторону «земной» железяки. Следующие «пробежки» состоялись в 321-й сол (около 60 м) и 324-й сол (почти 90 м). После этого операторы станции решили отойти на 27 м назад – в удобную для съемки Западную точку (West

Point) 0.9, затем постепенно уменьшался и в 327-й сол составлял всего лишь 0.5. Однако на следующий день непрозрачность поднялась до 0.6, затем до 0.8 и 1.2. В 331-й сол показатель достиг максимума (1.25), но к 333-му солу (30–31 декабря) снизился уже до 0.97. Съемка со спутника Mars Global Surveyor подтвердила: в районе работы Opportunity появилось несколько «малых» пылевых бурь. Приход электроэнергии сразу упал на треть! В самый пыльный день солнечные батареи ровера генерировали всего 546 Вт·ч энергии, а два дня спустя – уже 630 Вт·ч. Чтобы сохранить баланс по питанию, ровер каждую ночь погружался в «глубокий сон».

Spirit среди холмов

А теперь перенесемся на другую сторону Марса, в большой кратер Гусев, где работает марсоход Spirit.

...146-й сол «Спирита» начался 31 мая и закончился 1 июня. К этому



Золотой Купол крупным планом. Какой процесс мог породить эти наросты и включения? Было ли это химическое или механическое воздействие?

До посадки в кратере Гусев ученые считали, что в нем существовало озеро и надеялись найти озерные отложения. И главным выводом серии публикаций в Science за 6 августа было отсутствие таковых. «Любые озерные отложения, если они существовали в этом месте Гусева, очевидно, погребены под лавами, которые позже испытали ударное разрушение», – говорилось в заглавной статье серии.

Исследовать его удалось с большим трудом: ровер часто скользил на каменной осыпи. Лишь в 169-й сол (23–24) июня камень удалось достать и поскрести фрезой RAT, и еще 3 дня ровер изучал его спектрометрами. Результат был замечательный: в состав камня входил гематит, образование которого обычно связано с водой. Итак, гематит имеется не только на равнине Меридиана, где существование воды уже подтверждено, но и в кратере Гусев.

Соседние камни были не менее странными. У тех, что справа, остались стенки, но отсутствовали «внутренности». Были еще «капюшоны кобры», забавно выступающие над грунтом. «И хотя еще слишком рано обобщать, какие процессы записаны в этих камнях, мы совершенно потрясены новыми перспективами», – заявил д-р Лари Содерблом из Геологической службы США.

Сол 178 (3–4 июля): Spirit наконец отступил на полтора метра от Лощины Хэнка, чтобы снять изученную область спектрометром Mini-TES, а операторы опробовали новый способ счисления пути: по снимкам навигационной камеры во время движения.

Spirit уже давно имел проблему с правым передним колесом. Она стала заметна в 126-й день на отметке 2 км, а теперь, после 3414 метров пробега (вшестеро больше запланированного!), его привод потреблял уже вдвое больше тока, чем остальные. В лучшем случае – нарушилась смазка, в худшем – близился отказ и роверу вскоре предстояло идти на пяти колесах. А это значило, что аппарат будет «тянуть» вбок, реальное движение будет сильно отличаться от заданного и нужно научиться сразу определять и исправлять отклонения от трассы.

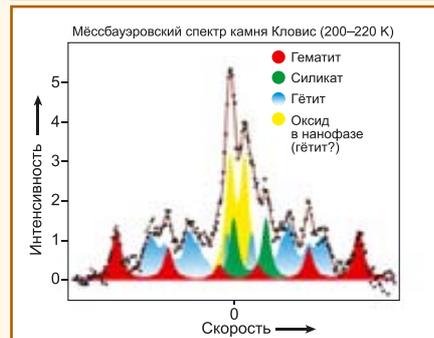
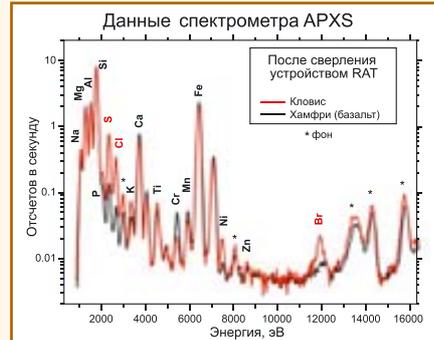
Сол 180: Spirit «отпраздновал» окончание второго ресурса. Все было бы хорошо, если бы не дефицит электроэнергии... Вот и на этот раз анализ грунта пришлось отложить до следующего дня, а в 181-й сол бортовой компьютер «перестраховался» и, опасаясь удара манипулятором о грунт, задержал работу еще на сутки.

Сол 182: Закончив анализы, ровер проехал около 7 м и встал на ровном участке Инжиниринг-Флэтс. Здесь было решено сделать техосмотр и текущий ремонт аппарата. Два дня он пытался подогреть и «разогнать» смазку аварийного колеса, но его поведение почти не улучшилось. В 186-й сол тестировалась новая программа защиты от наезда на препятствия по изображению передней камеры. После этого Spirit потихоньку пошел дальше к северу, причем в основном задом наперед, таща неисправное колесо за собой. Операторы наметили движение «петлей»: сперва в северном направлении, затем к востоку и, наконец, – к югу с подъемом на вершину.

Сол 192 (17–18 июля): Spirit подошел к обнажению породы Вули-Пэтч и в течение недели изучал его.

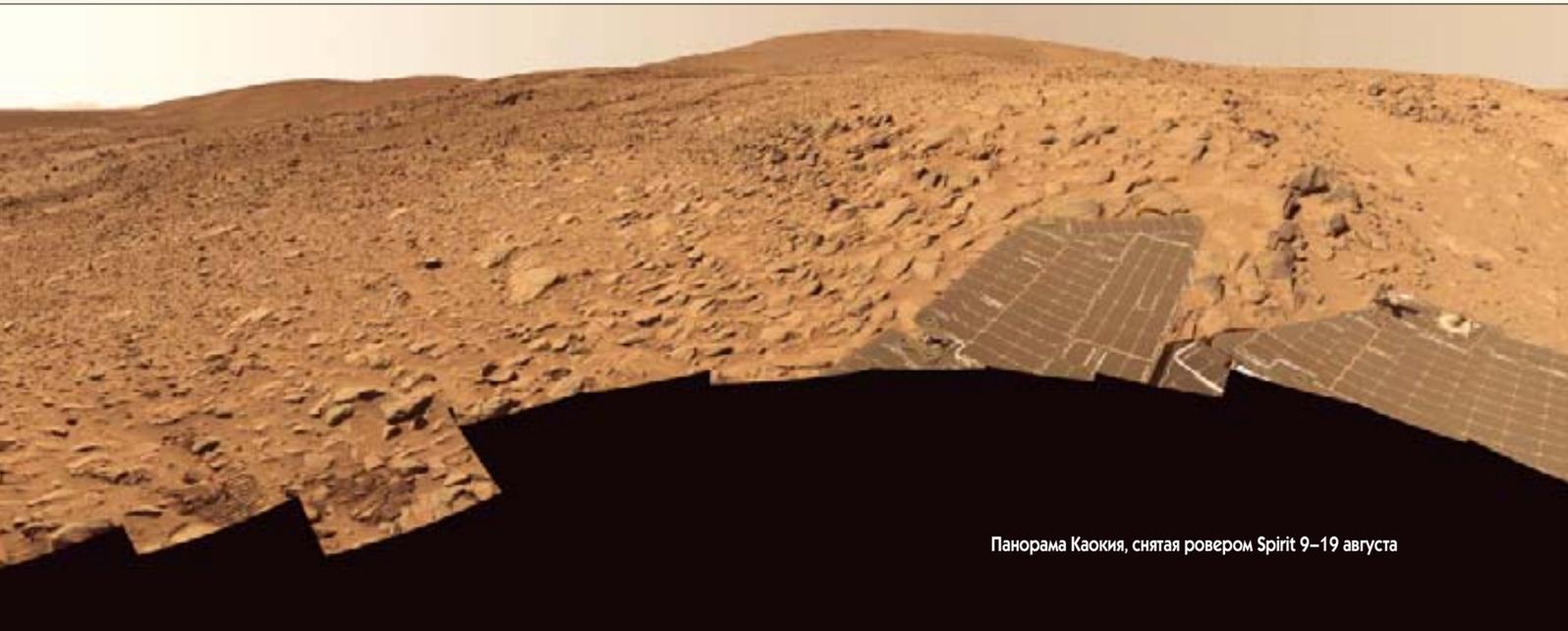
Сол 200–201 (25–27 июля): ровер прошел 18.5 м в гору и остановился из-за того, что уклон 25.6° превысил допустимый (25°). Предел подняли до 32°, и Spirit прошел еще 25.5 м в 202-й сол и 19 м в 203-й, взобравшись на высоту 9 м над равниной. К сожалению, последний «шаг» привел его в ложбину с уклоном к югу, и энергии едва хватило. (Если в январе дневной приход электроэнергии от солнечных батарей достигал 900 Вт·ч, то к концу июля снизился до 350–380 Вт·ч, и то при наклоне к северу, а в ночь с 203-го на 204-й сол из-за неудачного наклона суточный заряд упал до 288 Вт·ч.)

Сол 205–206 (30 июля – 1 августа): Spirit пытался подняться по 20-градусному склону к обнажению Кловис, но испытал скольжение до 125% (то есть просто съезжал назад!) и не достиг цели. Весь 207-й сол аппарат отдыхал, утром 208-го успешно связался с европейским Mars Express'ом, а днем поднялся к Кловису.



Кловис и его спектры, снятые спектрометрами APXS и MS

Две недели работал аппарат у Кловиса, и здесь ученые наконец ждала удача. «Мы получили доказательства, что жидкая вода изменила состав этого камня, – заявил Стив Сквайрз. – И он отличается от пород на



Панорама Каокция, снятая ровером Spirit 9–19 августа

равнине, где мы видели корки и жилы, связанные с малым количеством воды. Здесь мы имеем намного более глубокое изменение, говорящее о намного большем количестве воды». Доктор Даг Минг из Центра Джонсона сообщил подробности: они нашли сравнительно мягкую породу, совсем не похожую на равнинный базальт, и количество брома, серы и хлора внутри камня было весьма велико.

Позднее стало известно, что в мёссбауэровском спектре Кловиса найден минерал гётит – а это уже почти стопроцентное указание на участие воды в формировании пород кратера Гусев, так как без воды в любом из трех агрегатных состояний гётит не образуется. Не ясно лишь, была ли эта вода поверхностной, как на равнине Меридиана, или подземной.

Сол 225 (20–21 августа): Spirit покинул Кловис и провел следующие две недели у камня Эбенизер.

Сол 238 (2–3 сентября): ровер прошел очередные 9 м до камня Тикал.

Сол 244–255: соединение Марса с Солнцем. Spirit работал автономно, выдавая время от времени пятиминутный «бип», а Земля периодически отвечала «пустой» командой. Такая вот была проверка связи при прохождении сигналов мимо Солнца.

Сол 263 (28–29 сентября): Spirit начал движение к камню Тетл, но на подходе к нему в 265-й сол был отмечен сбой в приводе направления правого переднего и левого заднего колеса. Если роверу не нужно поворачивать, специальное реле должно блокировать работу двух этих приводов – и оно не сработало. Пока операторы изучали проблему, ровер несколько дней исследовал грунт вокруг себя.

С момента начала подъема на холм Хазбанда характер пород оставался тем же:

25 сентября Spirit сделал 50000-й снимок за время работы двух марсоходов на поверхности Красной планеты. Для сравнения: посадочный аппарат Viking Lander 1 за 79 месяцев передал 3542 снимка, Viking Lander 2 за 43 месяца – 3043, Mars Pathfinder – 16635 и его ровер Sojourner – 628.

даже те, что выглядели наиболее свежими, оказывались изменены водой. Ученые рассчитывали найти выше по склону породы, не испытывавшие такого воздействия, и сравнить их. Не тут-то было! «Мы не встретили ни одного неизмененного вулканического камня... и я начинаю подозревать, что и не встретим, – сказал Стив Сквайрз. – Перед нами замечательная задача: понять, что в действительности здесь произошло».

Сол 271 (6–7 октября): ровер достиг слоистого камня Тетл и неделю работал с ним.

Сол 277 (12–13 октября): при попытке подъехать к слоистому камню Учбен опять возникла неисправность – вновь не снялся динамический тормоз. Тесты показали, что реле динамического тормоза в приводе направления срабатывает лишь в половине случаев, или вернее – что так говорит соответствующий датчик. Было решено считать сигналы датчика ложными и продолжать движение в обычном режиме. (Цепь реле можно было бы навсегда обесточить прожиганием соответствующего предохранителя, но пока до этого шага не дошло.)

В 281-й сол ровер все же прошел последние 4 м и достиг Учбена, у которого проработал более двух недель. Почему так долго? Во-первых, аппарат исследовал несколько точек на поверхности камня. Во-вторых, источник мёссбауэровского спектрометра со временем стал менее эффективным, и измерения занимали больше времени. В-третьих, по-прежнему не хватало питания.

В ноябре специалисты сделали первое осторожное заключение о характере пород в холмах Колумбии. «Наша основная гипотеза, – заявил д-р Рей Арвидсон из Университета Вашингтона в Сент-Луисе, – состоит в том, что эти породы образовались из вулканического пепла... и минералы в нем были затем изменены водой». Ключом к этому выводу как раз и был Учбен, в котором под микроскопом удалось найти множество необкатанных, острых песчинок (наряду с небольшим количеством округлых). Именно такими должны быть частицы, выброшенные при вулканических извержениях. Если

бы их принес издалека ветер или вода, форма песчинок была бы более гладкой. «Наиболее вероятное происхождение этих пород, – добавил Сквайрз, – таково: они были выброшены вулканом, перенесены ветром или водой и осели в своем нынешнем месте».

Сол 298 (3–4 ноября): ровер переместился на 2 м к западу к камню Лутефиск. В последующие недели ноября он снял панораму, исследовал камни Корн, Кокомама и Баттер. К 325-му солу (30 ноября) аппарат преодолел около 80 м, вышел в точку к северо-востоку от гребня Мачу-Пикчу и начал пересекать 200-метровую плоскую седловину.

Несколько дней Spirit потратил на исследование камня Вишстоун, а начиная с 337-го сола упорно лез в гору, имея крен 15–20°. Скольжение достигало 80 и даже 95%, и по сути целый месяц аппарат оставался на одном и том же «пяточке» на склоне холма Хазбанда. В 339-й сол в привод правого заднего колеса попал камень и заблокировал его. От помехи удалось избавиться лишь через неделю после целой серии маневров, причем по ходу дела колесо зарывалось в грунт почти на треть.

В 342-й сол по телеметрии было зарегистрировано напряжение 0.1 В между «нулем» электрической системы и корпусом аппарата. Появилось оно в момент включения нагревателей манипулятора IDD и тем самым подтвердило возникшие еще в октябре подозрения: в цепи этих нагревателей произошло короткое замыкание на корпус. Пока оно не влияет на повседневную работу аппарата, но если где-то возникнет еще одно замыкание, электросистема ровера может быть серьезно повреждена.

Новый год (сол 354, 30–31 декабря) Spirit встретил у камня с очень подходящим названием Шампань. В целом состояние марсохода, который прошел почти 4000 м, было выше всяких похвал, и даже токопотребление правого переднего колеса в ноябре сократилось до нормального уровня.

По материалам JPL, ASU, EKA



Летные испытания КА «Глонасс-М»

В.Бартенев, В.Косенко, В.Звонарь, В.Чеботарев, НПО ПМ имени академика М.Ф.Решетнева, специально для «Новостей космонавтики»

9 декабря был введен в состав навигационной системы «Глонасс» первый модернизированный КА «Глонасс-М» №11Л, а 26 декабря состоялся успешный запуск второго такого аппарата. Рассмотрим программу летных испытаний аппаратов «Глонасс-М», ход ее реализации и планы очередных запусков.

Создание новых образцов космической техники – это длительный и многоэтапный процесс, включающий разработку, наземную экспериментальную отработку и летные испытания. В процессе разработки определяется облик КА, его технические характеристики, разрабатывается конструкторская документация на изготовление и испытания КА и его составных элементов.

На этапе наземной экспериментальной отработки осуществляется изготовление «протолетных» образцов КА в целом и их составных элементов, а также наземные испытания на различных испытательных стендах на все эксплуатационные факторы, во всех предельных режимах работы.

Летные испытания аппаратов являются заключительной фазой их создания и проводятся в целях:

- ❶ отработки и подтверждения заданных тактико-технических характеристик;
- ❷ подтверждения возможности использования КА по целевому назначению;
- ❸ отработки эксплуатационной документации.

При положительных результатах летных испытаний выпускаются директивные документы на организацию серийного производства КА для использования их по целевому назначению в штатной орбитальной группировке космической системы.

Летные испытания модернизированной глобальной навигационной спутниковой системы (МГНСС) «Глонасс» на базе КА «Глонасс-М» имеют следующие особенности:

▶ для оценки и подтверждения точностных характеристик МГНСС «Глонасс» необходимо создать рабочее созвездие из четырех КА «Глонасс-М» на штатных орбитах функционирования;

▶ летные испытания спутников «Глонасс-М» не должны сдерживать развертывание существующей орбитальной группировки запусками КА «Глонасс»;

▶ для запуска аппаратов «Глонасс» и «Глонасс-М» используются существующие серийные средства выведения и апробированные схемы выведения (групповые запуски по 3 КА одновременно с помощью РН «Протон-К» с разгонным блоком);

▶ длительность летных испытаний не должна превышать разумных пределов (2–3 года) и выбирается исходя из сроков воссоздания орбитальной группировки в

целом, задела изготовленных КА «Глонасс» и выполнения требований Регламента радиосвязи Международного союза электросвязи (МСЭ) по переходу в новый частотный диапазон (обеспечивается только на КА «Глонасс-М»).

Очевидно, что одновременный запуск трех летных КА «Глонасс-М» создал бы следующие проблемы:

❖ не обеспечивается принцип – выявленные в процессе летных испытаний замечания и мероприятия по реализации можно осуществить только путем доработки последующих КА;

❖ увеличивается длительность изготовления и подготовки к запуску блока из трех КА на заводе-изготовителе;

сроком проведения летных испытаний целесообразно использовать летные КА «Глонасс-М» при формировании штатного навигационного поля системы «Глонасс» (опытная эксплуатация летных КА «Глонасс-М»).

Таким образом, специфика летных испытаний аппаратов «Глонасс-М» потребовала разработки стратегий запуска комбинированных блоков КА (совместно КА «Глонасс-М» и КА «Глонасс») по орбитальным плоскостям системы «Глонасс».

Как известно, штатная орбитальная группировка должна содержать 24 спутника по 8 КА в трех орбитальных плоскостях (плоскости разнесены на 120°, аппараты в плоскости размещены через 45°). На конец 2003 г. в существующей орбитальной груп-



КА «Глонасс-М» №12А в цехе НПО ПМ

❖ снижается надежность летных испытаний (при неудачном запуске срывается вся программа испытаний и требуется повторное изготовление и запуск блока из трех КА).

С учетом этого была выбрана комбинированная схема формирования орбитальных блоков: один летный КА «Глонасс-М» и два серийных КА «Глонасс».

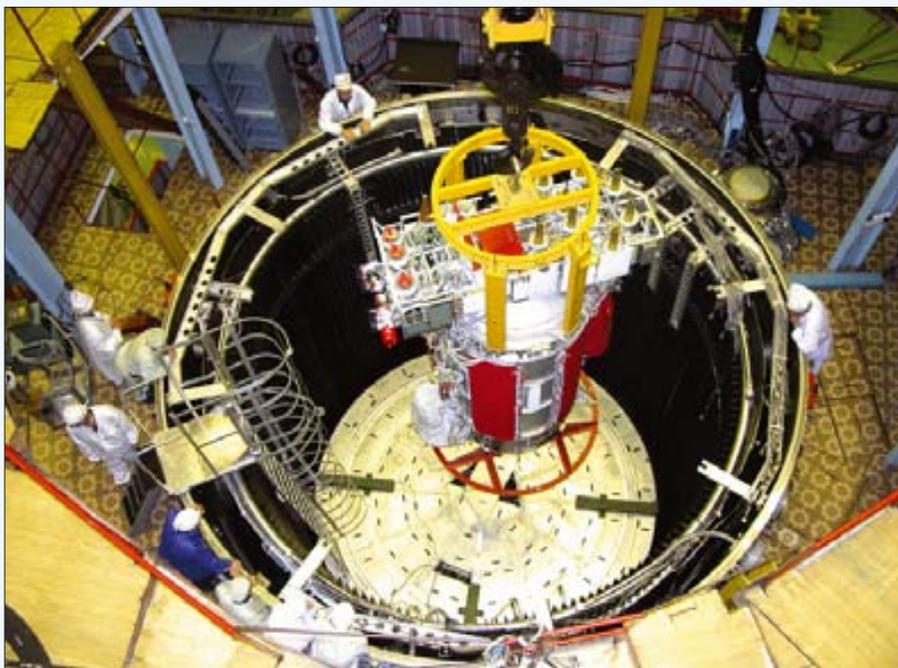
Разнесение запусков летных КА «Глонасс-М» в составе различных комбинированных блоков (вместе с серийными КА «Глонасс») позволяет, помимо сокращения времени начала летных испытаний и повышения их надежности, продолжить развертывание и поддержание орбитальной группировки системы «Глонасс» за счет быстрого ввода в штатную эксплуатацию серийных КА «Глонасс», выводимых совместно с летным КА «Глонасс-М».

В связи с длительными сроками функционирования, гарантируемыми изготовителем «Глонасса-М» (7 лет), и небольшим

периодом «Глонасс» находилось в эксплуатации: в первой плоскости – 3 КА, вторая плоскость – пустая, в третьей плоскости – 6 КА. Поэтому было принято решение запустить подготовленный блок КА в первую плоскость.

Первый запуск летного КА «Глонасс-М» (изделие №11Л) в составе комбинированного блока №32 был осуществлен 10 декабря 2003 г. с космодрома Байконур с помощью серийной РН «Протон-К» и летного РБ «Бриз-М». При этом была отработана трехимпульсная схема выведения, энергетически более выгодная. Отделение трех КА произошло 11 декабря в 02:25 ДМВ. Точка отделения находилась вблизи системной точки №7.

В соответствии с эксплуатационной документацией оба КА «Глонасс» были ориентированы на Солнце и Землю, затем размещены в рабочие точки (системные точки №2 и №4). После предварительного прове-



Испытания в термобарокамере НПО ПМ

дения недельного цикла высокоточных измерений орбиты, сверки бортового времени с наземным, с последующим расчетом местоположения КА на орбите (эфемериды) и прогнозирования ухода времени на несколько суток вперед (частотно-временные поправки), спутники были введены в штатную эксплуатацию.

После выведения «Глонасса-М» №11Л на орбиту и появления его в зоне радиовидимости был проведен начальный режим ориентации КА на Солнце автономно, под управлением бортового комплекса (программное обеспечение (ПО) было заложено в процессор на этапе его изготовления). Этим была подтверждена целесообразность двойного управления КА в начальных режимах ориентации на Солнце: как по командам с наземного комплекса управления (НКУ), так и автономно по командам от процессора бортового комплекса управления (БКУ). На «Глонассе» реализована схема управления КА в начальных режимах только по командам с НКУ.

Принятая телеметрическая информация показала, что вследствие длительного цикла выведения КА на орбиту произошло охлаждение реактивных двигателей ориентации, что потребовало последующего полуротачасового их нагрева после выведения КА на орбиту. Эта операция не превысила допустимых пределов, но оказалась вблизи их. Поэтому на последующих КА «Глонасс-М» были проведены соответствующие доработки по увеличению запасов по тепловому режиму.

Использование в составе БКУ перепрограммируемого процессора позволило своевременно и оперативно устранить (дистанционно) ряд нестыковок и неточностей нового бортового и наземного ПО по управлению КА.

После установки КА «Глонасс-М» в рабочую системную точку №6 и включения целевой аппаратуры (бортового источника навигационного сигнала, бортового высокостабильного стандарта частоты) нача-

лись летные испытания КА. В их программу входили: набор статистических данных по оценке характеристик надежности бортовой аппаратуры КА и точностных характеристик навигационного сигнала КА «Глонасс-М»; проверка функционирования систем и аппаратуры в различных режимах и условиях эксплуатации.

Точность эфемерид КА при прогнозировании на длительный период во многом определяется точностью как измерительных средств НКУ, так и моделирования воздействующих на КА в процессе его полета сил, и в первую очередь сил негравитационной природы (световое давление и др.).

Использование при расчетах эфемерид аппарата «Глонасс-М» модели светового давления КА «Глонасс» дает большие ошибки ввиду различных геометрических конфигураций КА. Поэтому в процессе летных испытаний проводилась отработка и уточ-

нение модели светового давления для КА «Глонасс-М».

Задержка с внедрением в НКУ новых перспективных высокоточных беззапросных измерительных вычислительных систем (БИВС) не позволила выявить потенциальную высокую точность хранения бортовой шкалы времени. Поэтому она оценивалась существующими измерительными средствами НКУ и была не хуже, чем на КА «Глонасс».

С аппаратом «Глонасс-М» №11Л в соответствии с эксплуатационной документацией и программой летных испытаний выполнялись следующие работы.

В течение более 6 месяцев проводилось подтверждение надежности функционирования бортовых систем КА в условиях воздействия факторов космического пространства и при различных уровнях освещенности – на «теневых» и солнечных орбитах.

Как известно, вследствие движения Земли вокруг Солнца плоскость орбиты КА дважды в год пересекает направление на Солнце, вследствие чего в течение около 45 суток на полугодовом интервале аппарат на каждом витке входит в земную тень (теневая орбита). Это приводит к значительным динамическим тепловым эффектам: быстрое охлаждение аппарата при прохождении тени и быстрый последующий нагрев Солнцем. В период теневой орбиты такие термоциклы повторяются на каждом витке с периодом 11 час 15 мин, причем длительность тени сначала возрастает до максимума (около 56 минут), а затем убывает.

Летные испытания КА «Глонасс-М» №11Л подтвердили надежность функционирования бортовых систем КА в условиях такого термоциклирования. При этом подтверждена высокая стабильность поддержания температуры атомных стандартов частоты ($\pm 1^\circ\text{C}$), размещаемых в герметичном контейнере КА в условиях переменности внешних тепловых потоков и внутренних тепловыделений приборов в гермоконтейнере (чем уже диапазон термостабилизации, тем выше точность поддержания бортовой шкалы времени).



Погрузка КА «Глонасс-М» в контейнер перед отправкой в аэропорт «Красноярск»



Контур бортового синхронизирующего устройства

В процессе штатного функционирования КА «Глонасс-М» было выявлено пониженное тепловыделение приборов КА в гермоконтейнере в штатном режиме относительно проектных значений, рассчитанных на максимальные значения. Это позволило перейти к схеме снижения температуры газа в гермоконтейнере с 25 до 17°C с перенастройкой ПО, что улучшило условия эксплуатации бортовой аппаратуры, и в первую очередь аккумуляторных батарей.

Орбиты системы «Глонасс» (круговые, высотой 20000 км, наклонением 64.8°) являются повышено радиационно опасными, особенно в условиях затянувшейся солнечной активности. В первую очередь это отражается на деградации характеристик солнечных батарей (СБ). В процессе летных испытаний подтверждена стойкость бортовой аппаратуры к радиационным факторам космического пространства, однако выявлена повышенная деградация солнечной батареи.

Эвристический прогноз характеристик СБ, сделанный ее разработчиком, показал, что даже при увеличенной деградации выходная мощность СБ в конце срока функционирования КА (7 лет) будет достаточной, чтобы обеспечить потребности в электроэнергии бортовой аппаратуры КА, а характеристики СБ в целом соответствуют техническому заданию.

Тем не менее было принято решение по увеличению радиационной защиты СБ на последующих изделиях «Глонасс-М», так как этот аппарат одновременно является базой отработки новых технологий для перспективного КА нового поколения «Глонасс-К», где ресурсные характеристики должны быть уже 10 лет и более.

На настоящее время летные испытания КА «Глонасс-М» №11Л завершены с положительными результатами. Выходные характеристики навигационного сигнала соответствуют заданным требованиям. Решением государственной комиссии КА «Глонасс-М» №11Л с 12 октября 2004 г. принят в опытную эксплуатацию в составе орбитальной группировки системы «Глонасс». Этим же решением намечена программа подготовки и запуска КА «Глонасс-М» №12Л

в составе комбинированного блока (вместе с двумя КА «Глонасс»).

При запуске комбинированного блока с КА «Глонасс-М» №12Л была запланирована новая схема выведения с укороченной длительностью (3.5 часа) за счет применения другого состава средств выведения: РН «Протон-К» с доработанным серийным разгонным блоком ДМ. (Для запуска всех предыдущих блоков КА «Глонасс», кроме блока №32, также использовались блоки ДМ.)

Возможные варианты запуска орбитального блока с КА «Глонасс-М» №12Л (по плоскостям) были еще раз уточнены на ряде совещаний кооперации разработчиков космического аппарата и системы в целом совместно с эксплуатирующими организациями и головными институтами заказчиков. В качестве критерия выбора плоскости запуска был принят следующий: оперативное создание рабочего созвездия из четырех КА «Глонасс-М» для проведения летных испытаний, оценки и подтверждения точностных характеристик навигационных определений.

В этом случае оптимальным вариантом размещения четырех летных КА «Глонасс-М» является следующий: по два аппарата в соседних плоскостях, при этом два КА в одной плоскости находятся в соседних друг с другом рабочих точках, а между плоскостями смещены на одну системную точку.

Поэтому запуск второго летного КА «Глонасс-М» (№12Л) в составе комбинированного блока №33 был осуществлен в 1-ю плоскость с последующей установкой в системную точку №7 (рядом с КА «Глонасс-М» №11Л). Последующие запуски КА «Глонасс-М» будут проведены в 3-ю плоскость.

Запуск КА «Глонасс-М» №12Л был осуществлен с космодрома Байконур 26 декабря 2004 г. в 16:53:31 ДМВ по новой двухимпульсной схеме выведения. Длительность выведения составила менее 4 часов, а отделение трех КА произошло в зоне радиовидимости средств НКУ.

Полученная со спутника телеметрическая информация подтвердила его готовность к проведению начальных режимов ориентации и достаточную прогретость реактивных двигателей ориентации (теплозачита доработана по результатам летных испытаний предыдущего КА). Поэтому было принято решение об упреждающем прове-

дении начальной ориентации КА на Солнце по командам с НКУ. Через 1.5 часа была завершена начальная ориентация на Солнце, а на последующем витке – начальная ориентация на Землю и перевод КА в режим штатной ориентации.

Так как выведение блока КА было осуществлено в системную точку №2, перевод «Глонасса-М» №12Л в системную точку №7 потребует длительного времени (около 40 суток) и значительных затрат рабочего тела (до 70% от располагаемого).

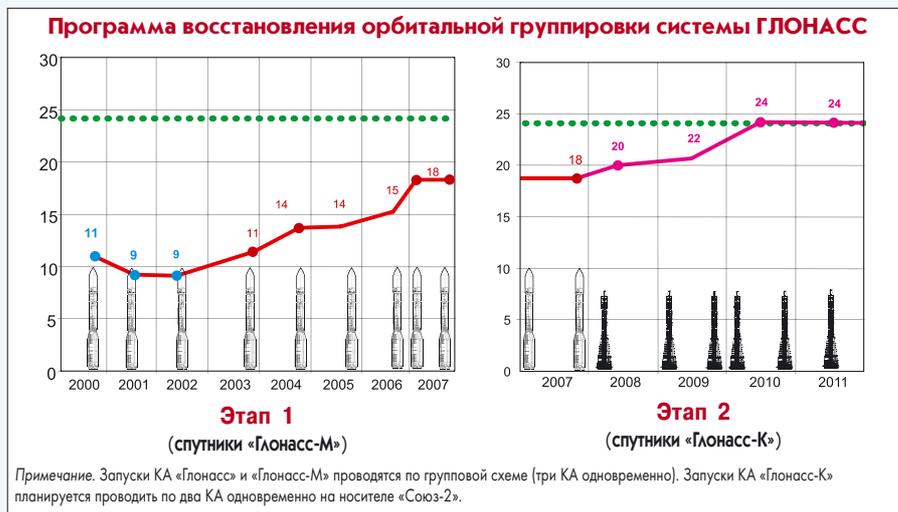
В процессе перевода КА «Глонасс-М» №12Л в рабочую точку запланированы: проверки основных и резервных комплектов бортовой аппаратуры, пробные включения приборов целевой аппаратуры, высокоточные измерения орбиты радиотехническими и квантово-оптическими средствами.

Успешное проведение летных испытаний КА «Глонасс-М» будет способствовать реализации Федеральной целевой программы (ФЦП) «Глобальная навигационная система» по развертыванию орбитальной группировки системы «Глонасс» до 18 КА и ускорит сроки создания КА «Глонасс-К» с последующим развертыванием на их базе штатной орбитальной группировки (24 КА).

Предлагаемый темп запусков блоков КА, ускоренный переход от их летных испытаний к серийному производству потребует реализации требований по обеспечению ресурса КА и создания на заводе-изготовителе и смежных предприятиях дополнительного рабочего места по изготовлению и испытаниям составных элементов и КА в целом.

Запланированные величины ресурса «Глонасса-М» (7 лет) и «Глонасса-К» (10 лет) обеспечат развертывание орбитальной группировки с требуемым количеством КА в заданные сроки (18 КА в 2008 г., 24 КА в 2010 г.). Достижение заданных ресурсов обеспечивается использованием соответствующей элементной базы (отечественной и зарубежной), а также внедрением в НПО ПМ и кооперации системы обеспечения качества КА, сертифицированной на соответствие требованиям комплекса международных стандартов ISO-9000-2000.

Уточненная по результатам летных испытаний двухэтапная программа развертывания и поддержания орбитальной группировки МГНСС «Глонасс» представлена на рисунке.



4-я ежегодная, или Новые шаги Израиля

Л. Розенблюм

специально для «Новостей космонавтики»

7 декабря 2004 г. в аудиториях аэрокосмического факультета хайфского Техниона (Technion) состоялась очередная, 4-я по счету, ежегодная Израильская конференция по космосу. Собранным был представлен ряд перспективных проектов, над которыми работают наука и промышленность страны.

Представитель концерна Rafael Дана Лин (D. Lin) и представитель концерна «Таасия авирит» (Israel Aircraft Industries Ltd., IAI) Мейдад Фрайнта (M. Fraitnta) рассказали о разработке франко-израильского микроспутника VENUS (Vegetation and Environment New μ -Satellite). Он предназначен для наблюдений участков Земли в редко используемых спектральных диапазонах, позволяющих определить экологическую обстановку на исследуемых территориях, а также оценить состояние сельскохозяйственных насаждений и качество урожая. VENUS будет оснащен мультиспектральной камерой, работающей в 8–12-спектральных диапазонах (VIS–NIR*) с возможностью получения 80 снимков в день при полосе обзора 27.56 км. Пространственное разрешение камеры – до 5.3 м.

Функции спутника поделены на два направления: научные задачи по наблюдению Земли в различных диапазонах спектра и технологические – испытание электроактивных (ионных) двигателей.

На КА будут установлены два миниатюрных (массой всего 1.5 кг) электрореактивных ксенонных двигателя IHET (Israel Hall Effect Thruster) производства концерна Rafael тягой по 15 мН. Предполагается, что на ряде витков ИСЗ будет проводить спектральные съемки (до 15 «площадок» за виток), на остальных – испытывать электрореактивные двигатели. Кроме того, на КА будут стоять солнечные батареи (СБ) и четыре ЖРД на гидразине.

Спутник предполагается запустить в I квартале 2008 г. на солнечно-синхронную орбиту высотой 720 км и наклоном 98.27°. Каждые двое суток он будет возвращаться к отснятому ранее району.

Международная команда разработчиков рассматривает заключение соглашения с фирмой «Космотрас» о запуске своего аппарата с помощью РН «Днепр», либо с компанией «Пусковые услуги» (РН «Старт-1»). В беседе с корреспондентом НК г-н Фрайнта заметил, что «цены, предлагаемые российско-украинской компанией «Космотрас», настолько привлекательны, что их нельзя проигнорировать». По его словам, соотношение расценок «Космотраса» и компании Airspace достигает 20 раз!

Вместе с тем г-н Фрайнта посетовал, что проект VENUS испытывает торможение из-за предвзятости, по его мнению, отношения французского политического руководства к

Израилю, что выражается в ограничении финансирования со стороны CNES. Тем не менее разработчики не теряют оптимизма и верят в успех проекта.

Информацию о новом спутнике с радиолокатором представил ответственный за спутники наблюдения в концерне «Таасия авирит» (IAI) Ами Хельсберберг (A. Helsberberg). По его словам, на предприятии «Мабат» этого концерна (IAI/MBT Space Division) создано новое, по сравнению с серией ИСЗ Ofeq, поколение спутников наблюдения. Их основа – новая унифицированная платформа, названная Generic Bus.



КА Ofeq-7



КА TecSAR

Характеристики ИСЗ TecSAR

Стартовая масса	~300 кг
Масса ПН	~100 кг
Мощность, отбираемая ПН	1600 Вт
Мощность, выдаваемая СБ	1700 Вт
Емкость бортового аккумулятора	40 А·ч
Емкость бортового ЗУ	240 Гбит
Скорость передачи информации в наземный центр	600 Мбит/с
Время активной работы излучателя	80 ч/год
Продолжительность активного функционирования КА	5 лет

цированная платформа, названная Generic Bus. На ней размещается все служебное оборудование, включая источники питания, двигатели ориентации с запасом топлива, радиотехнические и прочие системы. На этой технологии основано последнее изделие концерна IAI – спутник радиолокационного наблюдения TecSAR**, оснащенный параболической антенной с синтезированной апертурой. Его запуск запланирован на 2005 г. Это будет первый израильский ИСЗ радиолокационной разведки. (Все прежние аппараты ДЗЗ, запущенные в стране, несли оптико-электронную аппаратуру).

Проработки начались еще в 1989 г. на основе радиолокатора с синтезированной апертурой, разработанного в начале 1980-х

фирмой Elta System Group Ltd. для истребителя Lavi. «Мабат» ведет непосредственную работу над летным образцом спутника TecSAR с 2003 г.

ИСЗ с корпусом в форме шестигранной призмы высотой 2.3 м оснащен складывающейся параболической антенной (массой всего 20 кг) и двумя трехсекционными панелями СБ. Спутник будет выведен на круговую орбиту высотой 550 км с «обратным» наклоном 143.30° и периодом обращения 90 мин.

Радиолокатор ИСЗ имеет разрешение 8×8 м, площадь покрытия – 20000 км² в минуту при скорости просмотра полосы в 7500 м/с. Он способен работать в четырех режимах: выборочном (spot), полосном (strip), мозаичном (mosaic) и широкополосном (wide coverage).

Интересно отметить, что градуировку радиолокатора ИСЗ TecSAR проводили, нацеливая его с Земли на известные космические объекты. Присутствовавшим на форуме были продемонстрированы полученные изображения, в которых легко угадывались очертания МКС.

На унифицированной платформе Generic Bus могут быть установлены разнообразные блоки ПН разного целевого назначения. В частности, был показан вариант с блоком ПН, оборудованным оптико-электронной аппаратурой. С высокой долей вероятности можно предположить, что речь идет об ИСЗ детального оптического наблюдения Ofeq-7, который предполагается запустить в конце 2006 г.

А.Хельсберберг обрисовал дальнейшие планы запусков израильских спутников. В 2005–2006 г. предполагается вывести на орбиту коммерческий ИСЗ детального наблюдения EROS-B, а в 2008 г. – EROS-C. Есть планы и по очередному спутнику связи AMOS-3.

В беседе с корреспондентом НК г-н Хельсберберг коснулся программы разработки первого израильского геостационарного спутника военной связи Milcom. Он будет гораздо крупнее коммерческого AMOS-2, и его запуск запланирован на 2009 г. Поскольку у Израиля нет собственных возможностей запуска аппаратов на ГСО, для выведения ИСЗ Milcom будет использован – на контрактной основе – иностранный носитель.

На конференции выступили также бывший генеральный директор Израильского космического агентства (ISA) Аби Хар-Эвен (A. Har-Even) и новый его глава – Цви Каплан (Z. Kaplan). Г-н Каплан обрисовал перспективы космической деятельности страны в ближайшие 5–7 лет, подчеркнув важность увеличения в ней доли научных исследований. Он напомнил, что в 2005 г. на борту индийского спутника связи GSat-4 будет запущен израильский УФ-телескоп Tauvex.

Участникам конференции был прочитан ряд лекций по космонавтике и астрономии, продемонстрирован фильм Red Stuff о первых советских космонавтах. Ученики старших классов технологической школы «Мейерхофф» из Тель-Авива представили свой проект пикоспутника.

* VIS (Visible and Infrared Spectrometer, спектрометр видимого и инфракрасного диапазона спектра), NIR (Near Infrared Radiometer, радиометр ближнего (длинноволнового) инфракрасного диапазона).

** Встречавшееся ранее в публикациях обозначение «TechSAR» не является точным.

Космодром Байконур

сегодня и завтра

Стартовый комплекс (СК) «Раскат» для РН «Энергия» на 110-й площадке построен в середине 1960-х годов для программы Н-1 – Л-3. Он имеет два старта – №37 и №38. В середине 1980-х эти старты были перестроены под программу «Энергия-Буран». От стартов Н-1 осталась только подвижная башня обслуживания. Все остальное пришлось строить заново или переделывать. С левого стола (ПУ №37) 15 ноября 1988 г. был произведен первый и единственный пуск РН «Энергия» с кораблем «Буран», а правый старт не был достроен, не хватило года полтора для его ввода в строй.



О состоянии и перспективах этих комплексов рассказал директор филиала «Комплекс-7» НИИ химического машиностроения **Александр Михайлович Свиридов:**

«Стартовый комплекс эксплуатировался подразделениями Космических частей. В 1993 г. обслуживать его прекратили. Постепенно сооружение приходило в негодность, многое было утрачено. Разукomплектованность в итоге составила 15–20%. Многие системы вышли за гарантийный ресурс. При пожаре в основных потерях выгорело несколько сотен метров силовых кабелей. Были и хищения, с которыми удавалось бороться с переменным успехом. В результате были повреждены пульты управления, вырваны сотни километров кабелей, разломана аппаратура, содержащая драгоценные и цветные металлы. Пострадал даже пункт управления стартовым комплексом.

В 1996 г. в связи с расформированием войсковых частей космодрома стартовый комплекс был передан НИИХиммаш, который взял его под охрану. Поначалу в



Окончание. Начало в НК №1, 2005

И.Маринин, О.Тверской.
«Новости космонавтики»
Фото **И.Маринина**

Правый стартовый комплекс на 110-й площадке

НИИХиммаш была сделана попытка создать группу, которая отслеживала бы состояние комплекса, может быть, произвела какую-то консервацию. Но времена были трудные, средств изыскать не удалось. В результате здесь практически никаких работ по поддержанию комплекса не проводится. Мы только охраняем СК, и благодаря хорошей организации охраны вот уже года два нет ни одного хищения. Все сооружения закрыты, входные двери заварены, хорошо охраняется периметр.

С моей точки зрения, здесь уже ничего нельзя восстановить. Стартовый комплекс использовать по назначению не удастся. Небольшой пример. Здесь несколько подземных этажей (4–7 этажи с оборудованием) затоплено водой. По нашим подсчетам, это около 50000 м³ воды. Только на ее откачку сколько средств уйдет! А можно ли после многолетнего затопления восстановить помещения? Легче новые построить. Наше предприятие считает, что необходимо использовать оборудование в качестве ЗИПа. Например, криогенный клапан ДУ-400, который весит около 2.5 т, а стоит около 400000 долларов. Это в тех ценах, когда его изготавливали серийно, а теперь цены несоизмеримо выросли, так как производство остановлено. Такого оборудования на стартовом комплексе

немало, и мы стараемся передавать его для эксплуатации на другие сооружения. Например, когда создавали «Морской старт», с Байконура вывезли 16 вагонов оборудования. Только со 110-й площадки мы отгрузили шесть вагонов. Но оборудования осталось еще немало, мы его бережем, с тем чтобы повторно использовать и не расходовать небогатый космический бюджет страны на то, что уже имеется».

Универсальный комплексный стенд-старт (УКСС) был построен на 250-й площадке в середине 1985 г. специально для отработки двигателей РН «Энергия». В принципе все испытания двигателей должны были проводиться в НИИХиммаш под Загорском (ныне – Сергиев Посад). Но там слишком близко населенные пункты и проводить огневые испытания столь мощных двигателей было опасно. Специалистам НИИХиммаш поручили разработать и построить испытательный стенд на Байконуре, что они и сделали. В связи с тем, что изготовление РН шло быстрее, чем создавался стартовый комплекс на 110-й площадке, было принято решение первый пуск произвести со стенда-старта.

В середине 1990-х ВКС передали УКСС в ведение его создателя – НИИХиммаш. Этот стартовый комплекс, в отличие от СК на 110-й площадке, удалось сохранить. Сейчас на нем постоянно работает 110 человек. Сам стенд-старт, все его бункеры, башни обслуживания законсервированы, и в случае необходимости их можно использовать. Более того, здесь сохранились и используются огромные хранилища для жидкого кислорода (до 4500 т), азота (3000 т), водорода (360 т) и гелия (на 33 т!). Есть емкость для углеводородных топлив (раньше в ней хранили РГ – горючее для «Энергии» на базе керосина). Система термостатирования этих храни-



Левый стартовый комплекс на 110-й площадке с системой эвакуации космонавтов

Универсальный комплексный стенд-старт (250-я площадка)



ную подготовку многих КА – Globalstar, Astra, Inmarsat, Telstar, Panamsat, Asiasat, Iridium, Amos. Здесь же готовили к запуску и современные отечественные спутники связи разработки НПО ПМ – SESAT и «Экспресс». В чистой камере МИКа производится подготовка к запуску РБ «Фрегат».

Сейчас в монтажно-испытательном корпусе идет реконструкция в целях создания технического комплекса подготовки РН «Союз-2». На Байконуре именно ОКБ «Вымпел» стало генеральным подрядчиком и генеральным заказчиком по созданию технического комплекса для новой ракеты. Строительные фирмы уже выполнили демонтаж оборудования в помещениях МИК 31-40, которые переоборудуются для программы «Союз-2». И сейчас полным ходом идут работы по ремонту помещений, монтажу систем электроснабжения и связи. Планируется, что строительные работы будут продолжаться до середины 2005 г., потом начнут

лиц исправна. Здесь даже сейчас хранится 250 т фреона с «энергиевских» времен.

Имеется нормально функционирующая компрессорная станция на площадке 250А.

«Более того, – отметил Александр Михайлович, – мы сейчас здесь строим хранилище пероксида водорода – довольно редкая стройка на Байконуре. Старое хранилище около кислородно-азотного завода пришло в негодность из-за множественных микропор и каверн в алюминиевых стенках емкостей.

Таким образом, рядом с УКСС находится стратегическое хранилище всех топлив для космодрома. Кроме того, мы взяли на себя функции лаборатории физико-химических анализов газов. Она располагается рядом с хранилищем. Сейчас мы создаем лабораторию криогенных топлив. В ближайшее время планируем заняться лабораторией углеводородных топлив. Сооружения для них потихонечку обустраиваем – и площадку заживет».

В нормальном состоянии, как рассказал А.М.Свинарёв, находится насосная станция для охлаждения газоотводного лотка старта в момент запуска. Она способна подавать 20 м³ воды в секунду. Имеется три резервуара для воды по 6000 м³. Сейчас они заполнены, и ими можно пользоваться. Башня обслуживания имеет 13 ярусов и может быть приспособлена для других ракет. При этом УКСС – действительно универсальный комплекс, на башне обслуживания возможна и вертикальная сборка ракет!

«Мы предлагали именно здесь построить стартовый комплекс для какого-либо из новых носителей, находящегося сейчас в разработке, – продолжил директор. – Более того, пусковая установка очень легко может

быть трансформирована под любую ракету. Для этого надо открутить 2000 болтов, снять центральную часть и заменить на другую, изготовленную для другой РН, например для «Ангары», «Зенита». Ведь всю криогенику, десятки сооружений СК можно использовать, и это существенно удешевит строительство».

Вот, пожалуй, и все о действующих и пока бездействующих стартовых комплексах. Теперь вернемся к МИКам. О некоторых из них – на 45-й, 90-й и 32-й площадках – мы уже рассказывали. Теперь речь пойдет о других.

МИК 31-40 (сооружение 40 площадки 31) был построен в 1963 г., когда площадка №31 переоборудовалась под запуски космических аппаратов. Предполагалось, что именно отсюда будут производиться запуски пилотируемых кораблей «Союз», и для их подготовки создавался этот МИК. Войсковая часть 33797, которая работала на этой площадке, занималась, в частности, подготовкой «лавочкинских» КА, и в этом МИКе проходила подготовка «Марсов», «Венер» и других межпланетных станций. Он стал и первым монтажным корпусом, задействованным на Байконуре для реализации коммерческих программ – здесь было создано рабочее место для испытаний индийских спутников IRS.

Весной 1995 г. на космодроме Байконур был сформирован Центр эксплуатации и испытаний (ЦЭИ) ОКБ «Вымпел», и МИК перешел от военных к новой структуре. За прошедшие годы был выполнен большой объем работ по его доведению до стандартов иностранных заказчиков. Это позволило провести качествен-

40-е сооружение на 31-й площадке



МИК 31-40. Чистовая камера и рабочие места для спутников

ся монтаж оборудования и в конце года в МИКе пройдет подготовку к запуску первый «Союз-2», которому предстоит стартовать с 31-й площадки космодрома Байконур.

Еще один МИК, принадлежащий ОКБ «Вымпел», находится на площадке 92. Он в эксплуатации с 1965 г. Здесь готовили к пуску первые «Протоны» и спутники для них. Сейчас в **МИК 92-1** развернуты рабочие места для подготовки РН «Протон-К» и КА различного назначения. С 1999 г. МИК – в ведении ЦЭИ ФГУП «ОКБ «Вымпел»».

За период эксплуатации ОКБ «Вымпел» в этом МИКе выполнило ряд работ, чтобы обеспечить подготовку КА и составных частей РКН более чем по 20 программам, в частности: отечественным «Глонасс», «Ямал», «Экспресс», «Космос», «Экран», «Горизонт»; коммерческим Asiasat, Nimiq, Astra-1H, LMI-1, Telstar, Garuda, CD-Radio, GE, Panamsat и многим другим.

Строительство хранилища перекиси водорода



МИК 92А-50, где в настоящее время готовятся к полету почти все «Протоны»



Но самым известным МИКом на космодроме, особенно среди зарубежных партнеров, является знаменитый «Полтинник» (МИК 92А-50). О нем нам рассказал его начальник **Александр Леонович Геворкян:**

«В настоящее время в МИКе производится подготовка РН «Протон М» с разгонным блоком «Бриз М» и космических головных частей по коммерческому и федеральным программам. Сооружение 92-50 в 1996 г. Минобороны РФ было передано в ведение ГКНПЦ имени М.В.Хруничева. За это время провели две очереди реконструкции – наладили свет, отопление, обшили стены и потолок современными материалами, покрыли пол антистатиком (наливное немецкое покрытие).



Первым был реконструирован зал (размером 100×33 м и высотой 30 м) для подготовки головной части ракеты. Его оснастили автоматической системой управления чистой (фактическая чистота 5000 частиц на куб. фут, для сравнения – в американской хирургической операционной чистота 10000, т.е. у нас в два раза чище; получился самый чистый МИК в мире), влажностью (35–60%) и температурой (круглый год $+21\pm 2^\circ\text{C}$). Управляет всем компьютер. Система кондиционирования 7.5 раз в час обменивает воздух полностью, пропуская его через фильтры грубой и тонкой очистки. Категория воздуха приравнивается к

горному. Зал оснащен двумя радиоуправляемыми мостовыми кранами.

За воротами зал для приема грузов. Туда поступают грузы в шести-восьми морских контейнерах, производится их предварительная очистка. Затем они перевозятся в чистовой зал, проходят тонкую очистку и перемещаются в зал КА. Здесь же распаковывается контейнер с КА, который увозится в залы заказчика. Россияне туда не допускаются. На входе охрана из службы безопасности следит, чтобы туда никто не вошел. Там заказчики проводят электро- и пневмоиспытания своего объекта. Причем мы им подаем электроэнергию с частотой 60 Гц или 50 Гц.

Когда заказчики подготовят КА, его выкатывают оттуда в основной зал. К этому времени уже подготовлен и разгонный блок (последнее время это «Бриз М»). Затем здесь же производится вертикальная сборка головной части: «Бриз» стыкуется с помощью адаптера с КА. Проводятся небольшие электроиспытания (в основном системы разделения). Затем в специальный корсет горизонтально устанавливается створка обтекателя, после чего туда укладывается связка КА–РБ и накрывается створкой. Головная часть готова. Отсюда она транспортируется в зал, где готовится РН «Протон М».

Чтобы не зависеть от централизованной подачи тепла, здесь установили импортную миникотельную с пятью котлами, которые обеспечивают теплом весь корпус.



МИК 92-1 и прилегающая территория

В 2000 г. закончили вторую очередь реконструкции: зал (длиной 210 м и шириной 36 м – в два футбольных поля) для подготовки РН «Протон М». Провели коренную реконструкцию, аналогичную работам с первым залом. Здесь расположено рабочее место для обслуживания и подготовки к пуску «Протона».

Ракета приходит с завода в девяти вагонах. Сначала сюда подается центральный блок, распаковывается и перемещается на стэнд, который позволяет вращать центральный блок вокруг продольной оси, благодаря чему на него подвешиваются шесть боковых блоков. Параллельно разгружаются вторая и третья ступени. Они перекалываются на тележки и стыкуются между собой. Собрав первую ступень, к ней пристыковывают вторую и третью. После механического соединения подключают электрические и гидравлические магистрали. Затем проводятся электро- и пневмоиспытания. Когда РН готова, через ворота из предыдущего зала перемещается космическая головная часть; она стыкуется с третьей ступенью, и опять проводятся проверки. Затем РКН перекалывается на транспортный установщик и вывозится на заправочную станцию «Бриза-М». После заправки РБ РКН вывозится на старт.



Монтажно-испытательный комплекс 2А

Когда десять лет назад объекты космодрома передавались от военных в ведение РКА, к РКК «Энергия» отошли монтажно-испытательный корпус орбитального корабля «Буран» (МИК ОК) на площадке 254, монтажно-заправочный корпус орбитального корабля (МЗК) и стэнд динамических испытаний ракеты-носителя «Энергия» (СДИ) на площадке 112А, а также МИК-1А на второй площадке космодрома.

В то время для выполнения космических программ использовался только **МИК 2А** на 2-й площадке, где проводилась подготовка к запуску космических кораблей по пилотируемой программе. Однако МИК с 2002 г. находился в аварийном состоянии, и решено было перенести рабочие места «Союз» и «Прогресс» в МИК на площадку 254.

МИК ОК имеет размеры 225 на 121 м, его высота составляет 37 м. Когда МИК строили, предполагалось, что пяти залов будет достаточно для того, чтобы выполнять подготовку к запуску и послеполетное обслуживание орбитальных кораблей «Буран», – пропускная способность МИКа позволяла обеспечить до шести запусков «Буранов» в год. Для того чтобы разместить в МИКе рабочие места космических кораблей, стартующих по пилотируемой программе, пришлось убрать хранящиеся там «Бураны» и демонтировать оборудование.



МИК на площадке 254

Сейчас один из залов (104-й) МИКа обустроен для испытаний «Союзов ТМА» и «Прогрессов» – в зале имеется четыре рабочих места, на которых проходит подготовка. В этом же зале оборудовано рабочее место для подготовки модулей для МКС. Один из залов – 105-й – безэховая камера размерами 40×40 м. Здесь проверяются на совместимость радиосистемы кораблей. Еще в одном из залов (103-м) построена барокамера. Таким образом, практически все этапы подготовки пилотируемых и грузовых кораблей проходят в этом МИКе, только для заправки двигательной установки корабля отвозят на 31-ю площадку.

Поскольку площади позволяли, в этом же МИКе развернули рабочие места для подготовки разгонных блоков ДМ и иностранных спутников, где готовились «Иридиумы» (102-й зал), а также телекоммуникационных аппаратов «Ямал» (103-й зал).

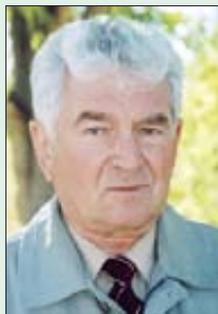
Мы были на Байконуре в середине октября; летом и в начале осени многие сооружения космодрома подверглись косметическому ремонту, и МИК площадки 254 сверкал белизной и голубыми «бурановскими» воротами с расстояния в десять километров – громада МИКа отчетливо была видна от железнодорожной станции «Разъезд».

Судьба двух других грандиозных сооружений – МЗК и СДИ – оказалась не такой счастливой. Инфраструктура космодрома избыточна, и в связи с сокращением космических программ для этих сооружений применения не нашлось.

В МЗК, имеющем размеры 110×70 м и высоту 80 м, сейчас хранятся «Буран» №2 и один из макетов «Бурана». В СДИ (100-метровой высоты) установлен макет ракеты-носителя «Энергия-М». В связи с тем, что здания не обслуживаются, все их системы пришли в негодность, и дальнейшее использование сооружений в интересах космонавтики невозможно. Роскосмос предлагает

выполнить разборку зданий, но этот вопрос нужно согласовывать с казахстанской стороной, что потребует немало времени.

Как известно, все РН типа «Союз» производятся на берегах Волги в Самаре в Ракетно-космическом центре «ЦСКБ-Прогресс». Кроме того, там изготавливается ряд КА научного и оборонного назначения. Именно этому Центру и были переданы от военных МИКи, в которых происходила сборка РН типа «Союз» и подготовка самарских КА. Об этом мы попросили рассказать заместителя генерального директора, директора **байконурского филиала «ЦСКБ-Прогресс» Григория Яковлевича Сониса**.



«Основное сооружение, которое нам принадлежит, находится на 112-й площадке, – пояснил Григорий Яковлевич. – МИК был построен в 1965 г. по лунной программе и предназначался для сборки ракеты-носителя Н-1 из составных частей, поступающих с базовых предприятий (г. Самара), а также полной сборки и испытаний лунного ракетного комплекса Н-1. Монтажно-испытательный корпус представлял собой сооружение длиной около 240 м и шириной 180 м, состоящее из пяти пролетов. Три пролета имели высоту 60 м, два пролета – 30 м. Здесь и было собрано четыре комплекса Н-1, но программу закрыли. В середине 1980-х сооружение было реконструировано под программу «Энергия-Буран». В нем было собрано четыре РН «Энергия» и подготовлено к пуску два ракетно-космических комплекса «Энергия-Полюс» и «Энергия-Буран», которые успешно были запущены в 1987 и 1988 гг. Затем сооружение длительное время не применялось по назначению: высокие пролеты использовались в качестве складов составных ча-

стей комплекса «Энергия-Буран», ракетных двигателей. Здесь же стоял «Буран», совершивший единственный космический полет.

В 1995 г. сооружение передали «ЦСКБ-Прогресс». В конце 1990-х было принято решение о создании в «низких» 1-м и 2-м пролетах чистовых камер для подготовки коммерческих космических аппаратов совместной российско-французской компании Starsem и о размещении рабочего места подготовки РКН «Союз» вместо рабочего места на площадке 2Б с прокладкой дополнительного железнодорожного пути.

В 2002 г. произошло обрушение трех высоких пролетов. После этого произвели обследование 1-го и 2-го пролетов, они были отделены от остальных. Проведены дополнительные работы, обеспечивающие функционирование корпуса без 3–5-го пролетов. В конце 2002 г. реконструкция была закончена, и в мае 2003 г. успешно провели подготовку космического аппарата Mars Express и РН «Союз» на новом рабочем месте.

Сейчас в 1-м (правом из двух низких) пролете оборудовано место для подготовки РН типа «Союз». Именно здесь готовится РН «Союз ФГ» и проводится ее общая сборка с КК «Союз ТМА» (корабль под обтекателем сюда доставляется из соседнего 254-го МИКа, принадлежащего РКК «Энергия»). В настоящее время в 1-м пролете развернуты работы по созданию рабочего места для подготовки КА «Фотон». В дальнейшем на нем можно будет испытывать другие КА, близкие «Фотону» по конструкции, например «Ресурс», «Бион»...

В настоящее время Роскосмосом выделены средства на восстановление 3-го пролета (первого высокого, примыкающего к низким пролетам). Там будут оборудованы рабочие места для подготовки перспективных КА разработки «ЦСКБ-Прогресс».



МИК-2Б на второй площадке



СДИ (справа) и МЗК орбитального корабля (слева)

В конце следующего года строители должны его закончить. Специалисты «ЦСКБ-Прогресс» начнут в нем работы в 2006 г.

Байконурскому филиалу «ЦСКБ-Прогресс» принадлежит и **МИК-2Б** на 2-й площадке. Его история очень интересна. Строился он еще для лунной программы в 1965 г. В частности, там проходили подготовку к запуску лунные корабли, собиравался и испытывался ракетный блок «Г» от Н-1. После закрытия лунной программы в этот МИК в 1974 г. перенесли сборку и подготовку РН «Союз». Здесь же были рабочие места для испытаний спутников дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), созданных на нашем предприятии.

В 2002 г. рабочее место РН «Союз» отсюда перенесено в МИК на 112-ю площад-

Часть МИКа 112А пострадала в 2002 году



ку. Здесь остались рабочие места для подготовки аппаратов ДЗЗ, пуски которых планируются в следующем году. Это будут последние аппараты серии, поэтому после их запуска здание предполагается законсервировать. А пока в нем готовится рабочее место для подготовки к первому старту нового КА самарской разработки «Ресурс-ДК», который планируется запустить в 2005 году. Потом это рабочее место перенесем в первый пролет МИКа на площадке 112.

Филиал имеет еще одно рабочее место в корпусе 40 на 31-й площадке, который принадлежит ОКБ «Вымпел». Там готовятся РН «Союз» под коммерческие пуски, которые запускаются с ПУ-6 (31-я площадка). Это не очень удобно, но другого выхода нет, так как от 112-й площадки на 31-ю нет короткой же-

лезной дороги, а вести окружным путем больше 60 км нерационально и небезопасно. Сейчас в зале 40-го сооружения на 31-й площадке идет реконструкция под сборку РН «Союз-2», пуск которой намечен с 31-й площадки на конец 2005 г. Кроме того, байконурский филиал «ЦСКБ-Прогресс» эксплуатирует компрессорную станцию, которая снабжает МИК на 112-й площадке и МИК «Энергии» на 254-й площадке, а также котельную на площадке 114Б, которая обеспечивает температурный режим МИКа и гостиничного комплекса на 112-й площадке.

С финансированием, как и у всех, проблемы. Правда, помимо бюджетного финансирования, есть еще деньги, которые «ЦСКБ-Прогресс» получает по договорам с пуска каждого «Союза». Их и приходится направлять на реконструкцию, хотя хотелось бы побольше выделять на социальные нужды и зарплату. На Байконуре постоянно работает около 1000 человек персонала «ЦСКБ-Прогресс».

На космодроме имеются и две стационарные **заправочные станции (ЗС)** для заправки компонентами ракетного топлива и зарядки сжатыми газами двигательных установок всех типов КА. Обе они переданы в эксплуатацию КБ транспортно-химического машиностроения (гендиректор и генконструктор М.И.Степанов). В сентябре 1998 г. КБ ТХМ специально для их эксплуатации и реконструкции создало свой филиал на Байконуре – Центр эксплуатации и испытаний, возглавляемый В.В.Ткаченко. По штату в Центре должно быть 800 человек, но реально трудится около 500.

Первая заправочная станция 11Г12 была построена на 31-й площадке космодрома в 1964 г. В 1976–81 гг. она подверглась реконструкции. С 1996 г. срок ее эксплуатации продляется комиссионно на год, но она по-прежнему в строю. Сейчас именно здесь производится заправка компонентами топлива и сжатыми газами двигательных установок и систем исполнительных органов космических аппаратов и разгонных блоков, запускаемых с Байконура. Одну интересную особенность имеет за-

правка разгонного блока «Бриз-М»: после проведения автономных и комплексных испытаний РБ доставляют на ЗС 11Г12, где заправляются его баки высокого давления. Затем «Бриз-М» возвращается для продолжения подготовки в МИК 92-50 и оттуда в составе РКН следует на технологическую ЗС, расположенную рядом с МИКом, где проходит заправка баков низкого давления.

Вторая заправочно-нейтрализационная станция (ЗНС) космодрома 11Г141, расположенная на площадке 91А, была выведена из эксплуатации в 1993 г. из-за аварийного состояния строительных конструкций. В 2000 г. было принято решение о ее возвращении в строй, а в 2001 г. начались конкретные работы. Стоимость ее реконструкции в ценах 2001 г. составила 210,5 млн руб. Финансирование идет от Роскосмоса по статье «Капитальное строительство», но на первом этапе Центр Хруничева из своих средств выделил 13 млн руб. Первый этап реконструкции планируется завершить в конце 2005 г. Тогда 11Г141 будет обеспечивать заправку РБ типа «Бриз» и ДМ. Второй этап должен закончиться в 2006 г. Тогда станция обеспечит заправку ДУ всех типов КА, запускаемых с Байконура.

Пока ЗНС 11Г141 находится на реконструкции, неподалеку от сооружения 92-50 построена заправочная станция легкого открытого типа (см. раздел про МИК 92-50), где производится заправка РБ «Бриз».

Пуски ракет-носителей невозможно себе представить без топлива. И если керосин по-прежнему на полигон привозят, то жидкий кислород, а также азот и другие газы, необходимые для РН, производят прямо на Байконуре.

Кислородно-азотный завод (КАЗ; площадка 3) находится в нескольких километрах от города и является крупнейшим в Евразии. Первая очередь была введена в конце 1950-х годов, вторая – в 1984 г. для программы «Энергия-Буран».

В 1995 г. завод был передан в ведение НИИХиммаш. В момент приемки его от военных он был полностью неработоспособен. Никто не верил, что его удастся восстановить, однако завод работает.

«В 1989 г. мы провели глубокую модернизацию, – рассказал нам А.М.Свинарёв. – Здесь есть две установки КжАжАрж-6 (6 тонн в час), которые могут производить 280 т газа в сутки. И такая мощность была нужна, так как планировалось производить до 20 пусков «Энергии» в год. Сейчас такие мощности не нужны, поэтому мы восстановили только одну установку. Вторая до сих пор неработоспособна, и ремонтировать ее нет необходимости, так как мощности одной хватает с запасом. Более того, из-за избытка мощностей КАЗ работает только в зимний период (меньше затраты на охлаждение).

Когда А.Н.Перминов посетил КАЗ весной 2004 г., он отметил, что требуется серьезный ремонт кровли и дорог, но денег на это пока изыскать не удалось. Кровля КАЗа составляет 5000 м², и ее капитальный ремонт с гарантией в 25 лет стоит 8,5 млн руб. Пока денег нет, обходимся своими силами: внутри машинного зала строим навесы над отдельными высоковольтными установками. На ближайшие годы перспектива заво-

Заправочная станция на 31-й площадке



Заправочная станция на пл. 91А



Заправочная станция открытого типа пл. 92



Кислородно-азотный завод



Основной цех КАЗа

да ясна. В 2005 г. мы проведем полное техническое освидетельствование установок, но для этого надо выполнить огромный объем работ, и тоже нужны деньги. После освидетельствования мы сможем работать до 2015 г., после чего «КриогенМаш» прекратит продление сроков его эксплуатации. Поэтому в 2010 г. мы должны произвести замену установки для получения жидких газов. К тому времени станет известен объем потребления газов предприятиями Роскосмоса. Возможно, мы заменим эксплуатируемые сейчас мощные установки на оборудование меньшей мощности. Это позволит сократить численность обслуживающего персонала со 120 до 45 человек, но тогда завод будет работать постоянно. Кроме того, предстоит перестроить систему хранилищ. Такова перспектива КАЗа».

К техническим средствам, без которых космическая деятельность невозможна, относятся и измерительные пункты, позволяющие принимать, регистрировать, обрабатывать, отображать и передавать потребителям различного рода информацию о состоянии РН и КА на СК, во время выведения и на орбитальном участке полета. Все они находятся в ведении Космических войск РФ, и лишь один, на 44-й площадке, военные передали Роскосмосу. О нем мы попросили рассказать начальника Центра эксплуатации измерительных средств ФГУП «НПО ИТ» **Крико-ра Хачересовича Осканяна**. Он напомнил, что процесс создания космодрома включал в себя и строительство полигонного измерительного комплекса, состоящего из измерительных пунктов, расположенных как в пристартовом районе, так и по трассе полета РН. Все они находились в подчинении командования космодрома. Оргштатные



преобразования в начале 1990-х годов привели к тому, что в ведении космодрома остались только несколько измерительных пунктов, расположенных на территории космодрома.

На площадке 44 космодрома Байконур дислоцировался ИП-2. В связи с расформированием войсковой части, космическими войсками МО РФ и Росавиакосмосом было принято решение о передаче в уста-

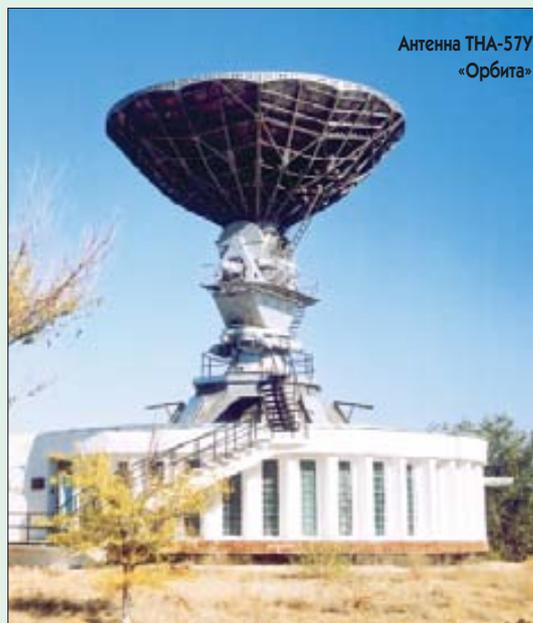
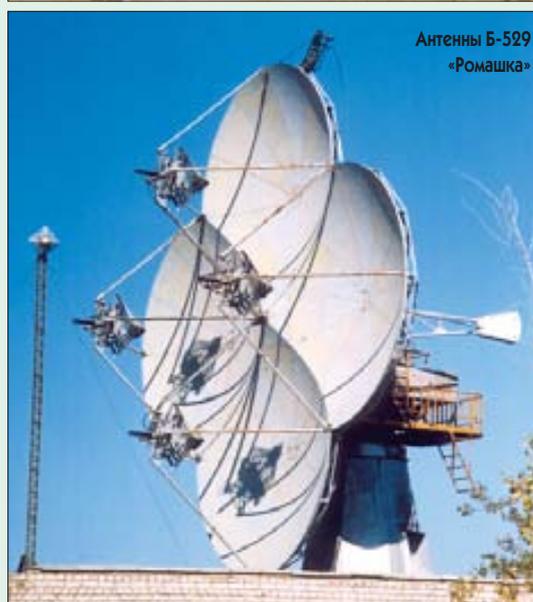
новленном порядке имущества этой в/ч из ведения Минобороны в ведение Росавиакосмоса, что и было реализовано в августе 2002 г. с передачей его в дальнейшую эксплуатацию ФГУП «НПО ИТ» (генеральный директор – главный конструктор Геннадий Геннадьевич Райкунов).

Новое учреждение, получившее название «**Комплекс эксплуатации измерительных средств**» (КЭИС), возглавил Евгений Алексеевич Еремин. Основные задачи КЭИС: обеспечение испытаний перспективных средств измерений (антенн, программ и пр.), а также прием, регистрация и передача на ВЦ измерительного комплекса космодрома телеметрической информации с борта ракеты и спутника. С первых дней своего существования КЭИС начал работать по пускам РН под оперативным руководством измерительного комплекса космодрома. Кроме того, под руководством заместителя генерального директора ФГУП «НПО ИТ» по испытаниям и полигонам Н.И.Абляимова был разработан «План поддержания технической готовности и развития комплекса средств измерений, сбора и обработки информации на 2003–2004 гг.», который и был реализован. В частности, основная часть аппаратуры была сконцентрирована в трех зданиях. Они отремонтированы, территория обустроена. Остальные здания в целях экономии затрат на эксплуатацию были законсервированы. Проведены большие ремонтно-профилактические работы на части аппаратуры, в результате чего ее ресурс продлен. Постоянно ведется модернизация эксплуатируемой техники: установлены маломощ-

ные усилители на антенной системе Б-529, что позволило увеличить дальность приема ТМИ с РБ до 45 тыс км (вплоть до момента отделения КА от РБ и до конца увода РБ).

В качестве устройств управления антенными системами Б-529, «Изумруд», ТНА-57У установлены специализированные ПЭВМ. Высокоэффективная антенная система ТНА-57У восстановлена и введена в строй.

Кроме того, проведено много других перспективных и нужных работ. Результаты позволили КЭИС проводить обработку в реальном масштабе времени телеметрии с РН типа «Союз», «Протон-К», выдавать обработанную информацию потребителям, принимать телеметрию с РБ «Бриз-М» и «Фрегат» с расстояния до 40–45 тыс км, а также получено множество других технических возможностей. Организационные и технические мероприятия по расширению возможностей ЦЭИС будут проводиться и далее. А важнейшая задача на ближайший период: обеспечить получение телеметрии с различных типов РН на конечном участке траектории полета вплоть до отделения головных блоков и космических аппаратов.

Антенна ТНА-57У
«Орбита»Антенны Б-529
«Ромашка»

3-й Сибирский международный авиационно-космический салон



А.Копик. «Новости космонавтики»
Фото автора

С 3 по 5 декабря в городе Красноярске проходил 3-й Сибирский международный авиационно-космический салон САКС-2004. Его организаторами выступили: Совет администрации Красноярского края, авиакомпания «КрасЭйр», Научно-производственное объединение прикладной механики имени академика М.Ф.Решетнева (НПО ПМ), Сибирский государственный аэрокосмический университет им. академика М.Ф.Решетнева и выставочная компания «Красноярская ярмарка». Салон проводился при поддержке Правительства РФ.



Пресс-конференция НПО ПМ. Слева направо: В.И.Львов, Адлен Бэже, Г.Д.Кесельман, Е.Н.Корчагин, Р.П.Туркенич

Первый САКС был устроен в 2001 г. по инициативе авиакомпании «КрасЭйр» и НПО ПМ. В связи с его положительными результатами организаторы были намерены проводить Сибирский международный авиационно-космический салон регулярно, и уже через год состоялся САКС-2002. Однако далее было принято решение проводить это мероприятие один раз в два года, подобно московскому МАКСу.

Сибирский салон задумывался как мероприятие, предназначенное для демонстрации достижений авиационной и космической техники, бортового и наземного оборудования применительно к специфическим условиям его создания и эксплуатации в регионах Сибири и Крайнего Севера, в условиях низких температур и удаленности от промышленно развитых центров. Кроме того, по замыслу организаторов, САКС призван повлиять на инвестиционную привлекательность Красноярского края.

В церемонии открытия САКС-2004 приняли участие: министр транспорта России Игорь Левитин, губернатор Красноярского края Александр Хлопонин, губернатор Эвенкии Борис Золотарев, руководитель Федеральной службы по надзору в сфере транспорта Александр Нерадько, руководитель Федерального агентства воздушного

транспорта Николай Шипиль, мэр Красноярска Петр Пимашков, генеральный директор авиакомпании «КрасЭйр» Борис Абрамович, генеральный конструктор и генеральный директор НПО ПМ Альберт Козлов, ректор СибГАУ Геннадий Беляков.

Приветствуя участников и гостей САКС-2004, Александр Хлопонин подчеркнул значимость проведения салона для Красноярского края, который в скором времени отметит свое 70-летие.

«Для нас САКС – предмет особой гордости, – сказал губернатор. – На Красноярской земле расположены ведущие предприятия авиационно-космического комплекса России. К нам приезжают налажи-

специалистов авиационных предприятий; космический сектор на пресс-конференциях представляло НПО ПМ. На вопросы журналистов о проектах и планах Объединения ответили: заместитель генерального директора по производству Г.Д.Кесельман, руководитель проекта «Экспресс-АМ» Е.Н.Корчагин, руководитель программы Alcatel Space Адлен Бэже, начальник управления информационного обеспечения Р.П.Туркенич, руководитель службы бизнес-планирования В.И.Львов, ведущий инженер по разработке навигационных систем В.Е.Чиботарев и начальник проектного отдела В.Е.Косенко.

Специалисты НПО рассказали о результатах и перспективах развития отечественной группировки спутников связи и российской навигационной группировки «Глонасс». Экспозиция салона включала полномасштабный макет спутника нового поколения «Глонасс-М», а также масштабные макеты спутников связи серии «Экспресс».

Компания «Глобалтел» – оператор подвижной спутниковой связи Globalstar на территории России продемонстрировала новые решения спутниковой коммуникации для отдаленных регионов.

Всего на выставочных площадках салона свои экспозиции разместили 80 участников. В Доме науки и техники состоялась Научно-практическая конференция, на которой было представлено 98 докладов по авиационно-космической тематике. Мероприятия САКС-2004 посетило более 9000 человек.

По итогам мероприятия стоит отметить: на фоне общего развития Сибирского салона, которое в основном происходит за счет авиационной части, космический сегмент выглядит все более скромно. Эта же тенденция наблюдалась и во время «крайнего» МАКСа. Отечественные космические предприятия проявляют все меньшую активность по демонстрации своих достижений и планов.



Макет спутника «Глонасс-М»

Космическая погода: европейский подход

А.Зайцев

специально для «Новостей космонавтики»

29 ноября – 3 декабря ЕКА организовало специальную встречу ученых «Первая европейская неделя по космической погоде» в Нордвейке (Нидерланды) на базе Европейского исследовательского и технологического центра.

Проведение такого представительного мероприятия свидетельствует о том, что ЕКА (так же как и NASA) обратило серьезное внимание на проблематику «космической погоды» ввиду растущего числа запросов от самых разных организаций и частных лиц. В работе конференции приняло участие около 200 ученых и специалистов из большинства европейских стран, в том числе шесть человек из России. Все доклады были сгруппированы по пяти направлениям: радиация в окружающей среде, ионосфера и связь, магнитные явления и наземные индукционные эффекты, проявления космического воздействия на атмосферу, включая погоду и климат, а также собственно динамика солнечной активности и ее предсказание. Кроме того, два заседания были посвящены обсуждению деятельности различных агентств в Европе по проблемам космической погоды, а также вопросам образования и распространения сведений о космической погоде по запросам газет, журналов, радио, телевидения и других публичных и общественных организаций.

Сегодня вся мировая система космической погоды держится на нескольких спутниках и большой наземной сети обсерваторий. Самыми популярными и наиболее востребованными являются данные аппарата SOHO, который ведет непрерывный мониторинг состояния Солнца с помощью большого числа спектральных приборов, и спутника ACE, который фиксирует параметры солнечного ветра вне магнитосферы Земли. Спутники на геостационаре и на полярных орбитах передают данные о полях и частицах в околоземном пространстве, что в комбинации с данными наземных обсерваторий позволяет воссоздать картину процессов в космическом пространстве.

Тем не менее многие виды наблюдений представляют собой только первые попытки оценить пространственные и временные вариации параметров космической среды. Для совершенствования методов прогнозов необходимо знать в деталях изменения таких параметров. Важным шагом в этом направлении стала разработка и запуск спутниковой группировки Cluster (ЕКА) и китайско-европейской системы «Двойная звезда», о которых в своих докладах рассказали ведущие европейские специалисты. Особый интерес вызвали сообщения о новых спутниковых разработках ЕКА – патрульном солнечном спутнике SDO (Solar Dynamic Observatory; запуск по плану в 2008 г.) и легких спутников Picard (2008) и Taranis (2009).

В нескольких докладах и на заседаниях рабочих групп речь шла о планах европейцев интегрировать в единую систему отдельные виды наблюдений, имеющие отношение к космической погоде. Остро стоит вопрос о создании современной системы, включающей обработку больших объемов данных, которые позволяют иметь прогноз космической погоды в реальном времени. В нескольких докладах были представлены отдельные разделы общеевропейской информационной системы по космической погоде SWENET (Space Weather European Network). В ближайшее время SWENET станет открытым порталом для распространения всех данных и сведений по космической погоде в формате, удобном для пользователей. Сейчас на портале уже представлена информация по влиянию космической погоды на ионосферу (12 проектов), наземные системы (12 проектов) и спутники (пять проектов).



Российские участники конференции: А.Петрукович (ИКИ РАН, Москва), Е.Ромашец (ИЗМИРАН, Троицк), С.Авакян (ГОИ, С.-Петербург)

Помимо общеевропейского портала, во многих странах Европы делаются попытки создания информационных систем под конкретные задачи. Так, в Португалии создана информационная система (ИС) SEIS (Space Environment Information System) для центров управления космическими объектами. Подобные ИС созданы во Франции, широко известен сервер Бельгийского института космических исследований SPENVIS. Во многих случаях, кроме создания конкретной ИС, делаются попытки организовать сервис именно по прогнозу космической погоды – например, браузер по космической погоде <http://sidc.oma.be/SWB> в Королевской астрономической обсерватории (Бельгия).

Как на практике применяются данные по космической погоде? К примеру, компании, ведущие бурение на газ в Северном море, используют их в виде поправок при вычислениях положения бурового инструмента. Компании электроснабжения наладили мониторинг индукционных токов и оперативно блокируют их воздействие на линии электропередач. (Правда, это удается им не всегда – во время магнитной бури 7–8 ноября 2004 г. часть городов Швеции на несколько часов осталась без электричества из-за аварий на подстанциях.)

Ввиду важности оперативной информации о состоянии ионосферы осуществляется общеевропейский проект DUAS (Digital Upper Atmosphere Server), в котором участвуют девять ведущих институтов. В режиме

реального времени на сайте выводятся карты параметров ионосферы и данные отдельных ионозондов. Это позволяет корректировать ионосферные прогнозы и контролировать изменения космической среды, что особенно важно для спутниковых навигационных систем, в т.ч. системы GPS.

Во всех проектах по космической погоде, поддержанных ЕКА, самое активное участие принимают молодые ученые, и неслучайно программа конференции включала заседание, посвященное образованию. Сотрудница Института космической аэронавтики (Бельгия) Норма Кросби, координатор программ по образованию, распространению знаний и поиску новых приложений космической погоды, предложила общеевропейскую программу по этим направлениям, подобную той, которая реализована Институтом космических исследований США. Можно надеяться, что Россия сможет принять участие в подобных проектах, с учетом того, что наши ведущие научные организации уже сотрудничают по этим проблемам с Европой по грантам программы INTAS.

Главным итогом конференции можно считать то, что собравшиеся смогли четко сформулировать, на чем зиждется интерес к проблеме «космической погоды». Во-первых, воздействие возмущений космической среды напрямую проявляется при работе технологических систем на Земле: снижается точность работы системы GPS, нарушается КВ-радиосвязь, возникают помехи в линиях электропередач, индукционные эффекты выводят из строя систему сигнализации транспортных систем и газопроводов. В самом космосе эффекты еще более значительны – отказы электроники выводят из строя целые спутники, из-за «вспухания» атмосферы низколетящие объекты быстрее сходят с орбиты и т.д.

Во-вторых, по мере того, как человечество осваивает космическую среду, прогноз ее состояния «здесь и сейчас» становится необходимым условием успешной практической деятельности. Как во времена парусного флота магнитный компас был одним из основных приборов для навигации, так сегодня GPS является самым массовым. А вот точность определения координат по GPS сильно зависит от космической погоды, и учитывать этот фактор просто необходимо. Подобная ситуация и во многих других аспектах деятельности людей, где используются высокие технологии и где проявляется воздействие космической среды.

В Европе этому направлению исследований и практических приложений уделяют все большее внимание. Очевидно, что для России данная проблема не менее актуальна, так что можно надеяться, что в ближайшее время «Первая неделя космической погоды» пройдет и у нас. А почему бы и нет?

По материалам ESTEC, проекта DIAS, систем SWENET и SEIS, а также Бельгийского института космической аэронавтики ОМА и Института космических исследований США

«Агент 008» уходит в отставку

И. Черный. «Новости космонавтики»

17 декабря 2004 г. Центр летных испытаний ВВС США (Air Force Flight Test Center) и Летно-испытательный центр имени Драйдена (NASA), расположенный на авиабазе Эдвардс, Калифорния, торжественно проводили в отставку бомбардировщик В-52В с хвостовым номером 008. Церемония включала формальную передачу самолета директором Центра Драйдена Кевином Петерсеном (Kevin Petersen) бригадному генералу Кёртису Бедке (Curtis M. Bedke), начальнику Центра летных испытаний. Самолет, скорее всего, будет размещен на демонстрационной стоянке авиабазы Эдвардс.

Большую часть своей полувековой карьеры этот В-52В сбрасывал не бомбы, а различные экспериментальные ЛА, которые служили для испытаний новой техники. В 1959 г. он стал одним из двух аналогичных самолетов воздушного запуска ракетоплана Х-15, который протерял американец «тропинку» в космос. В-52В №008 служил самолетом-носителем в большей части из 199 полетов экспериментального ракетоплана.

После закрытия программы Х-15 в 1969 г. «ноль-ноль-восьмой» участвовал практически во всех ответственных авиационных и ракетно-космических программах NASA с воздушным запуском, а также в ряде исследовательских миссий без отделения испытываемого аппарата от самолета-носителя.

За эти годы с помощью «бомбардировщика, состоящего на гражданской службе», были протестированы различные экспериментальные и серийные подвески и крепления, системы и агрегаты – от катапультируемой кабины-капсулы экипажа самолета FВ-111 до перспективных дистанционно пилотируемых ЛА, таких как модифицированный F-15 для исследования штопора.

Значительна роль В-52В №008 в программе Space Shuttle. Самолет-носитель включили в исследование перспективных транспортных космических систем, начав с его помощью испытывать пилотируемые ЛА типа «несущий корпус». Эти бескрылые аппараты демонстрировали управляемое планирование, заход на посадку и позволяли выполнить точное приземления в безмоторном полете, доказав таким образом жизнеспособность планирующего приземления шаттла.

С середины 1970-х годов «ноль-ноль-восьмой» сбрасывал модели ракетных ускорителей шаттла для испытаний их парашютной системы спасения, а в начале 1990-х приземлялся на высохшее озеро Роджерс, проверяя тормозные парашюты шаттла.

Одна из самых захватывающих миссий в поддержку программы Space Shuttle состоялась в 1978 г., когда не сбросился макет ускорителя. Индикатор на пусковом пульте показал, что замки, удерживающие макет, открылись, хотя при этом «болванка» осталась прикрепленной к пилону. Маневры, принятые летчиками, чтобы «стряхнуть» застрявший аппарат, ничего не дали. Был

риск, что самолет с плохо закрепленной «болванкой» может быть поврежден при посадке. Пилоту буквально пришлось пройти через «игльное ушко», чтобы посадить тяжелую машину с негабаритным грузом под крылом.

Последний раз самолет-ветеран участвовал в исследовательской миссии 16 ноября 2004 г., запустив в рекордный полет гиперзвуковой аппарат Х-43А с прямоточным воздушно-реактивным двигателем. Нурег-Х пролетел над Тихим океаном со скоростью, соответствующей числу М=9.6.

Экипажи, обслуживавшие самолет, относились к нему с любовью и считали его скорее дорогим классическим автомобилем, нежели старым бомбардировщиком. Именно благодаря командам – наземным и бортовым – «ноль-ноль-восьмой» почти всегда был «в форме».

К «пенсионному возрасту» «агент 008» подошел будучи самым старым самолетом NASA, а также самым старым, но по-прежнему летающим, В-52. В то же время он имеет самый малый налет из эксплуатируемых бомбардировщиков этого типа, поскольку не совершал длительных многочасовых барражирований во время боевого дежурства, а использовался исключительно в той роли, которую надежно играл в течение почти 50 лет.

Но годы брали свое. И сказывался здесь не износ планера или двигателей (запас по ресурсу еще был), а исчерпание запчастей для В-52В, которые в наше время можно найти разве что в музеях.

NASA не собиралось отказываться от программ с воздушным запуском экспериментальных ЛА. Используя средства по проекту Х-34, 30 июля 2001 г. Центр Драйдена получил В-52 более современной модели «Н» (хвостовой №61-0025). Самолет прибыл из 23-й эскадрильи 5-го бомбардировочного крыла ВВС США, базирующейся на авиабазе Майнот (Minot), Северная Дакота.

В 2001–2002 гг. с бомбардировщика сняли вооружение, провели плановый ремонт. В 2002 г. в Центре авиационных вооружений ВМФ США (Чайна-Лейк, Калифорния) началось изготовление нового пилона, разработанного по заказу Центра Драйдена. На нем может устанавливаться любое внешнее оборудование; между тем в прошлом каждый ЛА, подвешиваемый под В-52В, требовал изготовления индивидуального пилона. Новый пилон предполагалось использовать для подвески целого ряда различных авиационно-космических ЛА массой от 11.34 т до 31.75 т.

Однако программа Х-34 была закрыта, работы застопорились, и до сих пор не ясно, оснастили ли В-52Н научно-исследовательской и контрольно-измерительной аппаратурой.

Сейчас ходят слухи, что NASA собирается запускать свои экспериментальные ЛА с самолета разработки Берта Рутана. Действительно,



эксплуатация «Протей» или «Белого рыцаря» обходится значительно дешевле, чем восьмидвигательного бомбардировщика-монстра конца 1950-х годов. Но ведь и возможности этих аппаратов как носителей не соизмеримы!..

В торжественной церемонии проводов в отставку самолета-ветерана принимали участие несколько его действующих и бывших пилотов, среди которых были летчики-исследователи NASA Гордон Фуллертон (Gordon Fullerton, бывший астронавт), Фитц Фултон (Fitz Fulton) и Эд Шнейдер (Ed Schneider), а также историк Центра испытательный ВВС Джеймс Янг (James Young).

«Я был здесь в январе 1960 г. во время первого полета с самолетом Х-15 и в ноябре 2004 г. во время последнего полета с аппаратом Х-43А, – сказал Рой Брайант (Roy Bryant), почти 30 лет прослуживший менеджером программы В-52В №008 в Центре Драйдена. – И все это время гордость, сопричастность и новизна являлись мотивацией для людей, которые обслуживали этот старинный самолет. Он участвовал во множестве проектов, которые держали США на пике космической активности в прошедшие 45 лет».

По материалам NASA

Стратегический межконтинентальный бомбардировщик В-52 Stratofortress («Крепость в стратосфере») долго оставался «становым хребтом» Стратегического воздушного командования во время «холодной войны»; способный перенацеливаться в полете, В-52 служил наиболее гибким элементом ядерной триады США. На постройку 230 самолетов было потрачено более 1 млрд \$. Эти бомбардировщики, до сих пор стоящие на вооружении, имеют самую длинную карьеру из всех боевых машин.

Первый опытный образец ХВ-52 (модель 464-67) впервые поднялся в воздух 15 апреля 1952 г. Первым вариантом, поступившим в ВВС США, был В-52В (модель 464-201-3); было построено 50 таких самолетов. Машина с хвостовым номером 008, приобретенная впоследствии NASA, была одной из первых в серии. Она совершила первый полет в июне 1955 г. и несколько лет использовалась ВВС в программах конструкторского сопровождения проекта В-52, в частности для испытаний системы прицеливания при бомбометании. В 1959 г. ее модифицировали и передали в Летно-исследовательский центр в поддержку программы Х-15.

Первый В-52Н поступил на вооружение 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, в операции «Буря в пустыне» и косовском конфликте. – И.Б.



Виктору Горбатко и Борису Волынову



И.Извеков. «Новости космонавтики»

3 и 18 декабря исполнилось по 70 лет известным советским космонавтам, дважды Героям Советского Союза Виктору Горбатко и Борису Волынову (интервью с ними см. в НК №6 и №3 за 2003 г.).

Старшие лейтенанты, летчики-истребители Виктор и Борис были зачислены в первый отряд космонавтов 7 марта 1960 г. самым первым приказом вместе с Юрием Гагариным, Германом Титовым и восемью другими молодыми летчиками. Когда отбирали шестерку космонавтов для подготовки к первому полету, Горбатко и Волынов в нее не попали. Тем не менее в марте 1961 г. оба успешно завершили подготовку и 5 апреля были назначены на должности космонавтов. Далее их космические пути неоднократно расходились и сходились, но друзьями эти очень разные люди так и не стали.



На подготовке к полету «Восхода-2»: Б.Волынов, А.Леонов, В.Горбатко, П.Беляев и К.Феокистов

В сентябре 1961 г., уже после полетов Гагарина и Титова, Борис Волынов был включен в лидирующую шестерку и готовился к полету на корабле «Восток». В августе 1962 г. он был вторым дублером сразу двух пилотов кораблей «Восток-3» и «Восток-4» – Андрияна Николаева и Павла Поповича. Затем он прошел второй цикл подготовки и отдублировал Валерия Быковского на «Востоке-5».

В 1963 г. было принято решение готовить длительные групповые полеты на «Востоках». 17 сентября 1963 г. Н.П.Каманин сформировал группу для таких полетов, куда, естественно, вошли Борис и Виктор. 23 января 1964 г. из группы отобрали

шестерых пилотов для длительных полетов. Первым в списке оказался Волынов, а Горбатко в пилоты «Востоков» опять не попал.

В том же месяце было принято решение о строительстве на базе «Востока» многоместных кораблей «Восход», начался отбор гражданских космонавтов. В мае 1964 г. Н.Каманин – в надежде, что гражданских отобрать не успеют, – сформировал для первого «Восхода» два чисто военных экипажа, куда вошли и Борис, и Виктор. Но отбор гражданских все же был проведен, и Борис Волынов как один из самых подготовленных был назначен командиром первого экипажа вместе с Георгием Катусым и Борисом Егоровым. К октябрю Борис Волынов успешно прошел еще один (уже третий) цикл подготовки к полету, но в космос так и не полетел. Незадолго до старта экипажи были перемешаны, и на первом «Восходе» стартовали В.Комаров, К.Феокистов и Б.Егоров, а Волынов вновь оказался дублером.

В.Горбатко после вывода из экипажа первого «Восхода» остался в программе. Задумывался смелый эксперимент – выход космонавта из корабля в открытый космос. И в июне 1964 г. Виктору Горбатко, как и Павлу Беляеву, доверили быть командиром экипажа, правда, второго. «Выходящими»

После удаления практически здоровых гланд и двух отпусков, проведенных в санаториях, сердце нормализовалось, но время было упущено. В экипаж «Восхода-2» Виктор уже не вернулся...

В мае 1965 г. было принято решение осуществить полет двухместного корабля «Восход-3» по военно-прикладной программе с моделированием искусственной тяжести. И неудивительно, что командиром первого экипажа был назначен наиболее подготовленный космонавт – Борис Волынов. Исследователем в его экипаже стал готовиться Георгий Катусы. В ноябре 1965 г. стало ясно, что военных экспериментов на «Восходе-3» не будет (промышленность не успела их подготовить), и было принято решение выполнить рекордный по продолжительности полет – 18–20 суток. Для этого сурового испытания гражданский космонавт не годился. Н.Каманин дал возможность Борису выбрать себе нового напарника. Он выбрал Виктора Горбатко. Так Борис и Виктор оказались в одном, причем в первом, экипаже «Восхода-3». Но опять судьба оказалась неблагоприятной к этим мужественным людям.

14 января 1966 г. Николай Каманин посчитал, что для такого полета Виктор Горбатко слабават (видимо, вспомнил о проблемах с сердцем), и 17 января его место занял Георгий Шонин, а Виктор продолжил тренировки в третьем экипаже вместе с Г.Катусым. Так Горбатко в третий раз досрочно был выведен из экипажа, правда, теперь уже не из дублирующего, а из основного. 29 января его экипаж был вовсе расформирован.

Волынову тоже в этот раз слетать в космос не удалось: полет «Восхода-3» был от-

у них были А.Леонов и Е.Хрунов соответственно. С большим воодушевлением взялся Виктор за подготовку, но... подвело сердце при тренировке на центрифуге. Последовало выведение из экипажа (его место занял Д.Закин) и долгое обследование в госпитале. Выяснилось, что виной всему мелкие гнойнички в гландах.



Борис Волынов на примере ложмента



Экипаж кораблей «Союз-4», -5

менен за две недели до старта. Причин тому было несколько, но вины экипажа в отмене полета не было. Это был уже второй тип кораблей, который Борис изучил досконально, но полетать на котором так и не довелось.

В 1966 г. Борису и Виктору пришлось осваивать корабль совершенно нового типа – «Союз». «Освободившись» из программы «Восход-3» раньше, Виктор успел к назначению в экипажи первых «Союзов» по программе «Стыковка». С февраля 1966 г. он готовился в качестве космонавта-испытателя (первого выходящего) в дублирующем экипаже пассивного корабля «Союз-2» вместе с А.Николаевым и В.Кубасовым. К апрелю 1967 г. он впервые прошел полный цикл подготовки, но полет основного экипажа не состоялся (из-за неисправностей на «Союзе-1», пилотирувавшемся В.Комаровым, полет «Союза-2» был отменен).

А пока Горбатко готовился по программе «Стыковка», Воынов изучал новый корабль Л-1 для облета Луны с отдаленной надеждой полететь хотя бы по этой программе. Но и эту программу преследовали неудачи.

После гибели В.Комарова, чтобы снизить риск потерь, было принято решение испытать «Союз» с одним космонавтом на борту. Отобрали трех нелетавших космонавтов. В эту тройку, естественно, попал и Борис Воынов. Еще один цикл подготовки (уже пятый!) – теперь уже в качестве командира корабля «Союз» (4-й тип корабля) – Борис успешно завершил и был готов выполнить задание. Но «наверху», вместо того, чтобы послать в полет наиболее подготовленных Б.Воынова или В.Шаталова, вопреки здравому смыслу предпочли самого авторитетного Г.Берегового (Герой Советского Союза, летчик-испытатель, 47 лет). И это дало себя знать в полете, который никак нельзя назвать успешным. Тем не менее техника сработала нормально, и было дано добро на проведение стыковки двух пилотируемых кораблей.

В новые экипажи по программе «Стыковка» были назначены и Воынов, и Горбатко. Бориса как наиболее опытного назначили командиром основного экипажа, а Виктора – космонавтом-испытателем (выходящим) дублирующего экипажа «Союза-5». После 6-го полного цикла подготовки Борис Воынов наконец стартовал в космос (15.01.69) – а Виктор Горбатко опять остался на Земле.

Казалось, судьба проявила благосклонность к Воынову и теперь все пойдет как

по маслу. Но не тут-то было... После успешной стыковки с «Союзом-4» и перехода на его борт Е.Хрунова и А.Елисеева, Воынов повел свой корабль «Союз-5» к Земле. И тут случилось непредвиденное: перед входом в атмосферу от корабля отделился лишь бытовая отсек, а приборно-агрегатный остался соединенным со спускаемым аппаратом. Из-за нарушившейся аэродинамики корабль вошел в атмосферу не

теплозащитным экраном, а выходным люком навстречу плазме. Спускаемый аппарат стал разогреваться, температура внутри быстро росла. Вот запахло горящей резиной (это горели прокладки люка и иллюминаторов), расплавился металл теневого индикатора на иллюминаторе.

В сознании космонавта пронеслось: «Все, конец...» Он сообщил на Землю о нештатной ситуации и стал готовиться к самому худшему. В любой момент могла наступить разгерметизация, а летел он без скафандра. Борис вырвал из боржурнала самые важные страницы, касающиеся стыковки, закрутил их в середину журнала и крепко завязал в надежде, что если случится пожар, то внутри листы сохранятся. Потом начал надиктовывать свои ощущения на бортовой магнитофон. (При расшифровке этого смертельного репортажа выяснилось, что в нем не было ни одного бранного слова!)

Но произошло чудо: когда СА вошел в плотные слои атмосферы, от нагрева взорвались то ли газовые баллоны, то ли несработавшие пиропатроны, и после этого взрыва СА и БО все же разделились. Благодаря правильной центровке СА постепенно стабилизировался теплозащитным экраном по направлению движения, и перегрев прекратился. Вскоре корабль с космонавтом повис на стропях парашюта, но началась закрутка. Именно из-за этого два года назад погиб Володя Комаров... В этот раз обошлось. Парашют не затух, а начал раскручиваться в обратную сторону. Казалось, повезло... Хотя расслабляться было нельзя, а так хотелось... Ведь до Земли было считанные метры. Из-за непрекращающегося кручения СА снижался с большей скоростью и врубился в землю, как будто его сбросили с трехэтажного дома. Удар был настолько силен, что с кронштейна сорвало кинокамеру, а Борис, хотя в кресле-ложементе и имелись амортизаторы, ударился

так, что у него треснули корни зубов верхней челюсти. Тем не менее он был на Земле! Первый полет был завершен...

Радостная встреча, награды, поездки, а потом госпиталь, длительные обследования, беседы с психологами... Никто не думал, что, пережив столь сильный стресс, человек сможет психологически восстановиться и вернуться к космическим полетам. Поэтому Бориса Воынова отправили в почетную «ссылку»: назначили командиром отряда слушателей-космонавтов.

А тем временем Виктор Горбатко был назначен в новый экипаж, правда, опять не командиром, а космонавтом-испытателем, но зато в первый, летный экипаж. За два месяца до формирования экипажей Виктор на парашютных прыжках сломал лодыжку и сидел дома в гипсе. Но на этот раз судьба была к нему благосклонна. Командир отряда Андриян Николаев пришел к нему для откровенного разговора, после которого по настоянию Николаева Горбатко все же на-



Первое интервью после посадки «Союза-8»

значили в экипаж. Нога срасталась медленно, и первые тренировки в экипаже он выполнял еще в гипсе. Успешно завершив подготовку в октябре того же 1969 г., Виктор совершил первый космический полет на «Союзе-7» вместе с А.Филиппенко и В.Волковым. Правда, его нельзя было назвать полностью успешным: из-за отказа системы сближения и стыковки «Игла» «Союз-8» не смог сблизиться и состыковаться с «Союзом-7». Этот факт скрыли от мировой общественности, объявив о новых достижениях: в космосе одновременно три пилотируемых корабля с семью космонавтами на борту!

Виктор Горбатко стал последним, двенадцатым, космонавтом гагаринского набора, поднявшимся на орбиту. Еще восемь его коллег по разным причинам в космос не слетали.



В.Горбатко и Ю.Глазков перед тренировкой на самолете



«Алмазовские» космонавты в НПО машиностроения. В центре – В.Горбатко и Б.Волынов

В 1971 г. судьба вновь свела Виктора и Бориса – они начали подготовку к полетам на военной орбитальной станции серии «Алмаз». Здесь Борису поначалу везло. Когда начали формировать летные экипажи, его назначили командиром второго экипажа первого «Алмаза», а Виктора в экипаж не назначили вовсе. В сентябре 1972 г. Борис начал седьмой цикл подготовки, а Виктор пока осваивал пилотирование вертолета, необходимое в рамках подготовки к посадке на Луну, и даже получил 2-й класс.

В марте 1973 г. Борис Волынов успешно завершил подготовку к полету, и экипажи первого «Алмаза» вылетели на Байконур. 3 апреля «Алмаз-1» успешно стартовал. Через несколько дней на станцию на две недели должен был лететь основной экипаж (П.Попович и Ю.Артюхин), а примерно через три недели наступала очередь команды Волынова. Казалось, ничто не помешает Борису второй раз подняться в космос. Но вновь злая шутка судьбы: полет Поповича и Артюхина отложили из-за неготовности «Союза». А пока готовили корабль, станция вышла из-под управления «Земли». Предполагают, что 15 апреля произошла авария двигательной установки, которая повлекла за собой разгерметизацию жилых отсеков. Так или иначе, но полет ни первой, ни второй экспедиции не состоялся. Экипажи после отпусков начали готовиться к работе на следующей станции серии «Алмаз».

В июне 1974 г. Борис завершил свой 9-й цикл подготовки и 3 июля 1974 г. успешно отдублировал первый экипаж «Алмаза-2» (в открытой печати – «Салют-3»). Попович и Артюхин должны были вернуться через две недели, а еще примерно через неделю намечался старт экипажа Волынова. Вновь казалось, что все препоны позади и ничто не помешает Борису второй раз оказаться на орбите, но вновь вмешалась судьба... Б.Волынова пригласил к себе главный конструктор станции В.Н.Челомей и настоятельно «предложил» отдублировать еще раз, а потом (через 2 года) первым полететь на новую станцию «Алмаз-3» («Салют-5»). Космонавт понимал, что спорить бесполезно – решение уже принято. Трудно сейчас предположить, какими соображениями было вызвано отстранение отлично подготовленного экипажа от полета, это осталось загадкой Челомея.

Борис с трудом сдержал слезы гнева и разочарования. Он наотрез отказался дублировать экипаж Сарафанова и даже не по-

летел на космодром на запуск. Но полет «Союза-15» оказался неудачным. Сарафанов и Демин не смогли состыковаться со станцией. У Бориса появилась надежда все же попасть на орбиту в текущем году. Но готового «Союза» для этого полета не оказалось. Пока строили новый корабль, у «Алмаза-2» закончился ресурс...

В январе 1975 г. Волынов (вместе с Жолобовым) начал новый (уже 10-й) цикл предполетной непосредственной подготовки к полету. Теперь уже он возглавлял первый экипаж первой экспедиции на новый «Алмаз» («Салют-5»). А командиром третьего экипажа был назначен Виктор Горбатко. Так Борис и Виктор вновь начали подготовку к одному и тому же полету.

6 июня 1976 г. Борис Волынов второй раз стартовал в космос. Этот полет тоже не прошел гладко. Вахта на станции оказалась очень напряженной: перевернутый и дробленный график сна и работы, множество нестандартных ситуаций, сложности во взаимоотношениях в экипаже привели к срыву программы. Психологический надлом и плохое самочувствие бортинженера Виталия Жолобова вынудили командира переломить самолোубия и просить госкомиссию разрешить досрочную посадку. На связь с Борисом вышел космонавт-2 Герман Титов и после разговора по закрытому каналу связи разрешил спуск на следующие сутки. Расстаться с космосом тоже оказалось непросто: расстыковаться со станцией удалось лишь с задержкой на виток.

Экипаж благополучно вернулся на Землю, но срыв программы Б.Волынову не простили. Его опять отправили в почетную «ссылку», назначив заместителем командира отряда космонавтов.

В 1980 г. Борис Валентинович стал кандидатом технических наук. Интересный факт: с января по август 1982 г. В.Горбатко был командиром отряда, а Б.Волынов – его заместителем. В ноябре 1983 г. Бориса уже самого назначили командиром отряда, и он проработал в этой должности еще почти семь лет, до ухода в запас по достижении предельного возраста для полковника – 55 лет.

Иначе сложилась дальнейшая судьба Викто-

ра Горбатко. В октябре 1976 г. он успешно отдублировал экипаж Вячеслава Зудова. Но Зудов и Рождественский на станцию не попали, опять отказала «Игла». Появился шанс у дублеров – В.Горбатко и Ю.Глазкова. Два с половиной месяца напряженной подготовки – и Виктор вновь отправился на орбиту.

Успешно выполнив второй космический полет на КК «Союз-24» и ОПС «Алмаз-3» («Салют-5»), Виктор перешел на гражданскую программу. Сразу после отпуска его назначили командиром дублирующего советско-германского экипажа. В августе 1978 г. вместе с Э.Кёльнером он успешно отдублировал В.Быковского и З.Йена. Затем новая подготовка, теперь уже по советско-вьетнамской программе. Третий полет В.Горбатко состоялся в июле 1980 г. вместе с Фам Туаном на корабле «Союз-37» и станции «Салют-6». Виктору тогда было всего 46 лет.

Далее он стал заместителем начальника управления Центра подготовки космонавтов. В 1982 г. семь месяцев был командиром отряда космонавтов, а потом, получив новую должность и звание генерал-майора авиации, покинул и отряд, и ЦПК. Пять лет В.Горбатко прослужил в Минобороны первым заместителем председателя спортивного комитета по международным спортивным связям, затем еще пять лет – начальником факультета ВВИА имени Н.Е.Жуковского. Уволился в запас в звании генерал-майора авиации в возрасте 58 лет. В отличие от других, Виктор Васильевич не удовлетворился новой ипостасью военного пенсионера, а стал заниматься активной общественной работой: был президентом Союза филателистов СССР, потом России; два года был депутатом Верховного Совета СССР от Все-союзного общества филателистов; дважды баллотировался в Госдуму. Он является членом правления Московского клуба Героев Советского Союза и России, почетным членом Академии космонавтики. Долгие годы Виктор Горбатко возглавляет Общество друзей Монголии. В 2002 г. Виктор Васильевич стал кандидатом наук.

Вот так непросто сложилась судьба двух советских парней, ровесников, прошедших плечо к плечу тернистый путь от летчиков-истребителей до дважды Героев Советского Союза, летчиков-космонавтов СССР, вошедших в историю мировой космонавтики.

Редакция *НК* поздравляет Виктора Васильевича и Бориса Валентиновича с круглыми датами. От всей души желаем им здоровья и многих творческих лет.



Виктор Горбатко и вьетнамский космонавт Фам Туан

От «Катюши» до космической техники

К 90-летию Г.А.Тюлина

А.Серезин

специально для «Новостей космонавтики»

9 декабря 2004 г. исполнилось 90 лет со дня рождения крупного советского организатора научных исследований и летно-конструкторских испытаний ракетной и космической техники, Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской премии, генерал-лейтенанта Георгия Александровича Тюлина.

Поступив в 1933 г. на мехмат МГУ, он впервые столкнулся с реактивной техникой и в это же время познакомился с С.П.Королевым. Вот как об этом рассказывает Георгий Александрович: «Что касается Сергея Павловича Королева, то мое знакомство с ним произошло еще до войны, когда он работал в РНИИ, а я будучи студентом участвовал в выполнении хоздоговорных исследований для института. Поскольку РНИИ находился почти рядом с моим местожительством, я несколько раз туда приезжал, излагал результаты исследований, которые поручались университету, механико-математическому факультету, а конкретно аэродинамической лаборатории, которой руководил тогда молодой доцент, впоследствии академик, Х.Рахматуллин. И там же я познакомился с Сергеем Павловичем. Это знакомство было коротким, он был уже зрелым специалистом, а я студентом».

В 1939 г. Г.А.Тюлин с отличием окончил МГУ, а его дипломная работа, связанная с исследованием вихреобразований в воздушных потоках, обтекающих крыло самолета, была удостоена премии. В том же году он поступил в аспирантуру НИИ механики МГУ, однако диссертацию защитить ему не удалось – началась Великая Отечественная война. Как патриот, который он оставался до последних дней жизни, Тюлин подал заявление и через Краснопресненский райвоенкомат был призван в армию политбойцом-добровольцем на защиту Москвы. Затем его направили на краткосрочные курсы политбойцов при Подольском военном училище.

После окончания курсов младшего лейтенанта Г.Тюлина и еще нескольких выпускников принял начальник главного артиллерийского управления (ГАУ) генерал-лейтенант артиллерии Н.Д.Яковлев, впоследствии один из участников первых испытаний ракетного оружия, маршал артиллерии. Он сообщил молодым офицерам, что им доверяется особо секретное оружие колоссальной убойной силы. Так младший лейтенант стал командиром батареи «катюш» в отдельном 380-м дивизионе гвардейских минометных частей.

Первый залп его батареи произвела 27 ноября 1941 г. в районе Яхромы. Летом 1944 г. начальника штаба армейской оперативной группы Г.А.Тюлина назначили в научно-технический отдел Главного управления вооружения гвардейских минометных частей в Москве. Проработав в этом управлении около года, он в звании подполковника был направлен в Германию для ознакомления с немецкой ракетной техникой.

Георгий Александрович часто вспоминал этот период своей деятельности: «В 1945 г. начиная с мая месяца я работал в составе советской технической комиссии, изучавшей ракетную трофейную технику. Более того, мне было поручено до мая 1945 г. возглавлять эту комиссию и принимать прибывших туда специалистов различных ведомств. Когда я впервые в Германии увидел С.П.Королева в форме инженер-полковника, он остановился, посмотрел на меня и спросил: «Мы с вами, по-моему, встречались?» Я встал по стойке «смирно» и сказал: «Так точно, Сергей Павлович, в РНИИ!». С тех пор и до самой кончины С.П.Королева Георгий Александрович был ему не только сподвижником, но и другом. «Будучи прикомандирован на этот период из Министерства обороны к организации Королева, а она тогда представляла собой отдел №3 НИИ-88, я, так сказать, занимался вот этими делами: баллистическими расче-



тами, созданием программ измерений, их реализацией, обработкой этих измерений и так далее для ракет Р-1».

Георгий Александрович в этот период неоднократно подавал рапорт об увольнении из Вооруженных сил с целью перехода в КБ С.П.Королева, но получал отказы. Г.А.Тюлин добился того, что его принял министр Вооруженных сил Н.А.Булганин, который убедил его остаться в армии и перевел из ГАУ в НИИ-4 Академии артиллерийских наук. Это произошло в 1948 г., а в 1949-м Г.А.Тюлин был назначен заместителем начальника НИИ-4 по научной работе. Георгий Александрович вспоминает: «Придя на работу в этот институт в 1948 г., я буквально в первые же месяцы своей работы установил контакт с Сергеем Павловичем, и он сказал, что если мы возьмем на себя создание измерительных комплексов для отработки ракет, то он будет собственноручно считать, что вопрос решен для него полностью».

Работа по созданию измерительных пунктов на трассе активного участка полета межконтинентальной баллистической ракеты Р-7 и небольшого куста измерительных станций в районе падения головных частей на Камчатке была возложена на НИИ-4. Непосредственно руководил работой Г.А.Тюлин. Доклад на заседании Президиума ЦК КПСС о завершении работ по созданию комплекса наземных измерительных пунктов от НИИ-4 был поручен ему. Вот как об этом рассказывал Георгий Александрович: «На доклад мне было выделено 10 минут. Я обкатал, опробовал этот доклад перед первым заместителем министра обороны маршалом Советского Союза И.С.Коневым у него в кабинете. Конев внимательно прослушал доклад, задал вопросы и особо обратил мое внимание на следующее: «Георгий Александрович, я прошу вас, ни секунды больше, 10 минут».

Приезжаю в Кремль вместе с Г.С.Наримановым. Он с баулом со



Тюлин и Королев в Германии. 1946 г.



Спустя 20 лет на Байконуре



С.П.Королев и Г.А.Тюлин напутствуют Павла Беляева перед полетом «Восхода-2»

схемами, таблицами. Заходим в зал заседаний. Там пусто, только несколько товарищей в гражданском развешивают по залу схемы для доклада, который был по программе первым, – министра электростанций Г.М.Маленкова. Тогда я проявляю инициативу и прошу разрешения у товарища в штатском повесить свои схемы и таблицы под схемами Маленкова. Так и сделали. Н.С.Хрущев после доклада Маленкова спрашивает: «Товарищ Конев, кто от вашего министерства докладывает?» Конев говорит: «Никита Сергеевич, полковник Тюлин – заместитель начальника института №4». Я доложил за 10 минут, как было приказано, но тема была настолько новой, необычной и вызвала такой интерес у членов Президиума ЦК, что на вопросы я отвечал еще 40 минут. В результате обсуждения этого вопроса все предложения института были приняты».

24 августа 1957 г. ракета Р-7, запущенная с полигона Байконур, достигла Камчатки, а для того, чтобы испытать ракету на полную дальность, нашей территории уже не хватало. Для этого потребовались морские измерительные комплексы. Руководить этой темой было поручено Г.А.Тюлину. «Обычные транспортные корабли были оборудованы приемными станциями телеметрии и радиолокаторами для слежения за головными частями, – рассказывал он. – Работа по переоборудованию кораблей проводилась на ленинградских верфях, была проведена в сжатые сроки, и корабли были готовы к выполнению поставленной задачи. Но тут возникла следующая проблема. М.И.Неделин доложил Н.С.Хрущеву о готовности комплекса к работе и о вероятных маршрутах перехода кораблей на Тихий океан. На что Н.С.Хрущев, опасаясь провокации, запретил переход через Суэцкий канал и вокруг Африки, а потребовал проводить корабли Северным морским путем. Меня вызывает Неделин и говорит: «Георгий

Александрович, вот ты мне докладывал, что все в порядке. Не все в порядке – лети срочно в Ленинград и давайте срочно делать ледовое подкрепление на судах, потому что придется идти северным путем». Я срочно вылетел в Ленинград и столкнулся с проблемами, которые на верфях решить не могли. Мне пришлось обратиться за помощью к председателю Ленинградского совнархоза С.А.Афанасьеву. Встретил он меня неласково и разговор получился тяжелым. Только после вмешательства Москвы дело сдвинулось. Короче говоря, создали ледовое подкрепление, потом был героический переход под руководством капитана 1-го ранга Ю.И.Максуты, и в необходимый срок эти корабли пришли к месту назначения».

В 1959 г. Г.А.Тюлина назначили директором НИИ-88. Перед институтом были поставлены задачи: стать головным и своими трудами, заключениями и отзывами определять направление развития ракетно-космической техники, давать все заключения по проектам главных конструкторов. Об этом периоде Георгий Александрович вспоминал так: «Это была очень трудная, сложная задача, поскольку главные конструкторы тогда уже были овчаны большой славой, имели большие достижения и очень болезненно воспринимали, что кто-то другой будет оценивать создаваемые ими изделия».

В 1961 г. Г.А.Тюлин был назначен заместителем, а с 1963 г. – первым замом пред-



Георгий Александрович держит пластинку с записями голоса С.П.Королева

седателя Госкомитета по оборонной технике СССР. В 1965 г. он стал первым заместителем министра общего машиностроения. О своем назначении вспоминал так: «В 1965 г. были ликвидированы совнархозы, и мне было поручено подготовить проект постановления о создании ракетного министерства и о концепции его деятельности. Сделав доклад, я сел. Л.И.Брежнев спросил у участников совещания: «Какие будут вопросы к товарищу Тюлину?» Все молчат. Тут встает С.А.Афанасьев и говорит: «Я полностью поддерживаю все предложения, прозвучавшие в докладе». Тогда Леонид Ильич встает и говорит: «Хочу вам представить министра общего машиностроения Сергея Александровича Афанасьева. Первым заместителем назначается Тюлин Георгий Александрович». Я думаю, кто-то предупредил Брежнева, что по характеру мы можем не сработаться, и когда он нас вызвал, то как бы в шутку сказал: «Вы, ребята, все-таки постарайтесь работать хорошо»».

Вспоминая о своих взаимоотношениях с министром, Георгий Александрович рассказывал об одном заседании коллегии: «Министр был не в духе и на мою реплику сказал: «Тюлин, я вас уволю». На что я ему спокойно ответил: «Сергей Александрович, дело в том, что я назначен постановлением ЦК КПСС и Совмина, поэтому вам меня выгнать не удастся. Второе, я должен сказать, что вопрос о моем снятии в повестке дня нынешней коллегии не значит, а третье – у меня есть предложение: давайте перейдем к рассмотрению вопроса повестки дня». До 1976 г. Г.А.Тюлин работал в министерстве, а с выходом на пенсию вернулся на мехмат МГУ, где работал заведующим лабораторией. 22 апреля 1990 г. Георгий Александрович скончался. Он похоронен в Москве на Кунцевском кладбище.

Георгий Александрович Тюлина хорошо помнят не только соратники – те, с кем он создавал ракетно-космическую промышленность, но и те, кто познакомился с ним после его ухода с высоких постов. В моей памяти Георгий Александрович навсегда останется не только как ученый и крупнейший руководитель ракетной отрасли, но и даже больше как знающий старший товарищ, к которому всегда можно обратиться, получить поддержку и правильный совет.

Сообщения

✧ Указом Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева от 7 декабря 2004 г. №1487 за значительный вклад в развитие дружбы и сотрудничества между народами Казахстана и России руководитель Федерального космического агентства Анатолий Перминов награжден орденом «Достык» («Дружба») II степени. 23 декабря 2004 г. в резиденции посольства РК в России государственную награду Анатолию Перминову вручил премьер-министр Казахстана Д.Ахметов. – С.Ш.

✧ Указом Президента РФ от 12 декабря 2004 г. №1552 за большой вклад в укрепление дружбы и сотрудничества между Российской Федерацией и Республикой Казахстан награжден орденом Дружбы председатель Аэрокосмического комитета Министерства транспорта и коммуникаций Республики Казахстан Алмас Олжабаевич Косунов. – П.П.

25 декабря 2004 г. на 65-м году жизни после тяжелой болезни скончался дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР Геннадий Михайлович Стрекалов.

Он родился 28 октября 1940 г. в подмосковном городе Мытищи. Окончив калининградскую среднюю школу, два с половиной года работал медником на Заводе экспериментального машиностроения и принимал непосредственное участие в изготовлении Первого искусственного спутника Земли. Через много лет его стали называть «космонавтом завода», а он после каждого полета навещал родное производство...

В 1965 г. Геннадий окончил машиностроительный факультет МВТУ и получил квалификацию «инженер-механик». В 1964 г. еще студентом Г.М.Стрекалов пришел работать в ОКБ-1, где разрабатывал чертежи различных перспективных изделий, среди которых был двигатель прижигания к поверхности Лунного корабля, за что в 1970 и 1972 гг. он получил авторские свидетельства.

В отряд космонавтов Стрекалов был зачислен в марте 1973 г. и сразу стал готовиться по программе 7К-С вместе с Ю.В.Малышевым. С января 1976 г. они готовились как дублирующий экипаж «Союза-22» с многозональной фотокамерой МКФ-6. В сентябре 1976 г. Г.М.Стрекалов был дублером бортинженера основного экипажа В.В.Аксенова.

С 1978 по 1980 г. Г.М.Стрекалов готовился сначала по программе первого испытательного полета корабля «Союз Т» в резервном экипаже, затем к полету по медицинской программе в основном экипаже. В разгар подготовки вышла из строя система терморегулирования станции «Салют-6». Пришлось отказаться от медицинской программы и срочно готовить ремонтную команду (Л.Д.Кизим, О.Г.Макаров, К.П.Феоктистов). Подготовка завершилась, но за неделю до вылета на Байконур К.П.Феоктистова по здоровью вывели из экипажа, и его место занял дублер Макарова Стрекалов. 27 ноября 1980 г. стало днем его первого старта в космос. В течение 13 дней экипаж ремонтировал станцию и затем благополучно вернулся на Землю.

В 1982 г. Геннадий Михайлович отдублировал бортинженера КК «Союз Т-5» В.В.Лебедева. Затем он перешел на программу «Буран» и готовился в группе, состоявшей из космонавтов-испытателей НПО «Энергия» и ЛИИ. Космонавты-испытатели принимали непосредственное участие в отработке систем орбитального корабля и наземных средств на предпрятиях и стартовом комплексе на космодроме. В октябре–ноябре 1985 г. руководством МОМ, МАП и МО было разработано и подписано соглашение о предварительных составах экипажей для летно-конструкторских испытаний корабля «Буран». Были определены составы первых четырех экипажей; в состав второго был предложен Г.М.Стрекалов. Сначала его командиром планировался Римантас Станкявичюс, затем Анатолий Левченко. Но, как известно, программа по-

летов завершилась первым и последним стартом корабля «Буран», состоявшимся 15 ноября 1988 г., а до непосредственной подготовки в составе экипажей дело так и не дошло, тем более что за несколько месяцев до старта «Бурана» умер А.С.Левченко и Г.М.Стрекалов остался без командира.

Параллельно с «бурановской» подготовкой Геннадий Стрекалов несколько раз



Геннадий Михайлович СТРЕКАЛОВ

28 октября 1940 — 25 декабря 2004

дублировал экипажи на «Салют-7». В апреле 1983 г. он сам стартовал в космос. Ему вместе с В.Г.Титовым и А.А.Серебровым предстояло летать полгода, но из-за отказа системы «Курс» стыковка не состоялась – и космонавты вернулись на землю через двое суток. По их программе полетели дублеры, а Геннадий Стрекалов с Владимиром Титовым готовились их сменить.

И вот настал день старта – 26 сентября 1983 г. Но... за несколько минут до пуска на борту ракеты-носителя начался пожар. Система аварийного спасения была задействована за несколько секунд до взрыва. Космонавты уцелели.

Придя в себя от перенесенного стресса, Геннадий Михайлович вернулся к подготовке. В феврале 1984 г. он заменил заболевшего Н.Н.Рукавишникова в основном экипаже и с 3 по 11 апреля 1984 г. вместе с Ю.В.Малышевым и Р.Шармой совершил свой третий полет в космос.

В том же году Геннадий Стрекалов был назначен начальником отдела, став таким

образом командиром отряда космонавтов РКК «Энергия», и долгие годы его возглавлял. Многие космонавты с благодарностью вспоминают своего командира, так как именно ему в очень тяжелое для предприятия время удалось «пробить» повышение окладов и пенсий гражданским космонавтам.

В 1985 г. – новое дублирование: в этот раз Геннадий Михайлович «подстраховывал» бортинженера КК «Союз Т-14» Г.М.Гречко. На этом полеты на «Салют-7» закончились, и Г.М.Стрекалову пришлось осваивать новую станцию – «Мир». После нескольких циклов подготовки 1 августа 1990 г. он в четвертый раз стартовал в космос. В этом полете по программе ЭО-7 его напарником был еще один Геннадий Михайлович – Манаков.

В 1995 г. Геннадий Стрекалов выполнил свой пятый космический полет. В этот раз его коллегами были россиянин Владимир Дежуров и американец Норман Тагард. Это был первый полет по программе «Мир-Шаттл», во время которой американский астронавт являлся вторым бортинженером основной экспедиции.

Перестав готовиться к полетам, Г.М.Стрекалов всего себя отдал подготовке смены, участвовал в конференциях и симпозиумах, был вице-президентом, а в последние годы – президентом российского отделения Ассоциации участников космических полетов.

Когда в 1999 г. было принято решение о затоплении станции «Мир», Геннадий Стрекалов стал одним из учредителей фонда ее спасения. Но станцию все равно утопили, а фонд автоматически прекратил свое существование.

Проститься с Геннадием Михайловичем пришли несколько тысяч людей, знавших его, работавших с ним многие годы. На траурном митинге, состоявшемся в административном корпусе на Хованской улице в Москве, практически все выступавшие отмечали доброту и отзывчивость Геннадия Михайловича. Вспоминали, что он помог очень

многим людям. Как-то во время одной из сложнейших ситуаций, случившихся с ним в космосе, он обещал себе, что, если все обойдется, он обязательно будет помогать всем, кто нуждается в помощи... И Геннадий Михайлович сдержал свое слово... Он был замечательным и неординарным человеком, внесшим огромный вклад в развитие мировой космонавтики.

За заслуги перед страной Геннадий Михайлович был дважды удостоен звания Героя Советского Союза, награжден тремя орденами Ленина, орденами Октябрьской революции и «За заслуги перед Отечеством» III степени, медалью «Ветеран труда», а также индийским орденом Ашока Чакра I степени и медалью NASA «За космический полет». – А.Г.

Редакция журнала «Новости космонавтики» выражает самые искренние соболезнования родным и близким Геннадия Михайловича. Его имя навечно останется в истории мировой космонавтики.