

12 НОВОСТИ 2000 КОСМОНАВТИКИ

Издается под эгидой Российского авиационно-космического агентства



Первая ОСНОВНАЯ

ISSN 1561-1078



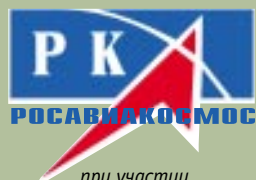
9 771561 107002 >

Подписной индекс 48559, 79189

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



под эгидой Российского
авиационно-космического агентства



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

Редакционный совет:

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

Редакционная коллегия:

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

Журнал «Новости космонавтики» издается
с августа 1991 г. Зарегистрирован
в Государственном комитете РФ по печати
№0110293

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

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

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

Тираж 5000 экз.

Подписано в печать 24.11.2000 г.

Издательская база

ООО «Издательский центр «Экспрент»»
директор – Александр Егоров, тел.: (095) 149-98-15

Цена свободная.

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

2 Федеральная космическая программа

Федеральная космическая программа России на 2001-2005 годы
Георгий Полищук о текущем моменте

7 Пилотируемые полеты

Коллегия Росавиакосмоса: полету первого экипажа на МКС – быть!
Назначены новые экипажи на МКС

10 Международная космическая станция

После STS-92 МКС потяжелела на 10 тонн

На МКС – новые элементы

Итоги полета STS-92

Хроника полета МКС

Запуск ТК «Союз ТМ-31» с первым основным экипажем МКС

Финал многолетней подготовки

Межведомственная комиссия в ЦПК

Пресс-конференция экипажа долгосрочной экспедиции на МКС

Парадная Госкомиссия на космодроме

Подготовка экипажа и ракеты успешно завершена

34 Орбитальный комплекс «Мир»

«Прогресс М-43»

Новый путь «Прогресса»

Хроника полета орбитального комплекса «Мир»

Станция «Мир» ждет решения своей судьбы

37 Космическая биология и медицина

Человек в экстремальных условиях

38 Запуски космических аппаратов

Два GE на орбите

Один на двоих. На орбите спутник N-SAT-110

NETE-2: вторая попытка оказалась удачной

Пополнение в системе ГЛОНАСС

Группировка КА военной связи США пополнилась новым спутником

«Морской старт» запустил свой самый тяжелый спутник

Europe*Star 1 для Европы и Азии

Китай осваивает навигацию с помощью космических систем

49 Автоматические межпланетные станции

Перемены на марсианском фронте

Юпитер, я тебя вижу!

52 Искусственные спутники Земли

Всепогодная система космической разведки и наблюдения: взгляд из Индии

Снято! Наноспутник учится фотографировать

Спутники начали работу

55 Проекты. Планы

Новые научные проекты ЕКА

Китайская космонавтика: планов громадье

58 Ракеты-носители. Ракетные двигатели

Куда поплывет «Фрегат»?

Результаты расследования инцидента с SSME

В 2001 году «Протонов» станет значительно меньше

Большая неудача банкира Биля

Первый пуск «Протона-М» задерживается

61 Юбилей

К 90-летию генерала А.И.Соколова

62 Предприятия. Учреждения. Организации

Бюджет NASA на 2001 ф.г. принят

Коммерческие пуски «Протонов» идут на убыль

«ОПТЭК» – 10 лет

68 Совещания. Конференции. Выставки

Россия и Украина: Вместе в XXI космический век

Начало космического учебного года

70 Биографическая справка из архива

Биографии членов экипажа полета STS-106

73 Страницы истории

Грустные октябри Байконура

К вопросу о катастрофе 1980 года

Советский грунт с Марса (окончание)

«Алмазные» космонавты

2 Federal Space Program

Federal Space Program of Russia

46,096 million roubles (1,650 million dollars) is earmarked for certain Russian civil space activities in 2001-2005: communications, remote sensing, navigation, space science, microgravity research, launch vehicles and launch sites, as well as piloted program. Yuri Koptev made comments on the program and actual yearly funding expected in exclusive interview with Igor Marinin.

Georgiy Polishchuk on current situation

Associate General Director of Rosaviakosmos reviews unpiloted civilian launches scheduled for 2000 and 2001.

7 Piloted Missions

Rosaviakosmos: First ISS expedition ready

On October 19, flight readiness review was held in Rosaviakosmos.

New ISS crews named

The Interagency Commission approved ISS resident crews up to 7th expedition, and recommended Yuri Loktionov for cosmonaut candidate position with the TsPK cosmonaut team.

10 International Space Station

After STS-92, ISS became 10 tons heavier

New elements of ISS

STS-92 statistics

Flight of ISS

Soyuz TM-31 launched with first ISS resident crew

Finish of multi-year training

Interagency commission session at TsPK

Russian Interagency qualification commission cleared Yuri Gidzenko, Sergey Krikalyov and William Shepherd for launch.

News conference of the first ISS resident crew

'Parade' State Commission at the cosmodrome

This is tradition dating back to Yuri Gagarin: the day before launch, State Commission bids farewell to cosmonauts. ISS-1 crew wasn't an exception.

Crew and launch vehicles ready

34 Orbital Complex Mir

Progress M-43

The cargo spacecraft was sent to Mir complex to prevent its uncontrolled decay from orbit. Progress M-43 also delivered water, oxygen, food and miscellaneous units for in-orbit repair for possible continuation of piloted Mir operations.

New path of Progress

Progress M-43 used, for the first time, four-day rendezvous timeline intended to minimize fuel consumption in maneuvers.

Flight of orbital complex Mir

After orbit reboost on October 24, Mir was left in free drift mode with temperature control systems off.

Mir station waits for decision on her fate

The October 3 meeting of the Council of chief designers decided to launch Progress M #243 to keep Mir from decay waiting for the final decision from Russian government. Due to obvious failure of MirCorp to fund Mir operations RKK Energiya representatives insisted on immediate repayment of state debt (600 million roubles) accumulated in 1997 and 1998 to finance Mir deorbit. Later in October, the government detailed 750 million roubles and on November 16, decided to deorbit Mir in February.

37 Space Biology and Medicine

Humans in extreme conditions

Maria Pobedinskaya reports from the conference 'Organism and environment: Life support and protection of human in extreme conditions' held by the Russian Academy of Sciences.

38 Launches

Two GEs in orbit

One for two: N-SAT-110 in orbit

HETE-2: Second try a success

Replenishment in GLONASS system

U.S. military comsat constellation received a new satellite

Sea Launch lofted its heaviest satellite

Europe*Star 1 for Europe and Asia

China learns navigation using space systems

49 Probes

Changes at Martian front

NASA approved new Mars exploration program for 2001-2020.

Jupiter, I see you!

Cassini approaches Jupiter and takes her first images of the planet

52 Spacecraft

Weather-independent system for space reconnaissance and observation: Italian view

COSMO-SkyMed to become Italian national means of ensuring national security and environment monitoring.

Taken! Nanosatellite learns photography

Satellites started to work

Orbital behavior of Kosmos-2372 (Yenisey) and Kosmos-2373 (Kometa) tells that both spacecraft are operating as predicted.

OSSS and Astro Research to cooperate

55 Plans and Projects

New ESA science projects

Chinese cosmonautics: Colossal plans

58 Launch Vehicles. Rocket Engines

Whither Fregat?

Fregat launches will resume from Plesetsk in 2002. Apart from Mars Express and SkyBridge, contracts are expected for three METOP launches. In domestic segment, Soyuz-Fregat will launch Molniya-3K, Meridian and GLONASS spacecraft.

Results of SSME failure investigation

In 2001, number of Protons will be significantly less

Big failure of banker Beal

First Proton-M launch delayed

Repeated failures during ground tests of new Proton-M control system resulted in deferring launch to mid-December with possible further delay into March.

61 Jubilees

On the 90th anniversary of Gen. Andrey Sokolov

62 Companies. Agencies. Organizations

NASA budget for 2001 approved

Commercial Proton launches on decline

Hoping for elimination of launch quotas, the Khrunichev Center plans 8 commercial launches in 2001.

Ten years of OPTeCS

Science and production center 'Electro-Optical Complexes and Systems' of Zelenograd, Russia, developed the electrooptical complex for Arkon remote sensing system and several other projects.

68 Conferences. Exhibitions

Russia and Ukraine: Together into XXI space century

Space academic year began

... in the Astro-Space School Argo.

70 Biographies

Biographies of STS-106 crewmembers

Astrophilately at the Spanish exhibition

73 History

Sad Octobers of Baykonur

On the 1980 catastrophe

According to Igor Barmin of KBOM, lead-soldered filters for R-7 based launch vehicles were never produced. Even if lead-catalysed decomposition of H₂O₂ was, indeed, the cause of the March 18 explosion, it would be a result of defective production.

Soviet samples from Mars (Part 2)

'Brilliant' cosmonauts

Sergey Shamsutdinov summarized known information on cosmonaut selection and crew history for the Almaz program.



Федеральная космическая программа России

И. Маринин. «Новости космонавтики»

Эта программа была разработана в Российском авиационно-космическом агентстве на основании Закона РФ «О космической деятельности» еще в начале 2000 г. 30 марта она была утверждена Постановлением Правительства РФ №288¹.

Что же из себя представляет документ, по которому должна развиваться и финансироваться российская космонавтика в ближайшие пять лет?

Федеральная космическая программа (ФКП) России является одной из федеральных целевых программ. Прежде всего, это довольно объемный документ, состоящий – в соответствии с правилами оформления таких программ – из «Паспорта» объемом 9 страниц; Пояснительной записки, раскрывающей проблемы, цели и задачи, сроки реализации, перечень программных мероприятий, механизм реализации Программы, необходимые ресурсы, принципы управления и экономическую эффективность Программы; все это изложено на 13 страницах. Далее следует Приложение №1 на 87 страниц, в котором в табличном виде приведены все мероприятия, предусмотренные Программой, указана цель, срок выполнения, кое-где объемы финансирования по годам или принцип финансирования, ну и конечно – головные исполнители. Завершается объемный документ Приложением №2, в котором приведены необходимые объемы финансирования для реализации Программы по разделам и по годам.

Рассмотрим ФКП России более подробно. Все мероприятия разделены на четыре раздела.

1-й раздел «Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИ-ОКР)» предусматривает выполнение 11 подпрограмм. Расскажем о наиболее значимых, с точки зрения автора, работах.

Приоритетной подпрограммой является «Космические средства связи, вещания и ретрансляции». Здесь предусмотрено создание:

- унифицированного модуля служебных систем (срок исполнения – 2004 г.);
- космических комплексов системы фиксированной связи и телевидения «Экспресс К1», -К2 и -К3 (начало эксплуатации – 2002 г.); *
- системы спутниковой связи (СС) для регионов на базе платформы «Экспресс-1000» (2004 г.); *
- системы подвижной СС, в состав которой входят КА на геостационарной

(«Триада-МС»), высокоэллиптической («Триада-МЭ») и средневысотных («Триада-П») орбитах (2004 г.); *

- системы персональной СС и передачи данных. 1-й этап – низкоорбитальная система типа «электронная почта», 2-й этап – многофункциональная система персональной СС «Гонец-М» (2005 г.);
- системы фиксированной связи с КА «Ямал-200» и «Ямал-300» (2005 г.); *
- системы непосредственного телевидения «Галс-Р» (2003 г.); *
- системы фиксированной связи и передачи данных «Зеркало-М» (летные испытания с 2004 г.); *
- низкоорбитальной системы СС «Сигнал» (2006 г.); *
- системы фиксированной связи и непосредственного телевидения «Галс-Р16М1» (2001 г.) и «Экспресс-АЯ» (2003 г.). *

Основным исполнителем этих программ (кроме «Ямал» и «Экспресс-АЯ») является НПО ПМ, многие годы специализирующееся на создании связных КА. Но появился и конкурент – НПО им. С.А.Лавочкина со своим проектом «Зеркало». Головной исполнитель многофункциональной космической телекоммуникационной системы «Ростелсат» будет определен по конкурсу.

Следует отметить, что финансирование подавляющего числа проектов предполагается осуществлять *целиком* из внебюджетных источников (отмечены *). Кроме того, подпрограмма предусматривает модернизацию унифицированного космического комплекса связи «Луч-М», а также «совершенствование системы фиксированной спутниковой связи и телевидения» и «совершенствование системы персональной СС и передачи данных» и др.

Следующей по приоритету идет подпрограмма «Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ)». Здесь основной исполнитель – НИИ электромеханики в кооперации с другими предприятиями. Подпрограмма предусматривает создание гидрометеорологической системы для прогноза погоды и контроля озонового слоя на базе КА «Метеор-ЗМ» (ЛКИ с 2002 г.). Для высокооперативного получения изображений облачности и подстилающей поверхности намечено продолжить внедрение геостационарных КА «Электро» (ЛКИ начаты в 1994 г.). Кроме того, должен быть создан среднеорбитальный природоведческий КА для изучения природных ресурсов, экологического мониторинга, всепогодного наблюдения морской поверхности, ледовой обстановки и гидрометеорологического обеспечения (ЛКИ с 2003 г.). Впервые программа предусматривает создание системы микроспутников ДЗЗ «Система».

На ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» возложена задача создания оперативного комплекса многозонального оптико-электронного наблюдения на базе КА «Ресурс-ДК1», «Ресурс-ДК2» и «Ресурс-ДК3» (ЛКИ с 2001 г.).

Кто будет создавать в 2001–2006 гг. систему оперативного краткосрочного прогноза землетрясений, будет определено на конкурсной основе.

Кроме того, предусмотрена модернизация наземных комплексов приема и обработки информации, технологий внедрения полученных с этих КА данных, а также разработка методик использования информации с комплексов двойного назначения.

Подпрограмма «Космические средства для фундаментальных космических исследований» предусматривает финансирование создания в НПО им. С.А.Лавочкина обсерваторий для наблюдения в ультрафиолетовом и рентгеновском диапазонах, гамма- и радиодиапазонах электромагнитных волн (КА «Спектр-РГ», 2006 г., «Спектр-Р», 2008 г., «Спектр-УФ», 2010 г.), создание космических комплексов наблюдения за Солнцем «Коронас» (ИЗМИРАН, до 2004 г.), запуск в 2001 г. гамма-астрофизического КА Integral Европейского космического агентства на РН «Протон» ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, финансирование работ по проекту «Бион», а также получение и обработку информации с КА «Интербол» до полного израсходования ресурсов КА.

Предусматривается также создание космического комплекса «Фобос-Грунт» для исследования Фобоса и Марса, а также разработка и изготовление приборов для международной программы исследований Mars Surveyor.

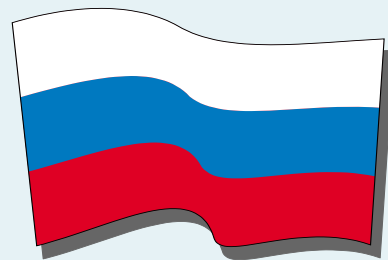
В подпрограмме «Координатно-временное обеспечение» предусматривается совершенствование единой системы и системы поиска и спасения на базе малых КА нового поколения «Надежда-М», а также совершенствование космических навигационных систем, развитие, модернизация средств и систем координатно-временного обеспечения.

Только пятой по приоритету оказалась подпрограмма «Пилотируемые полеты». Она предусматривает только две работы: исследования на ОК «Мир» до полного израсходования технических ресурсов и создание и развертывание российского сегмента МКС. В программе оговорено, что порядок финансирования ОК «Мир» определяется Правительством РФ.

Подпрограмма «Космические средства технологического назначения» предусматривает проведение исследований в условиях микрогравитации, модернизацию КА «Фотон» на новой элементной базе (ЛКИ 2001 г.) и – что более важно – разработку малогабаритных КА с возвращаемой капсу-

¹ Предыдущая ФКП на период до 2000 г. была утверждена Постановлением Совета Министров – Правительства Российской Федерации №1282 от 11 декабря 1993 г.

на 2001-2005 годы



лой для комплексного решения задач в этой области (2006 г.). Исполнитель этой задачи, а также разработчик обслуживаемого КА для решения задач в области микрогравитации и технологических исследований (2008 г.) будет определен на конкурсной основе.

Седьмая подпрограмма «Средства выведения КА» предусматривает в первую очередь создание на базе РН «Союз» новой ракеты грузоподъемностью до 8,2 т (программа «Русь», ЛКИ – 2000 г.). Кроме того, предусмотрено создание нового комплекса с РН среднего класса «Ямал» (ЛКИ – 2002 г.), выводящего на низкие круговые орбиты 11,8 т и на геостационарную – 1,36 т; комплекса тяжелого класса «Ангара» на экологически чистых компонентах топлива, способного вывести на орбиту не менее 24 т (ЛКИ – 2005 г.), а также модификации РН «Протон» для выведения не менее 22 т (ЛКИ – 2001 г.).

Предусмотрено создание ракетных комплексов легкого класса на базе МБР РС-18 – «Стрела», на базе РС-20 – «Днепр-М», РН «Рикша» с природным газом в качестве горючего и носителя «Единство». Финансировать создание всех легких РН предполагается только из внебюджетных источников.

Подпрограмма предусматривает модернизацию РБ «ДМ» (11С861-03) (ЛКИ – 2000 г.), создание универсального кислородно-керосинового РБ «Таймыр» (ЛКИ – 2003 г.) в РКК «Энергия», создание кислородно-водородного блока КВРБ (ГКНПЦ, ЛКИ – 2002 г.), введение в постоянную эксплуатацию амило-гептилового РБ «Фрегат» (НПО Лавочкина), создание двухступенчатого электрореактивного транспортного модуля (ЭРТМ) или транспортного модуля на основе солнечной тепловой двигательной установки (разработчики будут определены по конкурсу). Заказчиком практически всех РН и РБ является МО РФ, а Росавиакосмос примет долевое участие в финансировании.

Название подпрограммы «Объекты космодромов и наземная экспериментальная база» говорит само за себя. Здесь предусмотрена модернизация стартовых комплексов (СК) РН «Протон», РН «Союз» (11П32-5 и 17П32-6) с дооборудованием под РН «Союз-2» и РБ «Фрегат», а также СК РН «Зенит» и «Циклон-М». Намечена модернизация заправочно-нейтрализационных станций под новые КА и РБ. Исполнители этих работ – КБОМ и КБТМ. Кроме того, намечено создание мест для подготовки КА «Экспресс-М», «Луч-М», «Триада», «Ресурс-ДК», «ОКА-Т», «Метеор-3М», «Электро», «Спектр», а также железнодорожного комплекса для транспортировки КА. Здесь же предусмотрены затраты на обеспечение пусков РН с Байко-

нура и Плесецка, на поддержание научно-технического потенциала и экспериментальной базы, на работы по экологической безопасности, создание систем экологического мониторинга космодрома Байконур, трасс полетов и районов падения.

Девятая подпрограмма «Средства управления КА научного и социально-экономического назначения» предусматривает создание и совершенствование Единого государственного наземного автоматизированного комплекса управления КА, включая управление КА по программам международного сотрудничества. Намечены также модернизация и совершенствование существующих технических объектов (ЦУП ЦНИИмаш) и создание российской сети квантово-оптических станций для измерений и наблюдения за КА. Предусмотрена модернизация комплекса управления КА типа «Спектр» и «Марс», создание Российского западного центра дальней космической связи на базе объектов «Медвежья озера» и «Калязин». Намечена, кроме того, модернизация и поддержание работоспособности средств плавучего измерительного комплекса. Правда, не указано, каких именно.

Десятая подпрограмма «Развитие базовых элементов, прогрессивных технологий и сохранение возможности производства РКТ на предприятиях промышленности» предусматривает развитие базовых элементов, прогрессивных технологий, мероприятия по сохранению возможности производства ракетно-космической техники. Наиболее интересным в этом подразделе является разработка ключевых элементов энергодвигательного комплекса и космической платформы в рамках реализации пилотируемой экспедиции на Марс. Правда, исполнитель еще не определен. А на НПО «Техномаш» и «Комполит» возлагается задача разработать соответствующие технологии для обеспечения стабильности параметров технологических процессов не ниже 0,85; повышения прочности конструкций на 25%; увеличения ресурса РД в 1,5 раза; увеличения сроков активного существования КА до 10–15 лет; снижения массы конструкций на 20%; снижения стоимости серийных изделий на 10–15%.

Последней, одиннадцатой, является подпрограмма «Прикладные научно-исследовательские работы и системные исследования». К 2005 г. намечено завершить определение магистрального пути развития космических средств России до 2030 г., разработать концепцию развития космонавтики до 2020 г., определить основные направления развития космических средств до 2015 г. и направления рационального использования космических средств до 2010 г.

Кроме того, предполагается финансирование подготовки космической программы России на следующий пятилетний период 2006–2010 гг. В этой же подпрограмме предусмотрено составление основных направлений по развитию спутниковых систем связи и вещания до 2015 г. и разработкам новых технологий по спутниковым СС до 2010 г. Намечены также работы по определению путей развития космических средств для мониторинга природной среды, фундаментальным исследованиям в области Солнца, Земли, астрономии, планет Солнечной системы, космических лучей, космической физиологии, биологии и др. Предусмотрены и исследования по получению наибольшего эффекта от участия России в проекте МКС, а также по обеспечению надежности, безопасности полета, медицинской поддержке экипажа. Таким образом, этот раздел предусматривает финансирование исследований на далекую перспективу.

Реализация всех подпрограмм первого раздела требует 34546 млн руб в 2000–2005 гг., в том числе 6101 млн руб в 2001 г.

Во 2-м разделе программы спланированы закупки серийной космической техники, т.е. КА (в т.ч. двойного назначения) – 1065 млн руб за пять лет; РН и РБ (2220 млн руб), а также техники для наземной инфраструктуры (280 млн руб). Всего для реализации этого раздела требуется 3565 млн руб, в том числе 760 млн в 2001 г.

Раздел 3 содержит плановые мероприятия по содержанию наземных объектов космической инфраструктуры и мероприятия по поддержанию необходимого уровня надежности наземной космической техники. На этот раздел требуется 4930 млн руб (995 млн в 2001 г.).

В последнем, четвертом разделе ФКП запланированы капитальные вложения на реконструкцию, техническое перевооружение предприятий и объекта космодрома Байконур: всего 3055 млн руб, в т.ч. 520 млн руб в 2001 г.

Таким образом, Федеральная космическая программа России на 2000–2005 гг., разработанная Росавиакосмосом и утвержденная Правительством РФ, требует финансирования в объеме 46096 млн руб (около 1650 млн \$). Эта сумма видится минимально необходимой с учетом того, что около половины работ планируется финансировать из внебюджетных источников. Реальный объем работ в космической промышленности РФ выражается значительно большей суммой.

Но 2000 год уже завершается, а объем финансирования государством космической деятельности на 2001 г. еще не определен.

В связи с этим мы обратились к генеральному директору Росавиакосмоса Юрию Николаевичу Коптеву с просьбой ответить на несколько вопросов. Встреча состоялась 23 октября.

– В каком состоянии находится финансирование космической деятельности России на следующую пятилетку и на 2001 г. в частности?

– В настоящее время объем финансирования на пятилетку никто не обсуждает. Обсуждается бюджет 2001 г. и распределение дополнительных доходов 2000 г. Мы исходим из того, что наша программа утверждена, что есть распоряжение Президента, в котором указано: ориентироваться на эту программу. Мы считали, что, если программа принята Правительством и санкционирована Президентом, то все должно «взять под козырек». Но аналогичных программ по различным отраслям промышленности оказалось достаточно много. Поэтому, когда сложили все необходимые затраты, получилось, что для их реализации требуется еще один бюджет. Поэтому сейчас идет некая селекция этих программ.

В результате нам выделена некая сумма в размере 4.07 млрд руб. Этого оказалось слишком мало. После наших долгих хождений по разным инстанциям и после нашей работы в Думе, в ходе второго чтения эта сумма была увеличена на 500 млн руб и стала равна 4.57 млрд руб. Но и этого мало, так как нам 2.9–3.0 млрд надо отдать на МКС. Есть определенное понимание в Думе и в Правительстве, есть еще одно указание Президента (неделю назад оно появилось) решать эту проблему. Мы надеемся, что перед третьим чтением этот вопрос будет вновь рассмотрен и какие-то дополнительные средства будут выделены за счет статей по распределению средств, полученных от дополнительных доходов. Мы надеемся, что в результате всего этого нам удастся достичь некоего баланса.

– Если объем финансирования в конце концов будет меньше запрашиваемого, то за счет сокращения каких направлений космический бюджет Росавиакосмоса будет приведен в соответствие?

– На выполнение Программы в целом необходимо 8.4 млрд руб. Я думаю, что мы «выгребем» процентов 60 финансирования. Мы, думаю, не будем принципиально сокращать какие-то направления. Нам придется идти уже апробированной технологией. Придется какой-то минимум держать для гарантии на программу МКС, так как обязательства по транспортным услугам ни на кого не повесишь. Какой-то минимум – на продвижение российского сегмента. Остальные средства на МКС нужно добирать за счет коммерциализации программы. У нас сейчас такие переговоры идут с европейцами, с французами. У них есть желание полететь в режиме «такси»... Есть желание полететь и в основном экипаже, в одном из тех [основных экипажей], где два места за нами и одно за американцами. Они хотят участвовать в 4–5 таких полетах. Кроме того, несмотря на все сопротивление американского Конгресса, мы продолжаем работы по продаже американцам нашего оборудования, в том числе корабля-спасателя.



Этот процесс немного притормозился в связи с президентскими выборами в США. Если политическая ситуация сохранится нормальной, то думаю, что и этот вопрос мы решим. Есть проект мультимедиа с коммерческим модулем... Мы будем поддерживать этот проект, но, прежде чем подписывать соответствующие документы, надо подсчитать балансы. Ведь какие бы выгоды ни сулила коммерция, прежде всего мы должны удовлетворить нужды проекта и выполнить наши обязательства.

Можно добирать средства и по другим проектам, например по навигации. Мы продолжаем переговоры с европейцами. При поездке Президента во Францию в конце месяца эти вопросы будут обсуждаться. Сегодня действует уже ряд документов и даже пошли кое-какие средства на наше участие в европейском навигационном проекте «Галило». Здесь смотрится участие России при решении определенных технических аспектов, на экспериментальном этапе... Ясно, что просто так они нас в систему не возьмут, ясно и то, что просто так мы не «сядем» на их систему. Должен быть найден какой-то компромисс...

Некоторые статьи космической программы носят принципиальный характер и сокращать их финансирование нельзя. Например, программа модернизации РН «Протон» и «Союз». Эти работы создают базу для нашего дальнейшего движения на внутрироссийском и на коммерческом рынке. Но и здесь находится финансирование из внебюджетных источников. Так, «дожимаем» проект со «Старсемом» по «Скайбриджу». Думаю, что в ноябре «Алкатель» примет положительное решение по этому вопросу. Они-то контракт подписали, но одобрение этого контракта не сделали... Они смотрят, как разваливается «Иридиум», что будет с «Глобалстаром». Ведь проект на четыре с лишним миллиарда долларов, и их просто так выбрасывать никто не хочет. Благодаря этому контракту мы обеспечим гарантированными заказами все самарское направление на 2–3 года. Но какие-то средства с проекта сконцентрируются и на модернизации «Союза». Плюс наработки по запуску «Метеосата», европейского мар-

сианского исследовательского аппарата и другие...

Конечно, мы будем биться хотя бы за минимум государственного финансирования, а это, на мой взгляд, 4.5–4.6 млрд руб. Немного меньше надо добрать за счет участия в международных проектах. Например, по связи мы уже договорились... Подписано несколько контрактов с ГПКС (Госпредприятие «Космическая связь») по восполнению нашей группировки за счет их средств. Эта программа охватывает семь спутников, еще по четырем мы ведем работу. Но минимальная поддержка бюджета и здесь необходима. Нельзя же на связистов «повесить» затраты еще и по пуску. Здесь возможна бюджетная поддержка в виде кредита на 2–3 года, а за это время за счет сдачи в аренду транспондеров средства возвращаются и вкладываются в обеспечение следующего спутника.

Таким образом, мы исходим из того, что полная потребность страны в технике и потребность промышленности в объемах работ не может быть обеспечена только бюджетом, но может быть обеспечена за счет совмещения трех составляющих: Федеральная программа – это раз, гособоронзаказ – это два (причем в обоих случаях идет переплетение способов финансирования. Вот, например, запустили мы только что два военных спутника («Орлец» и «Комета»). – Ред.), но в оба проекта заложены наши деньги. Мы получим в пользование часть ресурсов. Где-то мы сами их используем, где-то привлекли иностранных партнеров. Это и дало возможность запустить эти аппараты). И третье – это международное сотрудничество – и коммерческое, и программное, и межагентское, и чисто промышленное.

Все эти три составляющие и выведут нас на некий баланс. Например: наша главная задача с целью поддержки Центра Хруничева – дожать американцев по согласованию о квотах на коммерческие запуски.

– Есть ли разногласия в распределении бюджетных средств между программами?

– Не без этого. Например, мы считаем, что на МКС надо 2.9 млрд руб. Юрий Павлович [Семенов], считает, что надо 4.6 млрд. Но сюда он включает все расходы и считает, что всю сумму должно оплатить государство. Но ведь он ведет переговоры по коммерческому проекту, по коммерческому пилотируемому полету... и все средства должны пойти ему... Так нельзя... В авиации сейчас за счет государства финансируется только около 10% работ по модернизации, по новым разработкам, и ни для кого такая схема не является форс-мажорной. Предприятия из тех сумм, которые зарабатывают, значительную часть вкладывают в разработку, модернизацию и в конверсионные дела. Вот мы спорим... и доспорим. Думаю, у нас будет единая позиция. И по «Миру» то же самое.

– Постановлением Правительства №761 определен механизм передачи государственным заказчиком средств, полученных от реализации интеллектуальной собственности. Как Росавиакосмос намерен распорядиться 1500 млн руб, отведенными в бюджете на финансирование полета ОК

«Мир» в пилотируемом режиме, но до сих пор не полученными?»

– Мы все время путаем декларативно-политические моменты с реалиями нашей жизни. В начале года мы активно участвовали в принятии бюджета, в выделении денег на космонавтику... В результате появилась статья о выделении на «Мир» полутора миллиардов рублей из доходов от реализации интеллектуальной собственности военного и двойного назначения... Втащили эту статью и не подумали, что рядом 29-я статья, которая предусматривает приоритетную передачу в бюджет 9 млрд руб из этих самых средств. Получается, что из дохода от реализации интеллектуальной собственности надо сначала отдать 9 млрд в госбюджет, а потом дополнительно что-нибудь набрать. И уж если наберется, то из них нам, наряду с другими, можно будет выделить эти полтора миллиарда... А на сегодняшний день набралось всего меньше 100 млн руб. Мы пытались вразумить некоторых очень активных депутатов, и с В.Христенко была договоренность, что, если появится некая сумма (ну могло появиться не полтора миллиарда, а 600 млн), то получить хотя бы ее. Но нас не поддержали. Вместо реальных денег получили конструкцию, которая дала на выходе ноль.

Поэтому, я думаю, с «Миром» играть дальше в «русскую рулетку» не надо. Мы все доброе и хорошее, что сопровождало пятнадцатилетний полет «Мира», можем перечеркнуть любой нашей неуклюжестью. Ведь сегодня, как бы мы ни рассказывали о его «жутких» потенциальных возможностях, целый ряд отрицательных процессов, свойственных подобного рода конструкциям, продолжается... Идет процесс накопления усталостных напряжений... Идет процесс изменения состава атмосферы, с учетом проливов теплоносителя... Есть локальные места, куда мы не долезли и где, вероятнее всего, есть коррозия металла, а стеночка там – всего полтора миллиметра... Поэтому непонятно, ради чего мы должны рисковать, ради чего вкладывать около двух с половиной миллиардов? Ведь все коммерческие предложения, в т.ч. и предложения господина Манбера – разговоры. У нас еще не заплачено за корабли, которые отлетали к «Миру» по предыдущим программам... И сейчас из-за быстрого снижения орбиты мы, не имея полномочий, пошли на санкционирование подготовки корабля для затопления...

Демонстрировать свое могущество тем, что мы можем эксплуатировать две станции, забывая, что у нас еще двенадцать не менее важных для государства направлений, неразумно. Ведь надо заниматься связью, навигацией, гидрометеорологией. У нас съедены ресурсы по наблюдению за Землей, старых машин нет и новых мы не разрабатываем. Срочно, за два года мы должны закончить модернизацию ракетносителей «Союз» и «Протон», иначе мы с треском вылетим с рынка пусковых услуг. Следует помнить, что космическая деятельность – это не только нахождение космо-

На заседании Правительства Российской Федерации 26 октября 2000 г. был рассмотрен вопрос «Об ожидаемой оценке исполнения федерального бюджета на 2000 год». Как сообщила затем на пресс-конференции заместитель министра финансов Т.А.Голикова, Правительством принято решение выделить 750 млн рублей из дополнительных доходов бюджета 2000 г. (а они, по оценке кабинета, составят 272 млрд руб) на функционирование российской орбитальной космической станции «Мир». Однако, сказала Т.А.Голикова, вопрос о ликвидации или продолжении функционирования станции «Мир» на сегодняшнем заседании Правительства не обсуждался.

Отметим, что выделенная сумма составляет половину расходов на «Мир», запланированных в бюджете 2000 г. из дополнительных доходов от распоряжения принадлежащими Российской Федерации правами на результаты интеллектуальной деятельности (НИОКР и технологических работ военного, специального и двойного назначения). Лишь 10 октября правительственным Постановлением №761 были утверждены правила использования средств, поступающих в 2000 г. в доход федерального бюджета из этого источника. Правилами предусмотрено, что 70% поступающих средств направляются на финансирование НИОКР и технологических работ военного, специального и двойного назначения, в том числе на государственную поддержку функционирования в пилотируемом режиме орбитальной станции «Мир». Финансирование расходов должно осуществляться Минфином с лицевого счета, открытого государственному заказчику указанных работ в органах федерального казначейства. – И.Л.

навтов на орбите. Мы должны четко понимать, что, кроме морально-психологического фактора, есть еще и прагматический фактор, который обеспечивается соответствующими орбитальными группировками и наземными инфраструктурами.

– Как идет финансирование Росавиакосмоса в 2000 г.? Что с выплатой задолженностей предприятиям?

– В общем оно идет нормально. Вы знаете, что бюджет был так спланирован, что в первом полугодии мы получили около 40%, но назначения всех трех кварталов выполнены полностью. Мы получили лимиты четвертого квартала, который полностью закрывает год. Кроме того, мы рассчитываем, что 27 октября на правительстве будет рассмотрено распределение дополнительных доходов. Думаю, что в счет этого мы что-то получим. Рассчитываем получить хотя бы на запуск двух грузовиков (того, что уже в составе комплекса, и еще одного – танкера. – Ред.) для затопления «Мира».

– Что бы Вы пожелали читателям НК в новом тысячелетии?

– Прежде всего я хотел бы поблагодарить всех читателей журнала за внимание к космической деятельности и пожелать им более активной позиции в пропаганде необходимости космической деятельности в нашей стране. Ведь это так важно... В Индии, где половина людей неграмотные, выделяется около 500 млн \$ ежегодно на осуществление космической деятельности... И совсем негоже, когда в великой космической державе России начинает преобладать негативное мнение о космонавтике, сводящее на нет все предыдущие достижения и уничтожающее огромный недоиспользованный потенциал. Ведь надо понимать, что наша огромная страна может существовать как единое государство только благодаря космонавтике (связь, навигация, телевидение, военные аспекты и т.д.).

Вступая в новое тысячелетие, мы смотрим на жизнь с оптимизмом. Промышленность, несмотря на значительные потери, сохранена и способна решать поставленные задачи. Космонавтике нужно всеобщее внимание, всеобщая поддержка, и я надеюсь, что общими усилиями мы сумеем сохранить нашу космическую деятельность – атрибутику мощного государства. И нам будет сопутствовать удача.

А создателям журнала «Новости космонавтики» я желаю процветания журнала, чтобы он стал самым лучшим не только в России, но и в мире.

Георгий Полицук о текущем моменте

25 октября заместитель генерального директора Российского авиационно-космического агентства **Г.М.Полицук** ответил на вопросы корреспондента НК **И.Лисова**.

– Георгий Максимович, вы занимаетесь автоматическими КА народно-хозяйственного и двойного назначения...

– У нас такое сейчас распределение обязанностей: за пилотируемые программы отвечает первый заместитель Валерий Владимирович Алавердов, а я – за автоматические аппараты.

– Какие основные запуски планируются на ближайший год? Что ближе всего, надежнее всего обеспечено финансированием?

– Среди автоматических космических аппаратов на первом месте в области метеорологии и дистанционного зондирования – космический аппарат «Метеор-3М». У него есть несколько очень серьезных задач. Прежде всего, это метеорологические задачи – для нашего Росгидромета. Вторая цель – мы впервые оснастили метеоспутник сканерами; аналогичная аппаратура

есть только на спутниках, выполняющих дистанционное зондирование, аппаратах серии «Ресурс-0». И третья новая цель – проведение совместно с американцами, с NASA, исследований всего, что связано с озоновым слоем. Для этого на КА устанавливается аппаратура SAGE. Сейчас идет интеграция на нашем предприятии в Истре. В 2000 г. мы завершаем интеграцию и в конце года будем готовы к запуску. По договоренности с NASA, запуск планируется где-то на март месяц.

– То есть дата запуска определяется американскими требованиями, это они попросили?



– Да, это связано со временем года. В этом проекте очень широко международное участие, как ни в каком другом. Во-первых, ракета-носитель и обтекатель – это Днепрпетровск. Есть еще КА, попутный груз, который мы также выводим на этом космическом аппарате.

– Пакистан?

– Нет, не пакистанские, но другие малые КА. Это первый запуск. В области дистанционного зондирования мы будем идти дальше, уже принято решение совместно с Украиной. Спутник «Океан-О» отработал свое. С ним было много различных нюансов. Получены очень большие, интересные с точки зрения науки результаты по ориентации. Он же попал сначала в неориентируемый режим, и его возвращение в ориентируемый режим было «нетрадиционным». Сейчас он продолжает работать, но мы договорились о запуске следующего КА нового поколения, типа «Океан», по-украински он называется «Січ-2». Его разработка будет завершена в 2001 г. Кроме того, в следующем году по дистанционному зондированию мы планируем отдельный запуск КА более высокого разрешения, это вместе с Министерством обороны, аппарат двойного назначения. Но решающий год у нас будет 2002-й, там у нас запланирован «Ресурс-ДК».

В области связи и телевидения. Сейчас решается самый актуальный вопрос для России – об «Экране-М». Мы как раз готовим доклад в правительство за подписями министра связи, министра печати и телевидения товарища М.Лесина. Если мы не запустим его в этом году, могут быть большие потери для наших людей – особенно в сибирской зоне, дальневосточной и т.д. Мы прогнозируем, что старый «Экран-М» может выйти из строя, так что новый «Экран-М» надо запускать. Но его в программе нет!

Были еще решения, очень давние, что носители за счет федерального бюджета не выделяются. Носитель требуется, требуются деньги. Деньги небольшие, я бы сказал, 200–205 первоочередных миллионов просим сейчас. Спутник очень нужен Министерству связи, которое отвечает за эти задачи. Поэтому мы ставим на первое место

его запуск в этом году или в начале 2001 г., хотя желательно в этом.

Кроме того, у нас была авария «Протона» с «Экспрессом А1». Потеряли мы этот «Экспресс». Но благодаря хорошей скоординированной работе Министерства связи (у нас сейчас очень хорошие деловые отношения с Минсвязи, лично с министром Л.Рейманом и с Б.Антоноком, который возглавляет ГП КС), уже подписаны контрактные документы, и мы восстановим этот космический аппарат. Где-то в 2001 г. основные работы по нему будут завершены. Кроме того, идет очень серьезная разработка по связным аппаратам, которые будут запускаться после 2001 г.

За прошлый и этот год мы восстановили практически все наши геостационарные точки. Нам теперь надо любой ценой на минимально необходимом уровне, пока ресурсы не позволят его увеличить, сохранить и восстановить имеющуюся орбитальную группировку: прежде всего по связи, и во вторую очередь – по навигации.

В этом, третьем направлении будет завершена работа еще по одной (30-й) тройке «Глонассов», и мы сейчас принимаем решения и делаем все возможные шаги вместе с Минобороны, чтобы запустить эту тройку в следующем году. Нам надо к 2002 г. – началу 2003 г. вывести группировку на 18 космических аппаратов.

– Восемь живых сейчас, три запустили...

– Одиннадцать, да плюс еще три... Но дальше так считать нельзя, идет модификация, там будут смешанные – старые «Глонассы» и новые, и новая номенклатура будет вытеснять старую.

– А новые аппараты «Глонасс-М» уйдут сразу по три запускать? Или будут болванки? А то как-то обидно «Протон» пускать, если там лишь один живой аппарат.

– Нет, мы будем добавлять, два старых, а один новый «Глонасс-М» на место третьего, чтобы поставить на испытание. Это стратегия очень разумная. И вот так мы должны на 2002–2003 гг. выйти на 18 аппаратов. Почему именно 18? Для Министерства транспорта, Министерства обороны и других потребителей – это то минимально необходимое количество, когда задача решена где-то на уровне 0.80...0.85, то есть 80–85% потребителей обеспечены. Приемники мы пока будем делать совмещенные с GPS'ом. Конечно, у нас ориентация на национальные перспективы, но пока без этого мы не можем.

Много разговоров идет по европейской системе Galileo. Но пока рано говорить, некоторые торопятся; ведь Galileo, в лучшем случае, будет развернута лишь где-то к 2010 г.

– Но принципиально европейцы приняли решение делать свою систему и на своих аппаратах.

– Здесь есть три принципиальных момента. Первое: они пока поставили задачу создать систему, но окончательное решение будет принято лишь в следующем году. Первый основной доклад у них будет где-то 20 декабря в Брюсселе на Еврокомиссии. Второе: они приняли решение создавать систему с участием России и в координации с системой ГЛОНАСС и с американской системой GPS. Россия уже принимает участие, ведет промышленное сотрудничество в

этих работах, но окончательно еще не определено, в какой степени. Хотя приоритет очень высок, и, по нашей оценке, система Galileo в Европе будет создаваться.

Что касается нашей орбитальной группировки... тенденция ее уменьшения, конечно, будет. Здесь такой парадокс: чем дальше мы идем, тем больше становятся сроки активного существования аппаратов. И в ФКП, и в Программу вооружений заложены аппараты с существенно улучшенными характеристиками. А значит, необходимое количество запусков уменьшается, и вся группировка уменьшается.

Ну, наверное, по следующему году, по трем основным направлениям я прошелся. А пилотируемые корабли – не мой «стол». К соседу прошу, к Алавердову.

– Георгий Максимович, а почему столь закрыты сведения о космическом сотрудничестве с Китаем?

– Ну не так уж и закрыты. Есть межправительственная российско-китайская комиссия по экономическому сотрудничеству. Сейчас как раз планируется пятая регулярная встреча глав правительств. До 1999 г. в рамках этой комиссии официально отсутствовала подкомиссия по космосу. В прошлом году она была создана, назначены руководители. С российской стороны – наш генеральный директор Юрий Николаевич Коптев, с китайской стороны – его визави, руководитель Китайской национальной космической администрации Люань Эньцзе. Провели переговоры, я как раз возглавлял рабочую группу от России. Отработали очень хороший список направлений сотрудничества по гражданскому космосу. Сейчас китайская сторона рассматривает эти предложения, и мы ожидаем от них выводов, как будет развиваться это сотрудничество. Там предложены следующие направления: научный космос, дистанционное зондирование, навигация и приборостроение. Пока об объемах этого сотрудничества говорить рано. Но в следующем году будет очередное заседание этой группы и мы выйдем на какие-то контрактные работы. А параллельно многие предприятия ведут ряд контрактов.

– Большое спасибо. Успехов Вам в работе.

✓ 6 октября 2000 г. Государственная Дума приняла в первом чтении, а 20 октября – во втором проект государственного бюджета России на 2001 г. По сравнению с первоначальными предложениями Правительства (НК №10, 2000, с.61), планируемые расходы на статью «Исследование и использование космического пространства» были увеличены на 500 млн руб и составляют 4570.8936 млн руб (152.36 млн \$ по заявленному курсу 30 руб/\$) против 8376 млн руб, запланированных на 2001 г. В Федеральной космической программе и 4167.216 млн руб в бюджете 2000 г. В долларом исчислении это в 94 раза меньше утвержденного бюджета NASA США. В целях эффективного контроля за поступлением и расходованием возможных дополнительных (сверхплановых) доходов в бюджете будут предусмотрены поквартальная разбивка этих доходов и порядок их поквартального использования. Одновременно комиссия Госдумы по закрытым статьям бюджета поручила Правительству рассмотреть возможность зачета капитальных вложений, вкладываемых российской стороной в инфраструктуру космодрома Байконур, в арендной плате за его использование. – И.Л.

Коллегия Росавиакосмоса: полету первого экипажа на МКС – быть!



И.Маринин. «Новости космонавтики».

19 октября в Росавиакосмосе состоялось заседание Коллегии, на котором была рассмотрена готовность всех служб и экипажей к запуску первой основной экспедиции на МКС.

О ходе подготовки МКС к приему первого экипажа и о подготовке к запуску транспортного корабля 11Ф732 №205 («Союз ТМ-31») и РН 11А511У №А15000-666 («Союз-У») доложил заместитель технического руководителя и генерального конструктора РКК «Энергия» Юрий Ильич Григорьев. Он рассказал, что СМ к приему экипажа готов. Из баков ТКГ «Прогресс М1-3», пристыковавшегося к комплексу 9 августа, в баки СМ успешно перекачаны компоненты топлива. Экипаж шаттла 2А.2в, посетивший в сентябре станцию, подтвердил готовность. Сейчас на борту работает экипаж шаттла 3А, который пришел с опозданием на 8 суток. В программе его работы на 14 октября планировались работы по обеззараживанию элементов ФГБ, где обнаружена плесень (гри-

Во время американской экспедиции посещения МКС (2А.2в) в сентябре 2000 г. Юрий Маленченко взял образцы различных материалов. При исследованиях на Земле на некоторых образцах, взятых с грузов, доставленных шаттлом, была обнаружена плесень. При расследовании выяснилось, что в США не проводится предполетная дезинфекция грузов, а обходятся мероприятиями, проводимыми грузоотправителями.

бок). Из-за короткого замыкания в системе управления манипулятором на шаттле эти работы отложены и сегодня будут завершены.

Ю.И.Григорьев напомнил, что СМ был запущен с некоторыми недоработками и доложил, что все работы по его доукомплектации идут согласно графику.

Всего по СМ после его запуска было зафиксировано 52 замечания, 24 из которых уже устранены. Восемь замечаний требуют ремонта экипажем, остальные будут устранены после установки в бортовую ЭВМ нового матобеспечения. Одно из замечаний – недораскрытие одной из секций солнечной батареи – можно было бы устранить во время выхода Маленченко и Лу из шаттла. Однако Юрий Маленченко не получил соответствующей команды от ЦУПа Хьюстона, а руководителя полетом с российской стороны В.Соловьева к связи с Маленченко не допустили. По мнению Ю.И.Григорьева, это не случайный инцидент.

Юрий Григорьев отметил, что первоначальная программа полета МКС на осенний период предусматривала запуск трех грузовиков и пилотируемого корабля. Совет главных конструкторов 3 октября принял решение перенести запуск одного ТКГ с декабря 2000 на февраль 2001 г. Американская сто-

рона не возражала, но это решение необходимо подкрепить решением Коллегии.

Запуск ТК №205 («Союз ТМ-31») с экипажем по уточненным баллистическим данным намечен на 31 октября в 10:53 ДМВ. Этот корабль ранее был подготовлен для кратковременного полета экипажа МКС-0 на случай нештатной стыковки ФГБ и СМ. После отмены полета он был законсервирован. Затем была проведена его модернизация для увеличения ресурса полета в составе МКС до 190 суток. В частности, заменены мембраны в топливных баках, заменен эталон частоты и установлено новое матобеспечение. Все замечания, выявленные при проверке корабля, устранены. В качестве резервного на космодроме завершается подготовка корабля №206.

При подготовке ТКГ «Прогресс М1-4» была проведена работа по перепланировке стеллажей для крепления грузов из-за изменения их состава. При проверке на полигоне было выявлено три замечания. Самое серьезное: выход из строя бортовой ЭВМ «Аргон-16». Ее пришлось заменить на снятую с 206-го корабля (отремонтированную ЭВМ еще до полета экипажа устанавливают в 206 корабль). Старт ТКГ «Прогресс М1-4» намечен на 14 ноября в 05:20 ДМВ.

В заключение Юрий Григорьев отметил, что финансирование изготовления изделий по программе МКС на 2001 год идет в недостаточном объеме.

Эдуард Тимофеевич Радченко, заместитель генерального конструктора КБ «Салют» ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, доложил Коллегии о состоянии системы электропитания МКС. Он отметил, что в настоящее время недораскрывшаяся солнечная батарея практически не влияет на объем съема электроэнергии. Потеря составляет менее 1% энергосъема. В то же время СЭП работает в обычном режиме. Огромное количество электроэнергии, по договоренности с американской стороной, поступает с российского сегмента на поддержание гиродин в Node 1. В тени Node 1 потребляет 1750 Вт, на свету – 2000 Вт, что близко к максимально возможному, но в пределах допустимого.

Э.Радченко отметил, что требования американцев организовать полное отсоединение двигателей коррекции СМ перед операцией перекачки топлива с ТКГ в баки СМ не оправданны. Они хотят получить гарантии безопасности на случай утечки. Но мы гарантию даем посредством перекрытия двух клапанов. Полное отсоединение двигателей коррекции не предусмотрено конструктивно. Возможно, они еще понадобятся для управления МКС, и это надо объяснить американской стороне.

Радченко тоже высказал обеспокоенность по поводу отсутствия в США предполетной обработки (дезинфекции) грузов. Валерий Викторович Рюмин, зам. генерального конструктора РКК «Энергия», заметил, что американцы, имея опыт только корот-

ких полетов, не понимают всю важность такой дезинфекции и не хотят ничего делать. Юрий Николаевич Коптев предложил уладить с партнерами этот вопрос в ближайшее время; а если это не удастся, то подготовить соответствующие материалы к встрече руководителей космических агентств – участников МКС.

Валерий Алексеевич Капитонов доложил о замечаниях к РН «Союз-У», которые были выявлены при запуске предыдущего «Прогресса».

Первое: команда на выключение двигателей 3-й ступени выдается по трем каналам (данные трех каналов должны совпадать, а всего их – пять). При этом один из каналов выработал сигнал на отключение с отклонением от допуска на 0.122%. Причина в том, что система разработана в конце 50-х годов и не дает необходимой точности, так как с тех пор не менялась даже элементная база. Уже разработан новый прибор на современной элементной базе. Как только найдется финансирование, будут проведены его летно-конструкторские испытания. Пока можно использовать прежнее оборудование, поскольку аналогичные ситуации происходили и раньше и ни к каким отрицательным последствиям не приводили.

Второе: во время работы 1-й (48–60 сек) и 3-й (все время) ступеней наблюдался срыв сигналов потенциометра. Выяснено, что это произошло из-за плохого прижима контактов. При подготовке РН для ближайшего пуска эти контакты будут проверены с особой тщательностью.

Третье: во время работы первой ступени один из датчиков блока «А» отметил понижение температуры до -113... -119° в зоне компрессора и сопел. Это могло быть только из-за утечки кислорода. Исследования показали, что утечка была не более 5 г/с, что не составляло опасности. Капитонов отметил, что аналогичные случаи были 8 раз за последние 30 лет и ни разу не привели ни к каким нежелательным последствиям.

Коллегия признала этот дефект единственным производственным отклонением и указала на необходимость более тщательного контроля за операциями по опрессовке трубопроводов.

Борис Иванович Каторгин, генеральный директор НПО «Энергомаш» (разработчик двигателей РН «Союз-У»), заверил, что замечание всесторонне проанализировано и в ближайшее время будет дано объемное заключение.

Александр Николаевич Кириллин, директор завода «Прогресс», доложил Коллегии о готовности РН для выполнения программы МКС. Он отметил, что контракт с Росавиакосмосом предусматривает изготовле-

ние четырех ракет-носителей. РН «Союз-У» под 205-й корабль уже на Байконуре, но за ее изготовление не заплачено 13 млн руб. Остальные РН не оплачены вовсе. Тем не менее РН для 253-го «Прогресса» полностью укомплектована и 2 ноября будет отправлена на полигон. РН под 207-й «Союз» изготовлена, но для ее комплектации необходимо 65 млн руб. Кириллин отметил бедственное положение филиала завода «Прогресс» на Байконуре. Ему не оплачены работы по МКС на 9.9 млн руб и 4.4 млн руб по «Миру». «Водоканал» начинает отключать воду, имеются факты отключения электроэнергии. Общий долг филиала составил 6 млн руб. Если долги погасятся, то проблемы будут решены.

Игорь Владимирович Бармин, глава КБОМ, доложил Коллегии, что после пуска 17 октября стартовый комплекс на первой площадке не получил повреждений. Штат-

Леонид Иванович Гусев, генеральный директор РНИИ КП, доложил о состоянии наземного комплекса управления. Он заявил, что КИК не готов к управлению МКС через СР. Срочно нужно 14 млн руб на оснащение Щелковского НИПа (№14). Кроме того, необходимо привести в порядок пять пунктов, и для этого необходимо еще 12 млн руб, а их нет...

На это и другие выступления, где поднимались вопросы финансирования, Ю.Коптев заявил, что Росавиакосмос все работы по 1999 г. проплатил заказчику работ РКК «Энергия» полностью. И деньги эти надо требовать с Ю.Семенова. Порядок расчетов по долгам 1997 и 1998 гг. Правительство РФ обещало определить до конца года. В первом полугодии 2000 г. объем проплат составил всего 38%. К настоящему времени освоено 42%, но в Правительстве обещают, что отдадут все. 27 октября будет решаться вопрос по финансированию следующего года. Уже удалось добыть 1100 млн руб, т.е. сумму увеличили вдвое, но этого недостаточно. Рассчитывают, что на третьем чтении бюджета в Госдуме удастся получить еще денег.

В.Рюмин доложил о готовности Главной оперативной группы управления (ГОГУ) к полету. Он сообщил, что комплексная тренировка закончилась 27 октября. Вся необходимая документация выпущена. Рюмин отметил, что для управления МКС, кроме наземных НИПов (при отсутствии геостационарных спутников связи), используются высокоэллиптические связные аппараты «Молния», находящиеся в ведении Министерства обороны. Несмотря на взаимную договоренность предоставлять три ствола для программы МКС, Анатолий Борисович Западинский, начальник военного ЦУПа (ГИЦИУ, г.Краснознаменск), ни разу их не выделил.

Владимир Евгеньевич Нестеров, заместитель начальника управления Росавиакосмоса, доложил о готовности к заправке РН и наличию на полигоне необходимого количества керосина и жидкого кислорода.

Заместитель главкома РВСН по космосу генерал-полковник Валерий Александрович Гринь доложил о готовности служб измерительного комплекса 5-го Государственного космодрома к работам по запуску РН. Есть готовность к закрытию полей падения в Алтайском крае, но нужны средства для проведения нейтрализационных работ.

Начальник ЦПК генерал-полковник Петр Ильич Климук напомнил Коллегии о составах основного и дублирующего эки-

пажей первой экспедиции на МКС и доложил о завершении их подготовки к полету на российский сегменте. Он также сказал, что Дж.Бейкер от американской стороны сообщил, что экипажи готовы к выполнению полета на американском сегменте. Сегодня они проводят приемку корабля и отсидку в нем, завтра вернуться в Звездный городок, а окончательно отбудут на Байконур 25 октября.

Доклад Анатолия Ивановича Григорьева, директора ГНЦ ИМБП вызвал всеобщий интерес. Он официально разоблачил прошедшую в средствах массовой информации «утку» о том, что на «Мире» якобы обнаружены бактерии-мутанты, которые при затоплении ОК попадут в океан и наделают человечеству много бед. Он заявил, что ничего необычного на «Мире» не обнаружено. Что касается грибка, обнаруженного на ФГБ, то это обычная плесень на грязи. Сегодня экипаж шаттла проведет дезинфекцию имеющимися на борту средствами. Григорьев подчеркнул, что необходимо настоять на принятии американцами наших методов дезинфекционной подготовки грузов перед отправкой на орбиту. Наша методика проверена временем, и случай с грибком на ФГБ подтвердил нашу правоту.

А.И.Григорьев также сообщил об эпидемиологической обстановке на Байконуре. Она в пределах нормы и чуть повышена по гепатиту. Никаких авральных мер не планируется, работа идет по плану.

Аркадий Тимофеевич Горяченков, зам. директора ЦНИИмаш, доложил, что институт проанализировал и подвел итоги подготовки РН и ТК. Он заявил, что по всем выявленным замечаниям приняты меры и нет причин, препятствующих завершению работ с ТК и РН.

Последним взял слово Юрий Павлович Семенов, президент и генеральный конструктор РКК «Энергия». Он заверил, что проблем по кораблю нет, попросил с учетом выявленных предыдущим пуском замечаний повнимательнее подготовить РН. Затем он поделился с присутствующими информацией о финансовых проблемах Корпорации.

Ю.Н.Коптев по ходу обсуждения давал распоряжения включать отдельные просьбы и предложения выступающих в проект решения Коллегии. В завершение заседания он подвел итоги.

Коллегии приняла решение произвести запуск ТК «Союз ТМ-31» 31 октября в 10:53 ДМВ. Запуск ТКГ «Прогресс М1-4» намечен на 14 ноября в 05:20 ДМВ.

19 октября после Коллегии в Росавиакосмосе состоялось совещание, в котором, помимо его руководства, приняли участие генеральные и главные конструкторы и ответственные руководители ведущих предприятий космической отрасли. На совещании были подробно рассмотрены различные варианты дальнейшей программы полета ОК «Мир». Их перечень с указанием необходимых финансовых затрат в ближайшее время будет направлен в Правительство РФ для принятия решения о судьбе «Мира». Как сказал пресс-секретарь Росавиакосмоса Сергей Горбунов, на затопление «Мира» требуется около 600 млн руб. Но у РКК «Энергия» денег на это нет, а именно она должна, согласно постановлению №76, затопить станцию.

Фото Д.Аргутинского



Здание Российского аэрокосмического агентства

ная подготовка комплекса к пуску идет и будет завершена в установленные сроки. Он отметил, что запуск РН «Союз-У» с ТК «Союз ТМ-31» будет 400-м пуском с гагаринского старта.

Владимир Иванович Лобачев, директор ЦУП ЦНИИ машиностроения, доложил о том, что подготовка ЦУПа к управлению МКС в пилотируемом режиме идет согласно графику. Были проведены тренировки по управлению ТК и ТКГ, обновлено матобеспечение, завершается подготовка новых залов по управлению ТК и ТКГ. Группа управления ФГБ из Центра Хруничева переведена в новый зал.

Назначены новые экипажи на МКС

И.Маринин, С.Шамсутдинов.

«Новости космонавтики»

19 октября в Росавиакосмосе состоялось заседание Межведомственной комиссии (МВК) по отбору космонавтов. В соответствии с рекомендацией Двусторонней (Росавиакосмос и NASA) комиссии по операциям экипажей от 9 августа 2000 г., МВК утвердила следующие экипажи на МКС:

Дублирующий экипаж МКС-4:

Падалка Геннадий Иванович – командир и пилот МКС,

Робинсон Стивен – бортинженер МКС,

Финке Майкл – бортинженер МКС.

Дублирующий экипаж МКС-5:

Калери Александр Юрьевич – командир МКС,

Кондратьев Дмитрий Юрьевич – бортинженер и пилот МКС,

Стефанишин-Пайпер Хайдемари – бортинженер МКС.

Основной экипаж МКС-6:

Бауэрсокс Кеннет – командир МКС,

Томас Дональд – бортинженер МКС,

Бударин Николай Михайлович – бортинженер и пилот МКС.

Дублирующий экипаж МКС-6:

Норвега Карлос – командир МКС,

Петтит Дональд – бортинженер МКС,

Котов Олег Валерьевич – бортинженер и пилот МКС.

Основной экипаж МКС-7:

Маленченко Юрий Иванович – командир и пилот МКС,

Мощенко Сергей Иванович – бортинженер МКС,

Лу Эдвард – бортинженер МКС.

Дублирующий экипаж МКС-7:

Крикалев Сергей Константинович – командир МКС,

Сураев Максим Викторович – бортинженер и пилот МКС,

Ричардс Пол – бортинженер МКС.

МВК утвердила также экипажи на ОК «Мир», «на случай нештатных ситуаций при заключительном этапе полета комплекса» (так записано в решении Комиссии):

Основной экипаж ОК «Мир»:

Шарипов Салижан Шакирович – командир,

Виноградов Павел Владимирович – бортинженер.

Дублирующий экипаж ОК «Мир»:

Мусабаев Талгат Амангельдиевич – командир,

Батурин Юрий Михайлович – бортинженер.

МВК рекомендовала зачислить Ю.А.Локтионова кандидатом в космонавты и поручила РГНИИ ЦПК и РКК «Энергия» решить вопрос о возможности его зачисления на должность кандидата в космонавты в отряд одной из этих организаций. Комиссия поручила РГНИИ ЦПК решить вопрос о прикомандировании Ю.А.Локтионова к ЦПК для прохождения курса общекосмической подготовки.

Экипажи основных экспедиций и российских экспедиций посещения МКС					
Экспедиция/ обозначение	Полетная должность на МКС	Основной экипаж	Дублирующий экипаж	Корабль и дата старта	Корабль и дата посадки
ЭО-1/2R	К	У.Шеперд	К.Бауэрсокс	Союз ТМ-31 №205 31 окт.2000	STS-102/5A.1 фев.2001
	П	Ю.Лидзенко	В.Дежуров		
	Б	С.Крикалев	М.Тюрин		
ЭО-2/5A.1	К, П	Ю.Усачев	Ю.Онуфриенко	STS-102/5A.1 15 фев.2001	STS-105/7A.1 июн.2001
	Б	Дж.Восс	К.Уолз		
	Б	С.Хелмс	Д.Берш		
РЭП-1/2S	К	В.Афанасев	В.Токарев	Союз ТМ №206 30 апр.2001	Союз ТМ-31 №205 май 2001
	Б	Н.Кужельная	К.Козеев		
	Б	...	...
ЭО-3/7A.1	К	Ф.Калбертсон	В.Корзун	STS-105/7A.1 21 июн.2001	STS-108/UF1 окт.2001
	П	В.Дежуров	С.Трещев		
	Б	М.Тюрин	П.Уитсон		
ЭО-4/UF1	К, П	Ю.Онуфриенко	Г.Падалка	STS-108/UF1 11 окт.2001	STS-111/UF2 фев.2002
	Б	К.Уолз	С.Робинсон		
	Б	Д.Берш	Э.Финке		
РЭП-2/3S	К	В.Токарев	...	Союз ТМА №211 окт.2001	Союз ТМ №206 нбр.2001
	Б	К.Козеев	...		
	Б	...	...
ЭО-5/UF2	К, П	В.Корзун	А.Калери	STS-111/UF2 21 фев.2002	STS-114/UF1 июль 2002
	Б	С.Трещев	Д.Кондратьев		
	Б	П.Уитсон	Х.Стефанишин-Пайпер		
ЭО-6/ULF1	К	К.Бауэрсокс	К.Норвега	STS-114/ULF1 27 июн.2002	Союз ТМ окт.2002
	Б	Д.Томас	Д.Петтит		
	Б, П	Н.Бударин	О.Котов		
ЭО-7/5S	К, П	Ю.Маленченко	С.Крикалев	Союз ТМ окт.2002	STS-118/12A.1 фев.2003
	Б	С.Мощенко	М.Сураев		
	Б	Э.Лу	П.Ричардс		

К – командир экспедиции МКС П – пилот МКС Б – бортинженер МКС

Кроме того, Ю.Лончаков включен в экипаж STS-100, старт которого планируется на апрель 2001 г.

Наша справка

Юрий Алексеевич Локтионов родился 12 декабря 1950 г. в городе Балашиха Московской области. В 1968 г. там же окончил среднюю школу. В 1969–1971 гг. служил в Советской Армии в Воздушно-десантных войсках. С сентября 1971 г. он работал в



аэроклубе МАИ и одновременно учился на подготовительном отделении института.

В 1972 г. Ю.Локтионов поступил на 6-й факультет МАИ, который окончил в 1978 г. После этого до 1988 г. работал инженером в отделе космонавтов НПО «Энергия». Являлся методистом по действиям экипажей, работал в ЦУПе. В 1981 г. пытался пройти медкомиссию по отбору космонавтов в ИМБП, но не прошел по зрению.

В сентябре 1988 г. Ю.Локтионов перешел на работу в НПО «Криогенмаш» на должность ведущего инженера (в ноябре 1999 г. уволен по сокращению штатов).

В 1990–1993 гг. Ю.Локтионов являлся депутатом Московского областного совета. Работал в Комиссии по делам Вооруженных Сил и безопасности.

NASA заказало 35 баков для шаттлов

И.Лисов. «Новости космонавтики»

31 октября Центр космических полетов имени Маршалла (MSFC) NASA США объявил о выдаче компании Lockheed Martin контракта на 1.15 млрд \$ на производство 35 сверхлегких внешних баков Космической транспортной системы Space Shuttle, их сборку, испытания и доставку, а также на управление и обеспечение принадлежащего NASA Сборочного завода Мичуд, на котором и выпускаются баки для шаттла.

Первый бак из новой серии будет поставлен в Космический центр имени Кеннеди в 2002 г., а реализация всего контракта рассчитана на шесть лет.

Заключенный контракт является шестым в истории программы; в пяти предыдущих было заказано 119 внешних баков. Объем его оказался значительно меньше, чем планировалось ранее. В апреле 1999 г. Центр Маршалла выдал Lockheed Martin контракт на приобретение материалов под серию в 60 баков (HK №6, 1999). В новом сообщении MSFC нет никакого упоминания о предыдущем соглашении или объяснения объема заказа. Приводится лишь высказывание менеджера проектного отдела по внешнему баку Джерри Смелсера (Jerry Smelser): он «удовлетворен структурой доходов по данному контракту, который... обеспечит поставку качественного продукта и вознаграждение подрядчику и сотрудникам в зависимости от характеристик [баков]».

✓ 27 октября Распоряжением Правительства Российской Федерации № 1522-р принято предложение Росавиакосмоса, согласованное с МИДом России и другими заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, об одобрении Кодекса поведения экипажа МКС, разработанного Росавиакосмосом, Канадским космическим агентством, ЕКА, Агентством по науке и технологии Японии и NASA.

◆ ◆ ◆

✓ С 11 по 15 сентября в Канадском космическом агентстве под г.Монреаль прошли заключительные тренировки членов экипажей МКС по программе подготовки к работе с дистанционным манипулятором SSRMS. Это уже третий этап тренировок. Первый также проходил в мае 1998 г., второй – в марте 1999 г. Первыми из россиян сертификат оператора манипулятора получили Юрий Онуфриенко и Юрий Усачев. – К.Л.



После STS-92

МКС потяжелела на 10 тонн

И. Лисов. «Новости космонавтики»

11 октября 2000 г. в 23:17:00.092 UTC (19:17:00 EDT, 12 октября в 02:17:00 ДМВ) со стартового комплекса LC-39A Центра космических полетов имени Кеннеди (Флорида, США) был выполнен 100-й пуск много-разовой транспортной космической системы Space Shuttle. В экипаж орбитальной ступени «Дискавери» вошли командир Брайан Даффи (Brian Duffy), пилот Памела Мелрой (Pamela Melroy) и специалисты полета Лерой Чиао (Leroy Chiao), Уильям Мак-Артур (William McArthur), Питер «Джефф» Уайзофф (Peter 'Jeff' Wisoff), Майкл Лопес-Алегрía (Michael Lopez-Alegria) и Коити Ваката (Koichi Wakata). Основной задачей экипажа была доставка новых модулей на Международную космическую станцию.

От посадки до старта

«Дискавери» стартовал и летал не без приключений. Как мы помним, корабль приземлился в Центре Кеннеди 27 декабря 1999 г. и был поставлен на подготовку в 1-й отсек Корпуса подготовки орбитальных ступеней OPF. 21 августа орбитальную ступень перевезли в Здание сборки системы VAB. 24 августа в 3-м высоком отсеке VAB она была состыкована с внешним баком и двумя твердотопливными ускорителями. Учитывая начавшийся сезон ураганов, 28 августа руководители подготовки решили подождать с вывозом на старт до тех пор, пока не улетит «Атлантис». Вывоз состоялся лишь 11 сентября, а 14–15 сентября прове-

ли пробный предстартовый отсчет. 13 сентября на старт доставили, а 16-го установили в грузовой отсек модуль Z1. График работ был плотный, к тому же из-за урагана Гордон систему чуть было не вернули в VAB, но все же подготовку закончили вовремя.

Астронавты прибыли на старт вечером 1 октября. Предстартовый отсчет начался 3 октября в 00:01 EDT (восточное летнее время, 04:01 UTC). Запуск планировался на 5 октября в 21:38:26 EDT, но утром, вместо того чтобы разрешить заправку внешнего бака, руководители пуска решили его отложить. Причиной стала нештатная ситуация при запуске «Атлантиса» 8 сентября, выявленная накануне (! – могли и не успеть) при анализе кадров разделения орбитальной ступени и внешнего бака, снятых 35-мм камерой в хвостовой части шаттла. При этом на борту корабля происходит подрыв специальной гайки и 14-дюймовый соединительный болт полностью втягивается внутрь бака. Фактически же болт в хвостовой точке крепления бака – один из трех – не втянулся полностью и выступал примерно на 6 см. Чтобы понять причины и оценить степень опасности происшедшего, пуск отложили на сутки, на 6 октября в 21:16.

Была и вторая причина: утром появились замечания к клапану основной ДУ «Дискавери», который контролирует скорость подачи окислителя и подавляет вибрации типа рога. Клапан работал медленнее, чем следовало, и при попытке старта он был бы автоматически остановлен секунд за 10 до пуска. Таким образом, второе замеча-

ние было более существенным, и в тот же день запуск перенесли на 9 октября в 20:05 EDT. «Мы полагаем разумным подождать, – сказал менеджер по интеграции шаттла Джеймс Хэлселл, бывший астронавт. – Другими словами, мы не хотим пороть горячку».

Замену клапана и проверку герметичности провели в ночь на 7 октября, а 8 октября было закрыто замечание по болту. Проанализировав большое количество записей, инженеры обнаружили с полдюжины похожих случаев. Выяснилось, что никакого влияния на динамику бака торчащий болт не оказывал и опасности столкновения с орбитальной ступенью не создавал. 9 октября из-за сильного ветра на стартовом комплексе LC-39A (22.9 м/с при предельно допустимом значении 21.6 м/с) нельзя было начинать заправку, и запуск был отложен еще на сутки, на 10 октября в 19:40.

10 октября запуск чуть не сорвался из-за неисправности сетевого выключателя контроллера пиротехнических средств на стартовой платформе. Заправку бака оттягивали до последнего, задержали более чем на час и еле успели устранить неполадку и протестировать контроллер. Но вот все было готово, астронавты заняли места в кабине, наконец стих ветер. А в 18:30, на отметке T-20 мин, старт был отменен и отложен еще на сутки. Что же случилось? На отметке T-3 час специальная группа заключительной инспекции осматривала космическую систему на предмет отсутствия льда и мусора. Инженер-механик Хорхе Ривера, глядя в полевой бинокль с 15 метров, обнаружил посторон-



ний Т-образный предмет: металлический штифт массой 230 г и длиной 10 см, с ручкой 7.5 см и веревкой в 20–25 см, – обычно такие используются для закрепления платформ и поручней на стартовом комплексе – лежал на креплении, соединяющем внешний бак с кораблем, рядом с магистральным трубопроводом окислителя. Упадет с высоты 10 м – поцарапает корабль, а то и всосет в двигатель при зажигании. Последствия могут быть катастрофическими. А главное – не подступиться и убрать опасный предмет нечем. Хотели попробовать сдуть или смыть струей воды, но не рискнули. Решили, что придется подвести поворотную башню обслуживания.

«Мы не можем чувствовать себя спокойно, когда там этот штифт, – передал на борт руководитель пуска Майк Лейнбах. – Мы решили отменить старт».

Между прочим, отсутствие штифта на должном месте никто не обнаружил, не нашел его и предыдущие инспекции вечером 9 октября и утром 10-го. Рон Диттмор, мене-

джер программы Space Shuttle, пообещал докопаться до истинных причин происшествия.

В ночь на 11 октября злополучный штифт был удален. С 10:40 до 13:30 заправили внешний бак; в 15:27 экипаж вышел из корпуса ОСВ и через полчаса приехал на старт. «Ну, еще раз!» – напустили командира стартовики. Даффи, Мелрой, Мак-Артур и Ваката заняли места на верхней палубе, остальные – на средней. К 18:00 люк корабля был закрыт, члены боевого расчета эвакуированы. Разошлись облака, за час до старта резко улучшилась погода.

Стартовое окно продолжалось 11 октября с 19:13:16 до 19:21:10 EDT, но руководители полета решили пускать «Дискавери» ровно в 19:17. Запуск состоялся в назначенный срок. «Нам предстоит большой шаг, – провозгласил Б.Даффи за несколько секунд до старта. – Поехали!»

Хроника полета 11 октября, среда, день 1

Через 8 мин 30 сек после старта прошло отключение двигателей «Дискавери», затем отделение внешнего бака. «Пэм, поздравляем, добро пожаловать в космос», – приветствовал капком Доминик Гори единственного новичка на борту, Памелу Мелрой. «Спасибо, Дом, это было прекрасно», – отзывалась она.

В честь 100-го запуска шаттла для гостей ЦУПа был показан видеофильм по истории полетов шаттлов и выступление Филадельфийского оркестра, отмечающего свое 100-летие.

Через 44 мин после старта, в апогее переходного эллипса высотой 74х323 км, Даффи и Мелрой выполнили маневр доведения OMS-2. После этого корабль начал движение по орбите с наклоном 51.57°, высотой 158.2.х324.3 км относительно сферы радиусом 6378.14 км и периодом обращения 89.255 мин. В каталоге Космического командования США корабль получил номер **26563** и международное обозначение **2000-062A**.

Через 98 мин с разрешения сменного руководителя полета Уэйна Хейла астронавты открыли створки грузового отсека и занялись переводом корабля в режим орбитального полета.

Суда-спасатели Freedom Star и Liberty Star были выведены в расчетный район приводнения ускорителей 8 октября в 18:30. 13 октября в 12:00 и 14:00 они доставили ускорители к ангару AF Станции ВВС «Мыс Канаверал». 12 октября Центр Кеннеди объявил, что стартовый комплекс не получил серьезных повреждений при запуске.

18 октября на сайте spaceflightnow.com появилась информация о том, что запуск «Дискавери» прошел нештатно. Оказалось, два из восьми пироболтов, удерживающих космическую систему на старте до включения ускорителей, не сработали. Четыре таких болта диаметром 89 мм и длиной 711 мм удерживают каждый из ускорителей. После подрыва зарядов они должны немедленно отпустить точки фиксации задней юбки и отвалиться в сторону. Но два крайних правых болта правого ускорителя после подрыва зарядов остались на месте. Юбка была сорвана с болтов силой тяги ускорителя (750 тс) и в незначительной степени повреждена, причем измерительная система шаттла зарегистрировала соответствующие усиления.

В принципе отказ пироболта стартового крепления не представляет опасности и происходил в 11 из 99 предыдущих пусков. Один раз, в полете STS-2, не сработали два пироболта. Есть ли какая-либо связь между этим отказом и проблемами с инициатором пирострел, отмеченными перед попыткой пуска 10 октября, не известно.

В момент запуска МКС находилась над Бенгальским заливом. Орбита выведения корабля и схема сближения и стыковки с МКС были аналогичны использованным в двух предыдущих полетах (STS-101 и STS-106). В этот же вечер маневром NC1 пилоты подняли орбиту «Дискавери» до 177.9х351.9 км.

Экипаж отдыхал с 23:17 до 07:17 CDT (центральное летнее время, по которому работает ЦУП в Хьюстоне; 04:17–12:17 UTC).

12 октября, четверг, день 2

В момент подъема экипажа корабль и станцию разделяли 10200 км, но это расстояние сокращалось примерно на 1100 км за виток. Поэтому Даффи и Мелрой продолжили подъем орбиты – маневром NC2 до 304.7х380.0 км и маневром NC3 до 358.8х379.2 км.

Около восьми утра хьюстонский ЦУП обнаружил отказ в системе связи диапазона Ки на «Дискавери». Эта система исполь-

Хорхе Ривера 43 года, он родился в Пуэрто-Рико в семье, в которой было 16 детей, и работает в Центре Кеннеди с 1981 г. Уже после запуска Ривера удостоился личной похвалы администратора NASA. «Я посмотрел ракурс камеры. Невероятно, как Вам это удалось», – признался Д.Голдин. «Я не чувствую себя героем, – сказал Ривера, – а просто инженером, который делает свою работу».

Как оказалось, первая отсрочка запуска «Дискавери» 5 октября – тоже «на совести» Хорхе Риверы, потому что именно он осмотривал и анализировал съемку предыдущего запуска. Просто национальный герой какой-то...

18 октября Дэниел Голдин вручил руководителю инспекторской группы Грегори Катнику и Хорхе Ривере медаль NASA «За исключительные достижения», а четырем остальным участникам инспекции, сотрудникам частных фирм United Space Alliance и Lockheed Martin Space Services Company, – медаль «За общественные заслуги».



Экипаж STS-92. Сидят: Памела Мелрой и Брайан Даффи;

стоят: Лерой Чиао, Майкл Лопес-Алегриа, Уильям МакАртур, Петер Уайзофф и Коити Ваката



Для Петера Уайзоффа найдется работа и до стыковки

зается для передачи через спутник-ретранслятор TDRS широкополосных данных, например – телевизионной «картинки». Инженеры ЦУП-Х обнаружили, что ни передача, ни прием через систему Ки-диапазона не проходят – «вырубилась напрочь». Накануне система работала штатно, с ее помощью была сброшена великолепная видеозапись старта, сделанная из кабины «Дискавери». Билл МакАртур попробовал найти неисправность, но безуспешно.

Экипаж опробовал аппаратуру и навигационные средства, обеспечивающие сближение и стыковку, а также новую аппаратуру подачи электропитания (APCU) и информационного обмена (OIU) со станцией. Чиао, Уайзофф и Лопес-Алегрриа проверили и подготовили скафандры. Коити Ваката испытал дистанционный манипулятор RMS и провел осмотр грузового отсека и установленных в нем модулей. Все было в норме, но, так как телевизионный канал отсутствовал, ЦУП-Х не смог увидеть эти кадры, а только картинку с цифровой фотокамеры, которая обновляется раз в несколько секунд.

Антенна диапазона Ки используется и для радиолокации цели при сближении. Как выяснилось, она не могла работать и в этом режиме, но у астронавтов имелись запасные навигационные средства – звездные датчики корабля и ручные лазерные дальнометры.

Вечером кольцо стыковочного агрегата на ODS было выдвинуто в переднее положение.

В 16:47 премьер-министр Японии Ёсиро Мори связался по телефону с Коити Ваката и сказал, что его работа на станции послужит делу мира и процветанию человечества. «На МКС будет много экспериментов, – ответил японский астронавт. – Мы бы хотели изучить эволюцию жизни и применить это для борьбы со старением или понять, как оставаться счастливым».

Экипаж должен был отдыхать с 21:17 до 04:17, но ЦУП-Х добавил им лишний час сна. Тем временем по командам из Хьюстона были подогреты гермоадаптер РМА-2 и

модуль Unity МКС, чтобы астронавтам было комфортно в них работать.

13 октября, пятница, день 3. Стыковка

В 06:45 «Дискавери» был еще в 1050 км позади станции, а в 09:09 Даффи и Мелрой начали маневр перехвата цели 16-секундным включением левого двигателя OMS. МакАртур и Уайзофф уже наблюдали за станцией в бинокль. К 10:43 корабль приблизился к станции снизу до 180 м, а затем, подчиняясь командам Даффи, обошел ее спереди и завис в 50 м сверху. Когда в 12:42 МКС вошла в зону радиовидимости российских НИПов, «Дискавери» был уже в нескольких метрах от касания. Стыковка была снята черно-белой камерой на российском сегменте станции. Механический захват стыковочного агрегата на гермоадаптере РМА-2 произошел в 12:45:10 CDT (17:45:10 UTC, 20:45:10 ДМВ), а через 14 мин режим стыковки был завершен.

«Мы в первый раз выполнили безрадарное сближение, и все прошло отлично», – сказал ведущий руководитель полета Чак Шоу. Он отметил, что перерасход топлива на эту операцию был невелик.

Примерно в 15:30 Майк Лопес-Алегрриа открыл люк в РМА-2, а в 16:15 – в модуль Unity. Даффи, Лопес-Алегрриа, Чиао и Мел-

рой перешли в Unity и перенесли с корабля грузы для 1-й основной экспедиции.

В это время МакАртур и Ваката выполнили с помощью манипулятора осмотр станции – точнее, той ее части, до которой 15-метровая «механическая рука» может дотянуться.

Инженеры ЦУП-Х в течение дня продолжали анализ данных по системе связи в диапазоне Ки, после чего решили работу с ней прекратить. Главное подозрение – на отказ генератора. Отсутствие «картинки» в реальном масштабе времени затруднит выполнение программы, но не будет препятствовать проведению работ и не повысит опасность. Видеозапись стыковки и входа экипажа в станцию была сброшена на землю через наземные станции.

В этот и последующие дни астронавты отдыхали с 21:17 до 05:17. За ночь управленцы успешно активировали и проверили активный пристыковочный механизм СВМ на верхнем (зенитном) узле Unity.

14 октября, суббота, день 4. Сборка

Сегмент Z1 должен был установлен на место в течение суток после стыковки. Иначе будут проблемы с тепловым режимом – перегреются аммиачные магистрали. «Я очень волнуюсь, мы ждем работы с нетерпением», – доложила утром в Хьюстон Памела Мелрой. И она волновалась не зря: неприятности продолжали преследовать экипаж «Дискавери».

Ваката уже запитал манипулятор и изгибал его, чтобы захватить Z1, когда в 07:57 на борту произошло короткое замыкание шины №3 полезной нагрузки. Ток в 14 ампер выбил 5-амперный предохранитель, и отключилось питание трех устройств, необходимых для работы: интерфейсного блока, по которому данные и команды передаются с шаттла на системы станции, системы космического зрения OSVS, по подсказкам которой Ваката должен был орудовать манипулятором, и установленной на дне грузового отсека «килевой» телекамеры. Так как зенитный узел СВМ «смотрел» в сторону хвоста «Дискавери», только она могла видеть фактическое относительное положение стыковочных агрегатов.

«Какое совпадение, а!» – разозлился Брайан Даффи. «Хорошая тренировка», – подбодрил его, лично выйдя на связь, руководитель полета Чак Шоу. «Невероятная», – отозвался командир. Он предложил, как



Подход к МКС с «подветренной» стороны...

можно использовать другие камеры для проведения сборки, но у ЦУПа уже было решение. Закороченную шину питания пришлось отключить, причем до конца полета. По инструкции из Хьюстона экипаж заменил электронный блок системы OSVS и запитал интерфейсный блок от запасного источника. Килевую камеру заменил собой Лопес-Алегрриа. Он наблюдал за работой товарища в иллюминатор узла СВМ (подсвечивая в тени фонариком) и подсказывал, куда сдвинуть и наклонить ферму Z1.

Японский астронавт начал подъем Z1 из грузового отсека на 2 час 15 мин позже, чем должен был по графику, и пристыковал ее в 13:20 CDT, с опозданием более чем на три часа.

Впервые выполненная пристыковка модуля к узлу СВМ (в ходе сборки МКС подобные операции будут выполнены более 100 раз) происходила следующим образом. Коити захватил модуль Z1 манипулятором. В 11:15 были открыты замки, фиксирующие ферму в грузовом отсеке, и Ваката поднял Z1. И тут – новая неполадка: сбросилась готовность пристыковочного узла СВМ. К счастью, ее удалось восстановить за пять минут.

Невозмутимый японец повернул Z1 на 25–30°, чтобы показать лепестки и уплотнение стыковочного устройства кормовой телекамере «Дискавери», и переместил сегмент фермы в положение над левым крылом шаттла. («Как приятно, когда он работает с манипулятором. Художник!» – это оценка Чака Шоу.) Здесь Билл МакАртур засек с помощью OSVS положение гермоадаптера Unity и Z1. Компьютер OSVS рассчитал необходимые перемещения, и в 12:55 Ваката подвел Z1 на 0.6 м к пристыковочному узлу Unity. Еще один сеанс измерений, и компьютер OSVS выдал новые инструкции по управлению манипулятором. Лопес-Алегрриа контролировал состояние лепестков и уплотнений, Даффи поддерживал необходимую ориентацию корабля, Памела Мелрой управляла работой стыковочного механизма с переносного компьютера.

На расстоянии 10 см зажглись четыре сигнала готовности захвата, и в 13:20 по команде Мелрой четыре защелки притянули Z1 к узлу Unity. Теперь надо было стянуть объекты 16 болтами. По командам Мелрой приводы болтов начали стягивание, постепенно – в четыре шага – наращивая усилие с 4650 до 8750 кгс. И вот в 14:10 раздался голос пилота: «Хьюстон, это «Дискавери». Мы закончили закручивание, болты в норме... Полагаю, что все в порядке, приступаем к закрытию крюков». – «Отличная работа, спасибо», – ответила из ЦУПа Элен Очоа.

И опять-таки было рано радоваться. При попытке наддува небольшого герметичного объема в нижней части Z1 (туда входит только голова и плечи человека) астронавты увидели, что он негерметичен! Проверка... уфф, это течет шланг, по которому в гермообъем закачивали воздух. Когда наконец наддув прошел, Мелрой и Уайзофф открыли изнутри «зенитную» крышку люка, и Памела «заземлила» Z1 на корпус станции и сняла уже ненужные замки. И так, МКС потяжелела еще на 8765 кг.

После этого экипаж покинул узловой модуль, и в 17:57 Лопес-Алегрриа и Даффи

закрыли его внешний люк. Из-за задержки в установке Z1 ЦУП был вынужден отложиться до 9-го дня полета планировавшийся на субботу перенос грузов из Unity в ФГБ.

В тот же день пилоты снизили давление в кабине до 530 мм рт.ст. – это часть стандартной процедуры подготовки к выходу. МакАртур и Чиао за два последних часа работы подготовили шлюзовую камеру и разместили на средней палубе «Дискавери» инструменты, которые они возьмут с собой наружу.

15 октября, воскресенье, день 5. Первый выход

Выход в открытый космос начался в 09:27 CDT (переход на автономное питание) и закончился в 15:55 (начало наддува шлюзовой камеры), его продолжительность составила 6 час 28 мин. Это был 7-й выход с целью сборки МКС, 51-й выход с шаттла и 90-й выход в истории американской космической программы.

В выходе участвовали Лерой Чиао (первый выходящий астронавт EV1, два выхода в 1996 г., белый скафандр с красными полосами на ногах) и Билл МакАртур (EV2, опыта не имел, просто белый скафандр). Манипулятором управлял Коити Ваката, а Уайзофф и Лопес-Алегрриа руководили из кабины действиями коллег.

Полюбовавшись красотой станции, первый час астронавты вытаскивали и собирали инструменты, «якоря» для ног и фалы. Затем МакАртур занял место на конце манипулятора, на якоре APFR («Ну, Ваката-сан, давай поедим!»). Билл вообще был потрясен выходом, все время делился впечатлениями, а свои ощущения от стояния на манипуляторе лицом к космосу описал так: «Странное ощущение. Пальцы на ногах заворачиваются вверх... В общем, к этому стоило готовиться пять лет». Но ЦУПу его манера понравилась.

Сначала экипаж вытаскил из-под Z1 и проложил шесть электрических кабелей между Unity и Z1 для питания нагревателей и устройств, размещенных на этом сегменте фермы. Чтобы разъемы не были под напряжением, на время установки кабелей российский ЦУП (ЦУП-М) выключил «русско-американский» преобразователь №5 (RACU-5, Russian-to-American Conversion Unit). Через такие преобразователи от энергосистемы российского сегмента запитаны системы Unity.

Второй задачей выхода было убрать антенную группу SASA с того места, где она была установлена для запуска. Штатно на этом месте должны стоять два преобразователя постоянного тока DDCU, установка которых запланирована на третий выход. МакАртур и Чиао перенесли SASA на временную позицию, перевернули на 180° (антенной НГА вниз) и закрепили. В следующем полете шаттла ее переставят на постоянное место и введут в строй.

После этого Билл и Лерой проложили четыре запасных кабеля между Z1 и Unity; на этот раз пришлось отключать преобразователь RACU-6. Работу пришлось разбить на две части, потому что, выключив оба преобразователя одновременно, ЦУП-М оставил бы Unity совсем без питания. Поэтому переключения и проверку уложенных

кабелей проводили в зонах радиовидимости соседних витков.

Четвертым пунктом программы была установка в рабочее положение антенны SGANT (Space to Ground Antenna) канала борт-Земля в диапазоне Ku. Сама эта система будет включена в феврале 2001 г. На этот раз Чиао стоял на манипуляторе и держал антенну, а МакАртур отвинчивал крепежные болты. Астронавты перенесли антенну на штангу длиной 3.6 м, привернули, раскрыли штангу, и Чиао вручную развернул антенну. По тепловым условиям эту работу нужно было сделать быстро, в течение часа от снятия антенны с транспортного крепления. Астронавты с задачей справились.

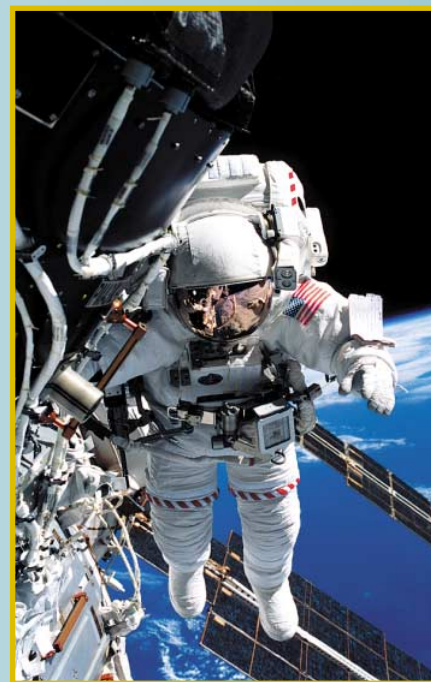
Наконец, Билл и Лерой перенесли большую укладку ETSD-1 с инструментами с платформы, на которой в грузовом отсеке находился гермоадаптер PMA-3, на левую сторону Z1.

По окончании выхода МакАртур, Чиао, Уайзофф и Лопес-Алегрриа заменили батареи и подогнали скафандры под вторую пару астронавтов. «У нас был очень, очень успешный день... Экипаж и группа ВКД в ЦУПе работали совершенно великолепно», – сказал на вечерней пресс-конференции ведущий руководитель полета Чак Шоу.

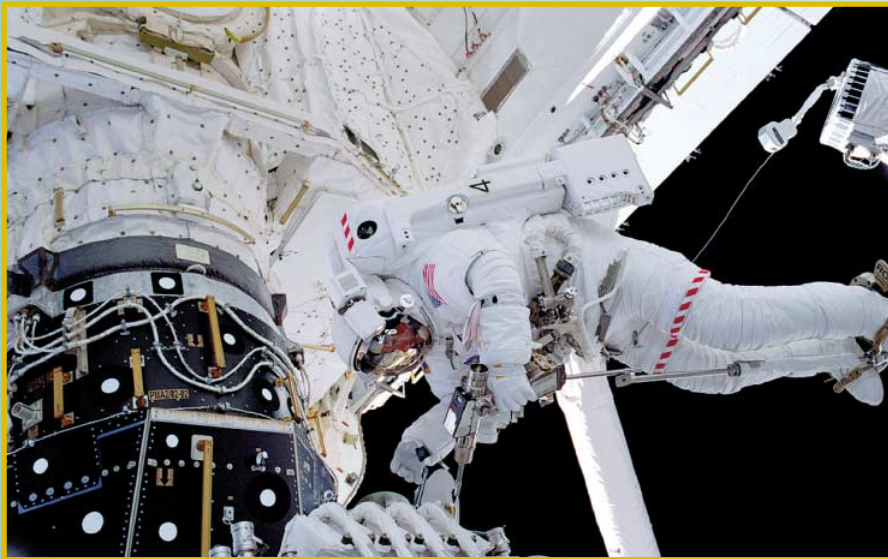
16 октября, понедельник, день 6. Второй выход

Утром оператор Зала управления МКС в ЦУП-Х включил плазменные контакторы Z1, продул, закрыл клапаны и выключил. Контактторы начнут работать после того, как в полете STS-97 установят солнечные батареи сегмента P6 и они начнут давать ток.

Второй выход, как и первый, был рассчитан на 6.5 часа. Уайзофф (EV3, на счету один выход) и Лопес-Алегрриа (EV4, опыта ВКД не имел) начали его в 09:15, примерно на 15 мин раньше графика. Их основной задачей было перемещение адаптера PMA-3 на свое место на МКС. Не руками, конечно! Переносом тяжести в 1156 кг занимал-



Лопес-Алегрриа за работой. На заднем плане солнечные батареи ФГБ и СМ



Космическая отвертка в руках Майкла Лопес-Алегрриа творит чудеса

ся Ваката, а Джефф и Майкл помогли. Сначала они должны были открыть и закрыть замки на РМА-3, затем в строгом порядке снять крепежные винты и вновь открыть замки. Все это – чтобы не создать несимметричной нагрузки и не повредить уплотнение РМА-3. Но замки не хотели работать. Потратив зря полчаса («Кто только писал эти инструкции?»), астронавты ослабили и сняли 16 винтов стартового крепления, увеличили по совету ЦУПа усилие электрической отвертки и к 11:00 все-таки заставили замки открыться.

Коити поднял РМА-3 и по требованию ЦУП-Х без запланированной промежуточной остановки понес его к надирному активному узлу СВМ на Unity: операторы заметили нежелательный нагрев механизма. Джефф и Майкл контролировали подъем и движение груза и предупредили Вакату, когда гермоадаптер оказался в опасной близости от солнечных батарей ФГБ. Дело было в тени, и из кабины было трудно оценить картинку с телекамеры. Тогда Уайзофф взобрался по станции до «Зари» и сообщил, что расстояние достаточное – от 1.5 до 2 м.

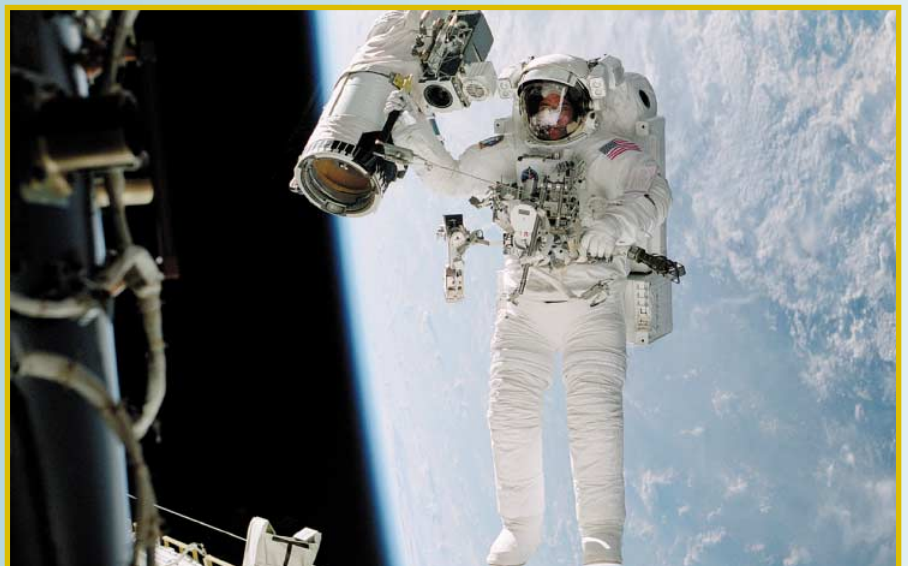
Лопес-Алегрриа за это время перенес на Z1 два комплекта электрических прерывателей CID, а вернувшийся к нему Уайзофф открыл приемные замки, снял защитные крышки и подготовил посадочное место для установки модуля солнечных батарей. Затем оба американца вернулись на Unity и наблюдали, как Ваката в 12:35 пристыковывал РМА-3 к надирному узлу модуля. Как и при установке Z1, Коити пришлось ориентироваться на данные OSVS и на советы Джеффа и Майкла. Камера, установленная на конце манипулятора специально для этой операции, также стала в субботу жертвой короткого замыкания.

Как и 14 октября, Памела Мелрой управляла механизмом стыковки. Отличие состояло в том, что была выполнена только первая ступень стягивания. Остальные были отложены до утра вторника, чтобы выровнялись температуры уплотнений со стороны РМА-3 и Unity. Пристыковкой РМА-3 фактически была исчерпана обязательная программа полета.

Далее по плану Майкл должен был преставить к месту будущих работ на Z1 использованные «якоря» APFR. Однако ЦУП попросил этого не делать и по окончании выхода вернуть их на корабль. Астронавты занялись подстыковкой кабелей питания и данных РМА-3. Уайзофф работал с манипулятора, Лопес-Алегрриа ему помогал. И здесь не все прошло гладко: один разъем из запасного комплекта кабелей оказался очень тугим, и его подстыковать не удалось. Астронавты вернулись в шлюзовую камеру, забрав с собой «якоря» для ремонта. Второй выход закончился в 16:22 и продолжался 7 час 07 мин.

Незадолго до его окончания Даффи и Мелрой провели первую многоимпульсную коррекцию орбиты МКС. Выдав в течение 30 мин 18 импульсов по 1.4 сек каждый, они подняли орбиту с 370.8×383.2 до 372.6×385.7 км.

После запланированного 12-часового выдерживания ночью ЦУП-Х провел затягивание 16 болтов надирного узла СВМ на Unity и завершил соединение РМА-3 со станцией. К узлу на втором конце РМА-3 в первых числах декабря должен впервые пристыковаться «Индевор».



Уильям МакАртур путешествует, держась за манипулятор шаттла

17 октября, вторник, день 7. Третий выход

В 09:30, по графику, Чiao и МакАртур начали свой второй выход. В самом его начале, разбирая инструмент, Билл увидел, что улетела крышка клапана сброса давления из шлюзовой камеры. «Наверно, оборвался трос», – сказал Чiao. ЦУП попросил проследить, чтобы улетевшая алюминиевая деталь не застряла где-нибудь в конструкции фермы. МакАртур доложил, что она отскочила от Z1, срикошетила от манипулятора и ушла «с концами», не вернется. Не беда: на борту есть запасные.

Лопес-Алегрриа и Ваката поочередно работали с манипулятором, обеспечивая перемещение Чiao от места хранения преобразователей DDCU с номерами Z1-4B и Z1-3B к месту их установки и обратно. Преобразователи находились в грузовом отсеке под Z1 – попробуйте-ка засунуть в эту узость человека, стоящего на манипуляторе! Чiao командовал Майклу: «Еще... еще... стоп!». МакАртур доставал инструменты, необходимые напарнику для работы, и помогал поставить DDCU на место. К 12:00 они в два приема установили на Z1 преобразователи массой по 58.5 кг каждый. Были включены нагреватели Z14B и Z13B, и через час капком смены управления МКС в Хьюстоне Лайза Новак обрадовала экипаж тем, что проверка состояния преобразователей DDCU прошла успешно.

Чiao и МакАртур подготовили рабочее место APFR для установки модуля с солнечными батареями и закончили прокладку кабелей на Z1 и между Unity и РМА-3. Последнее нужно для того, чтобы изнутри можно было переключить место ввода питания от шаттла (с РМА-2 на РМА-3 или наоборот). Следующий корабль пристыкуется к РМА-3, через него и будет подано питание.

Лерой принес и закрепил на правой стороне Z1 укладку ETS-2 и занялся килевой цапфой, с помощью которой Z1 крепился в грузовом отсеке. Она помешала бы установке на Z1 модуля Р6. Поэтому Чiao снял цапфу и переставил ее на правую сторону Z1. Тем временем Билл сходил за укладкой ОНТС с инструментами, которую вынесли на поверхность Unity Тамара Джер-



На борту во время выхода тоже есть работа — управлять манипулятором и держать связь

ниган и Дэниел Барри в мае 1999 г. Астронавты переложили инструмент и приспособления в обе укладки ETSD.

Третий выход в полете STS-92 закончился в 16:18 CDT и, таким образом, продолжался 6 час 48 мин. Почти все время астронавты работали с опережением графика и остались довольны работой. «Как насчет пожить на этой штуке несколько месяцев?» — спросил МакАртур. «Думаю, это было бы здорово», — ответил Чиао.

После выхода пилоты «Дискавери» провели второй маневр подъема орбиты до 374.1×390.4 км.

18 октября, среда, день 8. Четвертый выход

Последний выход начался в 10:00 (с 10-минутным опозданием) и продолжался 6 час 56 мин, до 16:56. По существу он был запланирован как резервный. Майкл Лопес-Алегрía убрал с Z1 такелажный узел FRGF для манипулятора. Уайзофф проверил работу замков механизма захвата фермы Р6. Он сделал более 125 оборотов механизма с помощью ручного электропривода, чтобы

открыть замки, закрыть их и снова открыть, оставив «коготь» замка системы в готовом к работе положении.

После этого астронавты раскрыли короб, в котором проложены кабели и трубопроводы СТР с Z1 на модуль Destiny. Джефф убрал четыре чеки, повернул короб на 120° в рабочее положение и, пока Майкл его держал, вновь установил чеки и замки. Майкл отпустил 32 винта, которыми были зафиксированы четыре аммиачные магистрали. Последнее, что астронавты сделали на Z1, — проверили работу замков узла MBM.

После этого планировалось поочередно испытать аварийно-спасательные устройства перемещения SAFER и имитировать доставку пострадавшего астронавта в шлюзовую камеру его напарником. С 14:00 до 15:15 Уайзофф и Лопес-Алегрía успели провести только первый опыт. Каждый из них опробовал функцию стабилизации (автоматическое прекращение вращения) и «проплыл» с помощью реактивной ДУ SAFER по 15 метров, от ФГБ до конца грузового отсека шаттла. Астронавт при этом оставался на длинном фале, а второй двигался

рядом с ним на манипуляторе. «Джефф, каково быть спутником?» — «Человек-спутник. Очень здорово». Солнце иногда не позволяло прочесть жидкокристаллический индикатор SAFER'a, но в целом Уайзофф оценил испытания как успешные: «[Установка] очень стабильна, ею очень легко управлять и делать коррекции».

Обсудив в эфире, кто умеет лучше заводить в пространстве — армейский вертолетчик или авиатор ВМС, — и полюбовавшись напоследок видом Флориды и Северной Каролины с высоты 380 км, астронавты вернулись на «Дискавери». За четыре выхода в полете STS-92 астронавты проработали в открытом космосе 27 час 19 мин. Все десять выходов по программе МКС продолжались 69 час 34 мин.

После выхода пилоты шаттла выполнили третий подъем орбиты МКС, также из 18 импульсов, до 374.3×395.7 км. Таким образом, после трех коррекций средняя высота орбиты увеличилась на 8 км, а период — с 92.039 до 92.217 мин. В этот же день кабина «Дискавери» была наддута до атмосферного давления.

19 октября, четверг, день 9. На станции

В этот день работа переместилась в станцию, в Unity и в «Зарю». В Служебный модуль астронавты не переходили. До полета обсуждалась возможность осмотра и проверки разъемов неисправных аккумуляторных батарей №4 и 5, но экипаж Даффи не готовился к работе с ними, да и времени на это не осталось.

Мелрой и Уайзофф работали в гермообъеме Z1 и закончили электрические подключения Z1. МакАртур и Чиао опробовали 285-килограммовые гиродины СМГ. В рабочем режиме гиродины будут раскручены до 6600 об/мин, но при опробовании Билл и Лерой довели скорость вращения лишь до 100 об/мин — главным образом чтобы проверить их работоспособность и энергопотребление, а также работу временных нагревателей, которые обеспечат тепловой режим гиродина при нахождении в открытом космосе до начала использования¹.

При проверке астронавты использовали переносный компьютер, который подключали к местной шине питания. Результат проверки: все работает.

Все семь астронавтов участвовали в переносе грузов с «Дискавери» в ФГБ.

¹ Настройку этих нагревателей перед полетом пришлось поменять. При наземных испытаниях были отмечены отказы холловских датчиков скорости вращения гиродина — их на каждом СМГ по два — после длительного нахождения при низкой температуре. Датчики были посажены на эпоксидную смолу, которая на холоде сжалась слишком сильно.

Ситуацию усложнил отказ 5-й и затем 4-й аккумуляторной батареи СМ. Без них имеющейся мощности не хватало, чтобы держать временные нагреватели включенными постоянно. Поэтому было принято решение после ухода «Дискавери» развернуть станцию так, чтобы модуль Z1 в наибольшей степени обогревался Солнцем. Но тогда температура в Unity поднимется до некомфортных значений и экипаж Шеперда не сможет работать в нем вплоть до ввода в строй Лабораторного модуля. Вот такая цепочка следствий...



Командир «отмечается» на борту ФГБ. Очень скоро для эмблем не останется места на стенах



Количество «подарков» для первого экипажа подходит к критической массе...

Среди грузов – компьютерное оборудование и камера IMAX, с помощью которой будет сниматься жизнь на станции. Астронавты также вернули на шаттл дьюар PCG-EGN, который находился на борту с сентября (НК №11, 2000, с.9). Сделали внутри несколько снимков, оставили записку экипажу 1-й экспедиции.

Ваката провел фотографический обзор модулей МКС.

Мелрой и Уайзофф собрали образцы с различных поверхностей в «Заре» для микробиологических исследований и проверки состояния среды, а также осмотрели и обработали фунгицидом поверхности за стенными панелями и отдельные упаковки. Нашлось им дело и на шаттле: утром Мелрой обнаружила, что «система удаления твердого мусора» в туалете перестала работать. Уайзоффу пришлось чистить приемный бак вручную. Астронавт пытался найти резиновые перчатки до плеч, не нашел. Хьюстон посоветовал взять до локтя. «Мы бы взяли, если бы нашли», – ответил Уайзофф. В итоге он все-таки справился с работой и заслужил похвалу Памелы: «Джефф еще больший герой, чем многие думают».

Проверка гироцинов и сверхплановый перенос грузов заняли много времени, и закрытие люков в станцию было решено отложить до утра. Расчетный момент расстыковки при этом сдвинулся на виток, с 08:40 до 10:49 CDT. Но в итоге астронавты все-таки провели больше времени снаружи станции (27 час 19 мин), чем внутри (27 час 04 мин).

В 11:57 Даффи, Мелрой, Чиао и МакАртур дали первое в полете интервью репортерам space.com, радиостанциям ABC и KNX. Памела сказала, что ее экипаж «планирует оставить станцию чистой и уютным домом» для Шеперда, Гидзенко и Крикалева. «Мы очень серьезно воспринимаем эту ответственность». Билл МакАртур пожаловался, что, соглашаясь на этот полет, не мог предположить, что он будет настолько трудным, и все-таки был доволен. «На Рождество к полудню, – вспомнил он свои детские впечатления, – я понимал, что некоторые игрушки не так хороши, как они смотрелись в телевизоре. Но здесь, в космосе, каждый день все лучше и лучше».

20 октября, пятница, день 10. Расстыковка

Расстыковка «Дискавери» состоялась в 10:08:39 CDT (15:08:39 UTC, 18:08:39 ДМВ), когда комплекс находился над Бразилией. Ориентация станции была выбрана с целью максимального нагрева Z1 Солнцем: горизонтально, поперек направления движения, причем нос «Дискавери» был направлен вниз, а правое крыло – вперед. Поэтому Памела Мелрой отвела корабль вбок по отношению к вектору скорости («к северу»). Соответственно облет комплекса не планировался. Шаттл сначала медленно ушел вниз и удалился на километр, а через 45 мин после расстыковки Мелрой увела корабль на более низкую орбиту (372.6×393.8 км) со скоростью расхождения около 9 км за виток.

Сразу после этого, в 11:42, экипаж интервьюировали корреспонденты CNN, spaceflightnow.com и радио CBS, а затем три телестанции г.Рочестер в штате Нью-Йорк. «У всех на борту общее чувство – крайнее удовлетворение», – сказал Брайан Даффи. Астронавты долго хвалили станцию, на которую всего через 10 дней придет первая основная экспедиция.

До вечера, по традиции, экипажу было предоставлен отдых, и они устроили фиес-

ту. Лопес-Алегрриа, уроженец Мадрида, знает толк в этом деле. Перед полетом он не только приготовил паззлу, но и с помощью кулинаров NASA провел обезвоживание и взял упаковку с собой. «Мы поджарили ее на ужин, включили испанскую музыку, и единственное, чего нам не хватало – это хорошей бутылки вина», – рассказал он.

На 22 октября в Центре Кеннеди прогнозировался боковой при посадке северо-восточный ветер на пределе допустимого. Переносить посадку в Калифорнию не хотелось. До следующего запуска «Дискавери» всего четыре месяца (15 февраля; кстати, именно на нем должны приземлиться Шеперд, Гидзенко и Крикалев), а тут потеря времени плюс высокая стоимость транспортировки. Заговорили о продлении полета на сутки, чтобы все-таки сесть во Флориде.

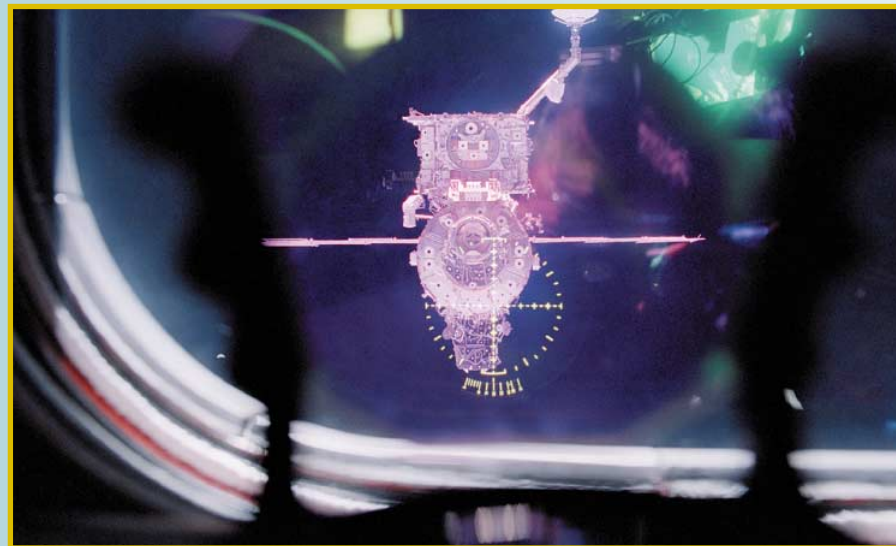
21 октября, суббота, день 11

11-й день в графике полета – предпосадочный. Даффи, Мелрой и МакАртур проверили органы аэродинамического управления (09:02) и систему реактивного управления с включением всех 44 двигателей (10:12). Чиао, Уайзофф и остальные на подхвате укладывали оборудование по-посадочному.

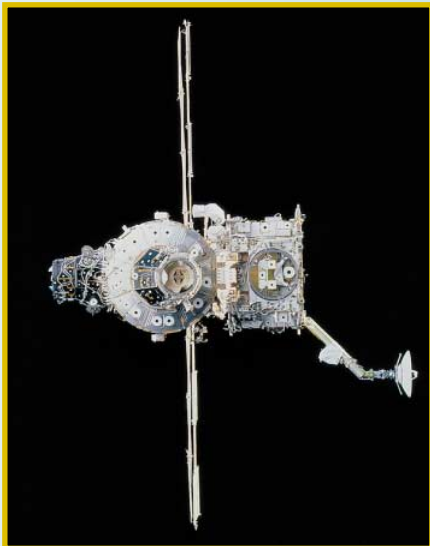
Бортовая пресс-конференция началась в 14:17 CDT: 25 минут для американских репортеров, 20 минут для японских, аккредитованных в Центре Джонсона. Билл МакАртур делился впечатлениями: «Я встаю утром и думаю, это все на самом деле или фантастика, которая может быть только во сне... Панорама [за окном] просто ошеломляет». Да, подтвердила Памела Мелрой, «замечательное чувство [возникает] при взгляде в грузовой отсек. Но когда ты сделал то, зачем пришел сюда, часть тебя готова вернуться домой».

Памела сказала, что астронавтам будет жаль расставаться. Они тренировались три года, втрое больше обычного экипажа, и «есть полное ощущение, что за все время, которое мы провели вместе, мы стали семьей и всегда ею останемся». «Это навсегда останется с нами», – подтвердил Брайан Даффи.

Метеорологи выяснили, что в понедельник и вторник погода во Флориде будет еще хуже. Было решено попытаться сесть в вос-



«Дискавери» уходит от станции. До встречи



О назначении в экипаж STS-92 Коити Ваката было объявлено 2 июня 1997 г., выходящих астронавтов – 9 июня, а пилотов – 3 февраля 1998 г. Тогда запуск планировался на 14 января 1999 г., но состоялся на 21 месяц позже – из-за этого Памела Мелрой полетела последней из своего набора. Интересно, что трое из семи астронавтов – Даффи, Чиао и Ваката – вместе совершили и свой предыдущий полет по программе STS-72.

По просьбе Комиссии по столетию первого полета самолета братьев Райт, Билл МакАртур взял с собой в 100-й полет шаттла кусочек ткани, которой был обтянут этот самолет, и горсть песка с холма Килл-Девил-Хилл в Северной Каролине, откуда Орвилл Райт выполнил свой первый полет.

кресенье в Центре Кеннеди. Базу Эдвардс оставили про запас.

22 октября, воскресенье, день 12. Ожидание

ЦУП поднял экипаж в 05:17 песней ВВС США – «Мы уходим в синюю даль». Даффи немедленно ответил, что они с Памелой подпевают стоя у окна, перед этой самой синей далью, куда сегодня же намерены отправиться. Но не получилось.

Первая посадочная возможность «Дискавери» в Центре Кеннеди требовала торможения в 12:07 на 169-м витке и позволила приземлиться на 15-й полосе в 13:14. Вторая – торможение в 13:43 и посадка в 14:50. Руководитель посадочной смены Лерой Кейн долго оценивал прогнозы (порывы до 19 узлов при норме 15) и сообщения Чарлза Прекурта, летавшего на разведку погоды, и решил обе попытки пропустить.

«Эх, Брайан, ветры с нами сегодня не договорились. Они постоянны и за пределами правил, – передал Доминик Гори. – Мы пропускаем сход с орбиты». – «Понял», – ответил Даффи. Астронавты сняли скафандры и до вечера отдыхали, общались с родными по компьютерной связи, смотрели, как внизу проплывает Земля. Вечером ЦУП-Х предупредил, что садиться придется на Эдвардс.

23 октября, понедельник, день 13. Ожидание

На следующий день флоридская погода соответствовала прогнозу: ветер усилился до

25 узлов (13 м/с). Но и в Калифорнии, на базе Эдвардс, было не лучше. Кент Роминджер слетал на разведку и доложил: облачность на 1800 метрах (а выше – облещенные), местами сильный дождь. Ни туда, ни сюда. Хотя на «самую запасную» гипсовую полосу в Уайт-Сэндз садись!

У «Дискавери» было пять посадочных возможностей с торможением от 12:43 до 17:29. Но заставлять экипаж сидеть столько времени в скафандрах было нельзя. Поэтому флоридские попытки отбили сразу и стали готовиться к сходу с орбиты в 14:15. Отменили: «Даем вам еще полтора часа поглазеть в окна». – «Только дайте знать, мы будем готовы».

В 15:30 Хьюстон приказал пропустить вторую попытку. Командир лишь устало вздохнул. В 16:27, менее чем через час, ЦУП сообщил об отказе от последней возможности из-за дождей на границе 30-мильной зоны вокруг посадочной полосы. «Ваш замечательный экипаж отлично работал сегодня, но мы просим вас сделать это завтра», – передал Гори. «Ладно, мы сделали все возможное, – ответил командир. – Бывают же такие дни». – «Это как «День сурка», Пэм», – это уже пилоту. В этом фильме главный герой снова и снова проживает один и тот же день.

Чтобы экипаж совсем не «раскис», вечером астронавтам дали поговорить с семьями по закрытому радиоканалу.

24 октября, вторник, день 14. Наконец дома

В этой невеселой ситуации Хьюстон еще находил силы шутить: утром экипаж приветствовали песней «Deja vu» Кросби, Стиллса, Нэша и Янга. «Доброе утро, «Дискавери», это все очень напоминает дежавю», – сказал голос капкома Герхарда Тиле. «Надеюсь, мы скоро увидим вас на Земле», – отозвался Даффи.

В 08:30 астронавты начали подготовку к посадке в Калифорнии. «Погодная система, которую вы могли видеть, пролетая, уходит. Прогноз на этот район уверенный», – сообщил Дом Гори. «Ладно, пусть Т-38 садятся в KSC, а шаттлы на Эдвардс», – согласился командир.

«Дискавери» использовал первую из двух посадочных возможностей в этот день.

Створки грузового отсека закрыли в 12:15. Тормозной импульс был выдан в 14:52 CDT к северу от Мадагаскара и продолжался 182 сек. Еще через 35 мин корабль вошел в атмосферу к востоку от Австралии, прошел южнее Гавайев и над Лос-Анжелесом, сделал правый разворот на 204° и в 16:00 CDT (17:00 EDT, 21:00 UTC, 24:00 DMB) приземлился под солнечным небом Калифорнии, на 22-й полосе базы Эдвардс. «Добро пожаловать на Землю после суперуспешной миссии». – «Рады быть дома». Эдвардс – действительно дом и для Брайана, и для Памелы. Оба пилота здесь служили.

Событие	Время, CDT	От старта
Косание	15:59:41	12:21:42:41
Опускание носовой стойки	15:59:54	12:21:42:54
Окончание пробега	16:00:47	12:21:43:47

Посадка шаттла в Калифорнии произошла впервые с 31 марта 1996 г., когда на Эдвардс был вынужден приземлиться «Атлантис», возвращающийся со станции «Мир» (STS-76).

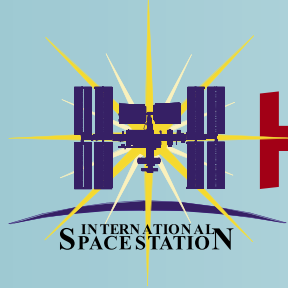
Рон Диттмор оценил работу экипажа STS-92 на «пясть с плюсом». «Это будет трудно превзойти», – сказал менеджер программы после посадки. 25 октября экипаж перелетел в Хьюстон и был торжественно встречен на авиабазе Эллингтон.

Инспекция «Дискавери» показала хорошее состояние корабля. Нижняя поверхность шаттла получила 85 повреждений, из которых только 14 были крупнее одного дюйма. В хорошем состоянии остались и шины, произведенные компанией Michelin Aircraft Tire Corp.

1 ноября «Дискавери» был установлен на самолет-носитель SCA (модифицированный Boeing 747). 2 ноября в 08:51 PST (11:51 EST, 16:51 UTC) они вылетели с базы Эдвардс и в 11:56 PST приземлились на авиабазе Элтус в Оклахоме для дозаправки, а затем перелетели на авиабазу Уайтман (Миссури). 3 ноября в 13:23 EST транспортный самолет вылетел с Уайтмана и в 16:30 EST приземлился в Центре Кеннеди. 4 ноября корабль был снят с SCA и отбуксирован в 1-й отсек OPF для подготовки к полету STS-102.

По сообщениям NASA, JSC, KSC, DFRC, PKK «Энергия», AP, Reuters, UPI





На МКС – новые элементы

К.Лантратов. «Новости космонавтики»

Основной полезной нагрузкой, размещенной в грузовом отсеке «Дискавери», являются сегмент Z1 Основной фермы и герметичный адаптер PMA-3 с пассивным стыковочным узлом типа АПАС-89. Кроме того, на платформе Spacelab (SLP) закреплено оборудование EVAS для внекорабельной деятельности, а на боковых стенках ГО на специальных адаптерах – два преобразователя постоянного тока DDCU, которые астронавты должны перенести на Z1.

Сегмент Z1 Основной фермы

По своим функциям сегмент Z1 является одним из основных среди обеспечивающих компонентов американского сегмента. На нем сосредоточены важнейшие элементы систем связи и передачи телеметрии, управления движением, электропитания и терморегулирования.

История

9–10 ноября 1994 г. в РКА прошла рабочая встреча по МКС. На ней в очередной (и отнюдь не последний) раз была изменена идеология развертывания станции. В частности, было решено, что на первом этапе сборки МКС на американском узловом модуле Node 1 будет установлен сегмент P6, спроектированный для левого борта Основной фермы, с комплектом солнечных батарей для увеличения энергетики строящейся «Альфы», и новый «зенитный» сегмент Z1 с управляющими моментными гироскопами (гиродинами) GMC для обеспечения ориентации МКС. Z1 было решено установить на зенитном (верхнем) стыковочном агрегате узлового модуля Node 1 вместо Купола, который перешел на боковой узел.

Такие решения пришлось принять по нескольким причинам. Во-первых, намечалось отставание в разработке российских служебных систем, в частности безрасходной системы управления и ее исполнительных органов – гиродинов. Во-вторых, на первом этапе полета для Лабораторного модуля американцам потребовалась большая энергетика, которую энергосистема российского сегмента полностью покрыть не могла.

По существовавшему тогда плану, первые гиродины должны были стоять в герметичном отсеке правого сегмента Научно-энергетической платформы (НЭП-1). В конце 1994 г. дату запуска НЭП-1 из-за задержки в разработке гиродинов уже планировали перенести на конечную фазу сборки МКС. В качестве альтернативы рассматривался вариант запуска НЭП-1 без гиродинов в гермоотсеке. Их планировалось подвезти позже на одном из грузовых кораблей.

Вместо этого для ориентации МКС и было решено разработать Z1. Он позволял значительно раньше обеспечить точную

ориентацию станции. Было решено, что сегмент Z1 будет доставлен на орбиту уже во втором полете шаттла в рамках развертывания МКС. Полет, получивший обозначение 3А, был запланирован на январь 1999 г. А в полете 4А (STS-97; см. график в НК №11, 2000) на Z1 было решено поставить сегмент P6 с парой солнечных батарей и радиатором-теплообменником.

Такая «башня» над узловым модулем Node 1 должна оставаться до полета 12А, когда одну панель солнечных батарей планируется перетащить на сегмент P4 составной фермы. Чуть позже и остальную часть P6 со второй панелью солнечных батарей снимут с Z1 и перенесут на левый борт Основной фермы. Сам же Z1 останется на своем месте на весь срок полета МКС.

Контракт на разработку и изготовление сегмента Z1 NASA заключило в конце 1994 г. с главным американским подрядчиком по станции компанией Boeing. Работы по созданию сегмента непосредственно вело подразделение Boeing Defense & Space Group (г. Хантингтон-Бич, шт. Калифорния).



Сегмент Z1 перед загрузкой в шаттл

За год проект был разработан, выпущена рабочая документация, изготовлены макеты. Уже в июне 1996 г. в Центре Маршалла NASA в гидробассейне NBS прошел успешные испытания макет сегмента Z1. В их ходе группа астронавтов в сопровождении водолазов в течение 3 недель отработывала способы работ во время сборки фермы, использование средств перемещения и фиксации и различного оборудования.

Шла отработка по программе создания Z1 и на околоземной орбите. Так, на 11-й день полета по программе STS-85, 17 август-

та 1997 г., экипаж шаттла отработывал технику сборки МКС. При этом спутник CRISTA-SPAS, поднятый манипулятором над грузовым отсеком, выступал в роли сегмента Z1. Одновременно опробовались различные системы «космического зрения» – SVS, RSAD и ATCVS (AutoTRAC Computer Vision System).

В начале февраля 1998 г. летный экземпляр Z1 был доставлен из Калифорнии в Космический центр им. Кеннеди. 16 февраля 1998 г. в Корпусе подготовки космической станции SSPF началась его предстартовая подготовка.

Конструкция

Сегмент Z1 Основной фермы разработан исходя из максимальной плотности компоновки всего оборудования. Часть его элементов складывается при запуске и разворачивается после установки на МКС.

Основные несущие элементы Z1 – стержни фермы и элементы оболочек и корпусов – изготовлены из алюминийевого сплава 2219-T851. Цапфы стержней и штанги стержней «киля» фермы – из материала INCO 718, штанги поворотной антенны Ку-диапазона – стальные.

Z1 имеет высоту по корпусу (без антенны Ку-диапазона) 4.13 м, длину – 4.51 м, ширину – 3.63 м. С развернутой антенной Ку-диапазона высота составляет 8.48 м. Масса сегмента – 8765 кг.

Сегмент Z1 обеспечивает временную установку на Node 1 американского энергетического модуля, состоящего из секции P6 Основной фермы с панелями солнечных батарей, а также размещение силовых управляющих гироскопов CMG (Control Moment Gyroscope). Z1 также будет нести аппаратуру системы связи диапазонов Ku и S, два блока-преобразователя постоянного тока DDCU (DC-to-DC Converter Unit), блоки системы терморегулирования, первичные и вторичные распределители электроэнергии и два плазменных контактора. Все электронное оборудование, размещенное на Z1, рассчитано на работу в вакууме и не нуждается в герметичных отсеках. За счет этого значительно снижается масса конструкции, но для обслуживания, ремонта или замены оборудования потребуются выходы в открытый космос.

На сегменте Z1 установлены два «пристыковочных» узла, узел крепления сегмента P6, оборудование для использования при выходах в открытый космос и захваты для дистанционных манипуляторов.

Механизмы

На Z1 установлены два американских «пристыковочных» узла андрогинно-периферийного типа с восьмью направляющими лепестками. Внешний диаметр узла – 1 м. Нижний узел CBM (Common Berthing Mechanism – единый механизм пристыковки) предназначен для установки сегмента Z1 на Узловом модуле Unity (Node 1).

Второй узел MBM (Manual Berthing Mechanism – механизм ручной пристыковки) находится на передней части Z1 и предназначен для временной установки гермоадаптера PMA-2. Такой перенос PMA-2 на Z1 понадобится при включении в состав станции Лабораторного модуля Destiny, Узлового модуля Node 2, американского Двигательного модуля. Во всех этих случаях шаттл должен пристыковаться к надирному гермоадаптеру PMA-3, перенести гермоадаптер PMA-2 на узел MBM Z1, на его место пристыковать очередной модуль, а затем пристыковать PMA-2 к вновь прибывшему элементу станции. Узел на передней части Z1 не обеспечивает гермосоединения. Он аналогичен узлу крепления PMA-3 на платформе Sracelab в полете STS-92, но не имеет дополнительных болтов по периметру, обеспечивающих дополнительную жесткость крепления PMA-3 при запуске.

На верхней части сегмента Z1 имеется узел для ручного крепления сегмента P6 (не «пристыковочный»). Такие узлы типа RTAS (Rocketdyne Truss Attachment System – Система соединения фермы компании Rocketdyne) используются для соединения всех элементов Основной фермы.

Кроме того, к механизмам Z1 относится шарнирный разъем и короб для прокладки кабелей между сегментом Z1 и Лабораторным модулем Destiny. Он находится на передней стороне Z1 и обеспечивает прямой интерфейс для систем электропитания, передачи данных и терморегулирования от Destiny к сегменту P6.

Обеспечение внекорабельной деятельности

Сегмент Z1 оборудован несколькими приспособлениями для обеспечения работы членов экипажа во время выходов в открытый космос. В их число входят два устройства для фиксации инструментов ETSD (Extravehicular Tool Storage Device), 22 интерфейса рабочих мест WIF (Worksite Interface) и один съемный узел FRGF (Flight Releasable Grapple Fixture) для захвата дистанционным манипулятором. Кроме того, на Z1 имеется 11 ферм, 2 фиксатора для кабельных коробок, многочисленных стандартные захваты, поручни и рукоятки.

Система электропитания

Сегмент Z1 имеет в своем составе элементы системы электропитания американского сегмента MKC: две инициализационные диодные сборки IDA, два блока вторичного распределения электроэнергии SPDA, два блока плазменных контакторов PCU (plasma contactor unit), два преобразователя постоянно-тока DDCU и две коммутационные панели.

Блоки IDA (Initialization Diode Assembly) обеспечивают передачу электроэнергии с блока электропитания APCU (Assembly Power Conversion Unit) на шаттле на сегмент P6 во время его установки и включения систем в полете 4A. Они также соединяют P6 с преобразователями постоянного тока DDCU в Лабораторном модуле в период между полетами 5A и 12A, когда появится сегмент P4.

Распределители SPDA (Secondary Power Distribution Assembly) состоят из удаленных модулей переключателей электроэнергии

RPCM, стоящих между преобразователями DDCU и потребителями тока. Они управляют, защищают и изолируют вторичные линии распределения электроэнергии. Имеется шесть типов модулей RPCM, отличающихся по номинальному выходному току, числу переключателей в модуле и функциям. Центральный кабель проложен от первичных преобразователей DDCU до переключателей RPCM. До полета 4A электропитание всего оборудования Z1 будет осуществляться с российского сегмента.

Плазменные контакторы PCU (Plasma Contactor Unit) обеспечивают выравнивание потенциалов между конструкцией MKC и окружающей станцию плазмой. Для этого они испускают электроны через произведенную ими плазму. Без PCU потенциал MKC мог бы достигать 150 В. Блоки PCU, установленные на Z1, не позволят разности потенциалов между станцией и окружающей плазмой превысить 40 В. Центральный элемент каждого PCU – полярный катод HCA, который испускает в окружающую плазму ток силой до 10 А. PCU работают лишь когда MKC находится на освещенной части орбиты.

Первичные преобразователи постоянного тока DDCU преобразовывают первичный ток от солнечных батарей (постоянный, напряжением от 115 до 173 В) во вторичный стабилизированный (123–126 В). Тепловой режим преобразователя обеспечивается радиатором с тепловыми трубами (вместе они имеют обозначение DDCU-HP). Преобразователи не будут использоваться до полета 4A, когда будут установлены и подключены к ним солнечные батареи на сегменте P6. При старте два блока DDCU закреплены в грузовом отсеке шаттла на адаптерах CHIA. Вес блока с адаптером около 300 кг.

Две коммутационные панели на левой стороне Z1 предназначены для коммутации источников электроэнергии. На внешней стороне панелей установлены один фиксированный выходной разъем и три взаимозаменяемых входных соединительных разъема. Чтобы изменить конфигурацию электропитания, достаточно переставить перемычку на один из трех входных разъемов. В начальной конфигурации коммутационные панели установлены в положение, обеспечивающее электропитание оборудования на Z1 от российского сегмента. Но уже в полете 4A схема соединения будет изменена для переключения СЭП американского сегмента на собственные источники энергии на ферме P6.

Система терморегулирования

Сегмент Z1 включает следующие элементы «ранней внешней активной системы терморегулирования» EEATCS (Early External Active Thermal Control System): 4 аккумулятора аммиака, 12 быстроразъемных штуцеров и трубопроводы. Аккумуляторы управляют систему аммиаком на орбите, компенсируют температурное расширение теплоносителя и поддерживают рабочее давление в системе. Штуцеры обеспечивают соединения с трубопроводами системы EEATCS на сегменте P6 и модуле Destiny.

Система управления движением

В систему управления движением (СУД/МС) на Z1 входят четыре силовых управляющих гироскопа CMG и агрегаты, обеспечи-

вающие их работу. Снаружи сборка гироскопов и электроники закрыта защитным экраном от микрометеоритов и обломков РН и КА. СУД начнут использовать только после полета 5A, когда будет активизирован в Лабораторном модуле мультиплексор-демультиплексор системы наведения, навигации и управления GN&C.

Четыре гиридына CMG отвечают за ориентацию MKC и обладают суммарным импульсом (скалярная сумма) 1936 кг·м/с. Для обеспечения ориентации гиридыны в нужные моменты времени способны за счет влияния на их вращательные моменты прикладывать к MKC управляющий импульс или поглощать возмущающий импульс станции. Когда происходит «насыщение» CMG и вектор его момента совпадает с вектором возмущающего воздействия, производится «разгрузка» гироскопа за счет включения ДУ станции. При этом их воздействие позволяет вернуть вектор гироскопов в положение, в котором вновь можно управлять ориентацией MKC.

Каждый CMG состоит из большого плоского маховика, который вращается с постоянной скоростью 6600 об/мин и развивает угловой момент 484 кг·м/с. Диаметр одного гироскопа (по корпусу) – 1.53 м. Маховик установлен в карданном подвесе с двумя степенями свободы. Изменяя положение вращающегося маховика по этим двум степеням, можно прикладывать управляющие моменты по двум осям. По третьей оси можно было бы вести управление, меняя только скорость вращения маховика, но этого не делается. Поэтому необходимо хотя бы два гироскопа для осуществления трехосной ориентации станции.

Каждый CMG имеет свой временный нагреватель (120 Вт), который позволит держать температуру гиридына в пределах от -41 до -37°C на время до полета 5A, пока CMG не будут включены. Энергопотребление нагревателей обеспечивается за счет российского сегмента.

Система связи и передачи телеметрии

Система связи S-диапазона состоит из двух дублирующих друг друга комплектов. В каждый комплект входят три заменяемых в полете модуля – процессор группового сигнала BSP (Baseband Signal Processor), приемопередчик спутниковой ретрансляционной системы TDRSS и антенно-радиочастотная группа с двумя антеннами – LGA с малым коэффициентом усиления и остронаправленной антенны HGA с большим коэффициентом усиления. Две антенны вместе составляют антенную сборку SASA (S-band Antenna Subassembly).

Радиочастотная группа RFG (Radio Frequency Group) выполняет две главные функции: усиление и фильтрация радиосигнала, прием и излучение сигнала. RFG также обеспечивает подключение к антеннам с различным коэффициентом усиления – LGA и HGA. Ориентируемая антенна HGA рассчитана на высокую скорость передачи данных через систему TDRSS. Для работы с этой системой в полете 5A на MKC будет введен в работу мультиплексор-демультиплексор системы GN&C, отвечающей, в частности, за управление антенной HGA. Антен-

на LGA установлена в рабочее положение и не нуждается в каких-либо настройках. Группа RFG при запуске закреплена на правом борту Z1. Так как на этом месте должны стоять преобразователи DDCU, то во время первого выхода в открытый космос членов экипажа «Дискавери» намечено временно перенести RFG на специальный кронштейн.

Компьютер BSP – сердце системы связи S-диапазона. Он обеспечивает обработку данных и звуковой информации как по линии «вверх» (с Земли на МКС), так и «вниз» (с МКС на Землю). Приемопередатчик системы TDRSS, который будет доставлен на станцию в ходе полета 4A, принимает от BSP информацию линии «вниз» и модулирует несущую для передачи информации на Землю. Информацию линии «вверх» приемопередатчик будет принимать от радиочастотной группы, демодулирует сигнал и передаст его в BSP для информационного разделения и распределения по потребителям. Компьютер BSP обеспечивает передачу данных «вниз» со скоростью 192 или 12 кбит/с. Линия «вверх» через компьютер BSP и приемопередатчик системы TDRSS имеет пропускную способность 72 или 6 кбит/с. Разные скорости передачи определяются коммутацией компьютера BSP на каналы высокой или низкой скорости передачи данных. Телефонный (голосовой) канал имеет пропускную способность в направлении «вверх» 192 кбит/с.

Система связи Ku-диапазона. Это основная система связи на МКС для передачи в цифровом виде видеоизображений и данных от полезной нагрузки. В первом выходе в открытый космос экипаж «Дискавери» должен смонтировать на Z1 поворотную остонаправленную антенну Ku-диапазона диаметром 1.98 м. Ku-диапазон обеспечивает передачу с борта с фиксированной скоростью 50 Мбит/с (из них пользователь имеет только 43 Мбит/с), что позволяет одновременно передавать четыре видеоканала. В потоке данных выделяется 12 логических каналов: 4 видео и 8 для передачи от полезной нагрузки.

Бортовое оборудование Ku-диапазона включает один комплект аппаратуры, состоящий из четырех блоков: процессора VBSP (Video BSP), модулирующего сигнал, высокоскоростного мультиплексора кадров HRFM (High-Rate Frame Multiplexer), высокоскоростного модема HRM (High-Rate Modem), контроллера приема и передачи TRC (Transmit/Receive Controller). И плюс к ним – наводимая антенна SGANT. На линии «вниз» видеосигнал сначала преобразуется в цифровой в процессорах VBSP, затем попадает в мультиплексор HRFM. Информация от целевой аппаратуры не требует перевода в цифровой формат, а потому сразу попадает в HRFM. После мультиплексора кодированный и модулированный сигнал через модем HRM передается на контроллер TRC, где преобразуется из S- в Ku-диапазон, а оттуда – на антенну SGANT. С нее через спутник системы TDRSS сигнал попадает на Землю. По линии «вверх» TRC принимает только сигнал несущей, чтобы следить антенной за спутником.

Герметический адаптер PMA-3

Гермоадаптер PMA-3 (Pressurized Mating Adapter) служит для стыковки к МКС шатт-

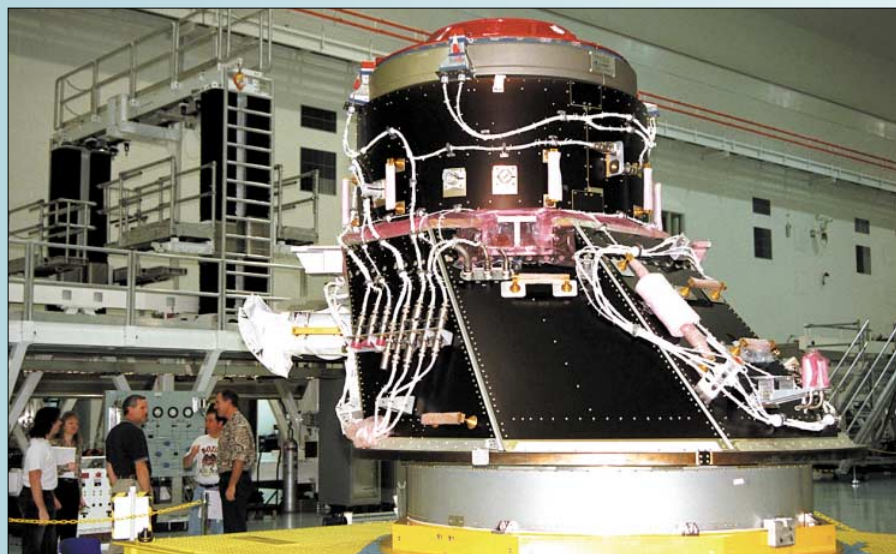
лов, образования герметичного перехода между шаттлом и станцией для перехода экипажа и переноса грузов, создания интерфейсов между шаттлом и станцией для передачи энергии и информации. При запуске гермоадаптер закреплен на платформе Spacelab.

Разработка гермоадаптеров PMA для обеспечения стыковки со станцией шаттлов велась еще со времен программы Freedom. Первые два PMA были выведены на орбиту совместно с Узловым модулем Unity (Node 1) в декабре 1998 г. в полете 2A/STS-88. Оба они стоят на осевых узлах Unity. PMA-1 обеспечивает стыковку и интерфейсы модуля Unity с Энергетическим модулем «Заря», PMA-2 служил до сих пор единственным «причалом» для шаттлов. Третий гермоадаптер должен использоваться в случае

между компьютерами шаттла и МКС. Внешний диаметр узла – 1.52 м, диаметр проходного сечения круглой формы – 1 м.

С противоположной стороны PMA-3 установлен американский пассивный андрогинный «пристыковочный» узел с восьмью направляющими лепестками. Внешний диаметр узла – 1.96 м. Внутреннее проходное сечение имеет форму квадрата со стороной 1.17 м, края которого скруглены по радиусу 0.28 м.

Снаружи PMA-3 имеется интерфейс рабочего места WIF с переносным фиксатором для ног PFR, два съемных узла FRGF для захвата дистанционным манипулятором, захваты и поручни. На крышке люка АПАС установлена мишень для камеры, на корпусе PMA-3 – полусферическая лазерная мишень для дальномера шаттла, и по бокам АПАС – планарные лазерные отражатели. На корпусе имеются мно-



PMA-3 на испытаниях в Центре Кеннеди

доставки шаттлом модулей МКС – главным образом Лабораторного модуля Destiny и Узлового модуля Node 2, но впервые его планируется испытать в полете 4A.

Как и Z1, PMA-3 был изготовлен Boeing Defense & Space Group и 20 февраля 1998 г. доставлен в Центр Кеннеди.

Корпус PMA-3 образован сварной обечайкой из алюминия сплава 2219. Он имеет форму усеченного конуса с наклонной осью. Наклон оси, составляющий 32° (смещение осей узлов – 0.61 м), обеспечивает компенсацию значительной части возмущающегося момента, образующегося при стыковке из-за того, что центр масс шаттла лежит не на оси стыковки. С обеих сторон конической части корпуса приварены цилиндрические обечайки, на которых закреплены стыковочные узлы. Длина PMA-3 составляет 2.71 м, максимальный диаметр – 2.5 м, диаметр со стороны американского узла – 1.96 м, со стороны АПАС (минимальный) – 1.52 м. Масса PMA-3 – 1156 кг, платформы Spacelab, на которой он закреплен, – 1400 кг.

На PMA-3 установлен российский пассивный андрогинный периферийный стыковочный узел типа АПАС-89, совместимый с активными узлами АПАС на отсеках ODS шаттлов. При стыковке узлы соединяют шины данных типа 1553, через которые обеспечиваются информационный интерфейс

гочисленные мишени Системы космического зрения SVS. Снаружи гермоадаптера также имеются два комплекта красных светодиодов (по 4 штуки в каждом комплекте). Эти элементы отображают текущее состояние СУД МКС.

Внутри PMA-3 под защитными кожухами проложены энергетические и информационные кабели, стоят осветительные лампы, а также имеются десять 60-ваттных электрических нагревателей системы терморегулирования. Снаружи гермоадаптер закрыт матами экранно-вакуумной теплоизоляции, установленной между его корпусом и панелями противометеоритной защиты.

Стоимость Z1 оценивается в 273, а PMA-3 – в 20 млн \$.

Помимо доставки и установки Z1 и PMA-3, в программу включена доставка грузов на станцию и пять второстепенных экспериментов: DTO-675 (отработка эвакуации астронавта во время выхода), DTO-689 (летная демонстрация установки SAFER), DTO-700-14 (отработка использования навигационной системы GPS), DTO-847 (проверка режимов твердотельного звездного датчика SSST) и DTO-257 (верификация структурно-динамических моделей связи МКС-шаттл). Последний эксперимент должен доказать, что вместо верньерных двигателей ориентации шаттла можно использовать основные двигатели системы RCS.

По материалам NASA и Boeing

ИТОГИ ПОЛЕТА

STS-92 – 100-й полет по программе Space Shuttle



Основное задание:

Доставка на МКС модуля Z1 и адаптера PMA-3

Космическая транспортная система

ОС «Дискавери» (OV-104 Discovery – 28-й полет, двигатели №2045, 2053, 2048, версия бортового ПО OI-27), внешний бак ET-104A сверхлегкий, твердотопливные ускорители BI-104PF с двигателями RSRM-76

Старт: 11 октября 2000 в 23:17:00.092 UTC (19:17:00 EDT, 12 октября в 02:17:00 ДМВ)

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

Стыковка: 13 октября в 17:45:10 UTC (12:45:10 CDT, 20:45:10 ДМВ)
к гермоадаптеру PMA-2 МКС

Расстыковка: 20 октября в 15:08:39 UTC (10:08:39 CDT, 18:08:39 ДМВ)

Посадка: 24 октября в 20:59:41 UTC (13:59:41 PDT, 23:59:41 ДМВ)

Место посадки: США, Калифорния, авиабаза Эдвардс, полоса 22

Длительность полета корабля: 12 сут 21 час 42 мин 41 сек, посадка на 203-м витке

Весовая сводка:

Стартовая масса космической системы – 2050506 кг

Стартовая масса «Дискавери» – 115125 кг

Посадочная масса «Дискавери» – 92739 кг

Орбита (высота над сферой):

11 октября, 2-й виток: $i = 51.57^\circ$, $H_p = 158.2$ км, $H_a = 324.3$ км, $P = 89.255$ мин

13 октября, 28-й виток: $i = 51.58^\circ$, $H_p = 372.2$ км, $H_a = 383.2$ км, $P = 92.050$ мин

18 октября, 116-й виток: $i = 51.58^\circ$, $H_p = 374.3$ км, $H_a = 395.7$ км, $P = 92.217$ мин

Экипаж:

Командир:

Полковник ВВС США Брайан Даффи (Brian Duffy)

4-й полет, 267-й астронавт мира, 167-й астронавт США

Пилот:

Подполковник ВВС США Памела Энн Мелрой (Pamela Ann Melroy)

1-й полет, 397-й астронавт мира, 248-й астронавт США

Специалист полета-1:

Д-р Лерой Чиао (Leroy Chiao)

3-й полет, 311-й астронавт мира, 196-й астронавт США

Специалист полета-2, бортинженер (MS2/FE):

Полковник Армии США Уильям Сёрлес МакАртур-младший (William Surles McArthur, Jr.)

3-й полет, 302-й астронавт мира, 190-й астронавт США

Специалист полета-3 (MS3):

Д-р Питер Джеффри Келси «Джефф» Уайзофф (Peter Jeffrey Kelsay 'Jeff' Wisoff)

4-й полет, 294-й астронавт мира, 184-й астронавт США

Специалист полета-4 (MS4):

Командер (капитан 2-го ранга) ВМС США Майкл Эладио Лопес-Алегрриа

(Michael Eladio Lopez-Alegria)

2-й полет, 334-й астронавт мира, 212-й космонавт США

Специалист полета-5 (MS5):

Коити Ваката (Koichi Wakata)

2-й полет, 340-й астронавт мира, 4-й космонавт Японии

Выход в открытый космос:

15 октября, Лерой Чиао и Уильям МакАртур, 6 час 28 мин.

Прокладка кабелей между Unity и Z1, перемещение и раскрытие антенн.

16 октября, Джефф Уайзофф и Майкл Лопес-Алегрриа, 7 час 07 мин.

Обеспечение переноса и пристыковки гермоадаптера PMA-3.

17 октября, Лерой Чиао и Уильям МакАртур, 6 час 48 мин.

Установка преобразователей мощности, прокладка кабелей.

18 октября, Джефф Уайзофф и Майкл Лопес-Алегрриа, 6 час 56 мин.

Испытания аварийно-спасательных устройств.

ХРОНИКА ПОЛЕТА МКС

Продолжается полет МКС
в составе ФГБ «Заря» –
Node 1 Unity – СМ «Звезда»

В.Истомин. «Новости космонавтики»

Полет МКС в октябре протекал согласно ранее разработанному плану, хотя и были некоторые замечания к работе бортовых систем.

2 октября было принято окончательное решение отключить зарядное устройство (ЗРУ) аккумуляторной батареи (АБ) №4 в СМ и, соответственно, вывести ее из контура управления. А началась проблема еще 29 сентября: вовремя не прекратился режим циклирования этой АБ. Причем циклирование не прекратилось даже после выдачи команды «Отключение режима циклирования» 30 сентября. Тогда 2 октября была выдана серия команд «Откл.» – «Вкл.» – «Откл.» на ЗРУ, после чего зарядное устройство оставили в выключенном состоянии и циклирование прекратилось. Теперь требуется работа экипажа для замены ЗРУ.

5 и 6 октября было неоднократно зафиксировано сообщение «Давление в кабине выше нормы». Анализ показал, что два из трех каналов датчика давления выдают сообщения с очень большим разбросом: 770–790 мм рт.ст. Верхнее значение превышало уровень настройки, из-за чего формировалось аварийное сообщение. Значение давления, получаемое по третьему каналу, составляло 768 мм рт.ст., что соответствовало показанию мановакуумметра – 773 мм рт.ст. с учетом погрешности датчика – 6 мм.

9 и 22 октября были зафиксированы потери активности в первом канале терминальной вычислительной машины (ТВМ) и во втором канале центральной вычислительной машины (ЦВМ). Вычислительные машины были перезапущены – и управление возобновилось по всем трем каналам. Причины, вызвавшие перезапуск, анализируются.

О науке

Ежеуточные (в течение первой недели октября) включения магнитометров СМ-8М смогли собрать необходимую статистику, чтобы выявить систематическую погрешность измерений. После корректировки погрешность измерений магнитометра составляет 2%, что все еще выше паспортных значений, поэтому эксперименты с магнитометром будут продолжены.

Запуск ТК «Союз ТМ-31» с первым основным экипажем МКС

В соответствии с международной программой создания и эксплуатации Международной космической станции 31 октября 2000 г. в 10:52:47.241 ДМВ (07:52:47 UTC) со стартового комплекса 17П32-5 на 1-й площадке 5-го Государственного испытательного космодрома (Байконур) боевым расчетом Росавиакосмоса произведен запуск РН 11А511У «Союз-У» №А15000-666 с транспортным космическим кораблем «Союз ТМ-31» (11Ф732 №205) с экипажем первой основной экспедиции МКС.

В составе экипажа: командир экспедиции и бортинженер-2 корабля капитан 1-го ранга ВМС США астронавт NASA **Уильям МакМайкл Шеперд**, командир корабля и пилот станции Герой Российской Федерации, летчик-космонавт РФ, полковник ВВС РФ **Юрий Павлович Гидзенко**, бортинженер корабля и станции летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза, Герой Российской Федерации **Сергей Константинович Крикалев**.

В 11:01:37.329 ДМВ космический корабль был выведен на орбиту ИСЗ с параметрами:

- наклонение орбиты – 51.68°;
- минимальное расстояние от поверхности Земли – 190.0 км;
- максимальное расстояние от поверхности Земли – 248.6 км;
- период обращения – 88.59 мин.

Боевые расчеты космических средств РВСН участвовали в подготовке РН и КК к пуску и обеспечивали контроль выведения на орбиту и управление кораблем в полете.

Стыковка КК «Союз ТМ-31» с МКС запланирована на 2 ноября в 12:24 ДМВ.

В программе МКС пуск «Союза» имеет обозначение 2R. Программой полета 1-й основной экспедиции предусматривается:

- расконсервация систем СМ «Звезда»;
- установка оборудования и дооснащение СМ;
- обеспечение стыковки, расстыковки и разгрузки ТКГ «Прогресс М1-4»;
- обеспечение стыковки кораблей Space Shuttle по программам 4А, 5А и 5А.1;
- перестыковка «Союза ТМ-31» с СМ на ФГБ;
- обеспечение стыковки ТКГ «Прогресс М-44»;
- выполнение программы научно-прикладных исследований.

Посадка экипажа 1-й экспедиции запланирована на 26 февраля 2001 г. на корабле «Дискавери».

Фото Д.Аргутинского



Финал многолетней подготовки

С.Силов. «Новости космонавтики»
Фото И.Маринина и Д.Аргутинского

Закончилась подготовка экипажей первой длительной экспедиции МКС. С 25 сентября по 6 октября основной экипаж и его дублиры сдавали заключительные экзамены на тренажерах транспортного корабля «Союз» и российского сегмента МКС. Наверное, это была самая длительная в истории подготовка экипажа: ведь первый экипаж, в состав которого были назначены два россий-

практические занятия на комплексных и специализированных тренажерах и стендах транспортных кораблей – «Союз» и шаттл, тренажерах станции. В подготовке были задействованы также стенды промышленности. Много времени экипажи провели и на штатных изделиях – модулях МКС, которые должны были отправиться в космос.

Следует отметить, что готовность станционных тренажных средств к тренировкам экипажей была обеспечена за год до старта – случай уникальный, ведь первые экипажи

из этих комплектов предназначался для решения своих специфических задач: подготовки экипажей по каждому из основных сегментов МКС – российскому и американскому. В ходе совместных работ происходило укрепление взаимопонимания между партнерами, осознание того факта, что, несмотря на формальное разделение станции на сегменты, это в конце концов единый комплекс, на котором работает единый экипаж. Поэтому в состав каждого из тренажеров входит компьютерный имитатор другого сегмента, и, независимо от места проведения тренировок, у космонавтов есть возможность отрабатывать операции на станции в целом.

Однако в подходе к реализации этой идеи мнения российских и американских специалистов существенно разошлись. В Хьюстоне было сооружено два комплекса для проведения тренировок экипажей – макетный SSMF (space station mockup facility) и тренажный SSTF (space station training facility).

Макетный комплекс – это станция в натуральную величину, размещенная в огромном ангаре. В его состав входят макеты всех модулей американского сегмента, в т.ч. модулей европейского и японского космических агентств, а также макеты ФГБ и СМ российского сегмента. Снаружи это выглядит впечатляюще: огромная конструкция, соответствующая той, которая будет развернута в космосе, но внутри там только пустые стены с наклеенными фотографиями пультов и оборудования, которые будут установлены на летных образцах. Макеты используются для ознакомления экипажей с конструкцией и компоновкой станции в целом, на них макетируется размещение грузов, отрабатываются отдельные ремонтные работы. Несомненно, что они полезны при отработке действий в аварийных ситуациях, когда экипаж изучает общие маршруты перемещения в станции при возникновении пожара или разгерметизации какого-либо из модулей.

Принципиально иначе сделан **тренажный комплекс SSTF**. В его основе – мощнейшая моделирующая система, позволяющая с высокой точностью воспроизводить работу всех бортовых систем американского сегмента. В качестве рабочего места экипажа используются обычные комнаты, своей кон-



Шеп вытянул заветный билет

ских космонавта – Юрий Гидзенко, Сергей Крикалев – и американский астронавт Уильям Шеперд, был сформирован решением двустороннего комитета по операциям экипажей 24 октября 1997 г.

Через год после этого был сформирован экипаж третьей основной экспедиции – Владимир Дежуров, Михаил Тюрин и Кеннет Бауэрсокс, который выполняет обязанности дублеров первой экспедиции.

Подготовка этих экипажей проходила в очень непростых условиях – пришлось прямо по ходу решать много непростых проблем, связанных с тем, что ни у российских, ни у американских специалистов не было опыта проведения тренировок экипажей в условиях разных тренажных баз, языков, подходов к методикам планирования и проведения тренировок, оценок готовности космонавтов к выполнению программы полета. Сейчас многие из этих проблем успешно решены.

Прежде всего был согласован общий подход к организации тренировочного процесса в целом. Подготовка проводилась методом тренировочных сессий: примерно по полтора-два месяца экипажи тренировались на основных тренировочных базах партнеров, принимающих участие в создании МКС, – в ЦПК имени Ю.А. Гагарина в Звездном городке и в Космическом Центре имени Л.Джонсона в Хьюстоне, штат Техас. В ходе этих сессий экипажи изучали бортовые системы российского и американского сегментов МКС, проходили тренировки и

«Мира» такой возможности не имели. Тренировки по выполнению программы полета на станции проводились тогда на стендах промышленности и штатных изделиях – Базовом блоке и модуле «Квант».

Общий подход к построению тренажеров МКС также был предметом оживленных дискуссий между специалистами Росавиакосмоса и NASA. В результате было решено строить два комплекта тренажеров – в Звездном городке и в Хьюстоне. Естественно, что каждый



Работа на борту земной МКС



Интервью перед «полетом»

фигурацией напоминающие конструкцию станции. Основные органы управления – бортовые компьютеры экипажа, как американские, так и российские, – представлены в полном объеме. Пульты же представлены или в виде фотографий, или в виде виртуальных моделей на специальных компьютерах. SSTF, на котором моделируются и телеметрические системы, специальными каналами связан с расположенным неподалеку хьюстонским Центром управления полетом. Американские инструкторы также уделяют внимание тренировкам персонала управления. Проводятся и совместные тренировки экипажа и управленцев. При этом в ряде случаев участвует и московский ЦУП.

Иначе подошли к строительству тренажеров в России. В Центре подготовки космонавтов были установлены *полноразмерные макеты* функционально-грузового блока и Служебного модуля. Их оснастили всеми предусмотренными блоками, пультами, клапанами, органами управления бортовыми системами, кабелями. Моделирование бортовой вычислительной системы (БВС) осуществляется специальной сетью компьютеров, в которую включена собственно модель БВС и модели других систем станции, а также модели окружающей среды и динамики космического полета. Такой подход позволяет добиться наиболее полного и достоверного моделирования систем станции и тренировать экипажи как для выполнения штатных операций, так и для работы в нештатных и аварийных ситуациях, а также полностью отработать возможные ремонтные работы.

Конечно, такая сложная система заработала не сразу, но специалисты ЦПК и РКК «Энергия» приложили весь свой опыт и квалификацию, чтобы предоставить космонавтам возможность как можно раньше приступить к полноценным тренировкам.

Подготовка первого экипажа МКС и его дублеров не ограничивалась только тренировками. Космонавты и астронавты активно участвовали в эргономической оценке создаваемой станции, к их советам очень внимательно прислушивались специалисты –

разработчики бортовых систем, персонал управления. По результатам работ экипажей создавались многостраничные отчеты с замечаниями и предложениями по улучшению конструкции станции, пультов управления, методик выполнения операций в космосе. Просто титаническую работу космонавты проделали по совершенствованию форматов управления бортовых компьютеров: были придуманы целые группы новых мнемонических символов для форматов, разработаны очень интересные подходы к наглядному представлению информации экипажу. Много времени было затрачено экипажами на изучение и совершенствование бортовых инструкций, и это понятно – ведь до поступления в отряд космонавтов Сергей Крикалев непосредственно работал в подразделении РКК «Энергия», которое разрабатывало бортовые инструкции по станциям.

Большое внимание уделялось изучению программы предстоящего полета. Во время тренировок в России экипажи час-

то посещали ЦУП Москвы. Во время встреч со специалистами группы управления полетом обсуждались вопросы взаимодействия, обмена информацией, формы, средств и методов передачи данных экипажу из ЦУПа и наоборот, а также выполнения наиболее сложных режимов, при которых требуется согласованная работа экипажа и ЦУПа.

Но, конечно, максимально и экипаж, и инструкторы были сосредоточены на подготовке к выполнению программы полета на тренажерах. В части российского сегмента ее можно условно разделить на два больших раздела – транспортный корабль «Союз» и станция.

Тренировки по «Союзу» проводились на комплексном и специализированных тренажерах. На *комплексном тренажере*, с задействованием всех бортовых систем, отрабатывались большие участки полета: подготовка к старту, выведение, маневр, сближение, расстыковка и спуск, вплоть до приземления. При этом экипажи выполняли как штатные, так и резервные режимы, отработывали действия при возникновении самых разных нештатных ситуаций; особенно – аварийных, когда необходимо практически самостоятельно, без помощи ЦУПа, обеспечить безопасность и вернуться на Землю. Отдельно отрабатывались действия экипажа в случаях аварийной посадки на водную поверхность и в лесисто-болотистой местности зимой.

Большой объем тренировок был выполнен на *специализированных тренажерах* «Союза» и «Прогресса» с командирами и бортинженерами – была поставлена задача их подготовки к выполнению ручных режимов на одинаковом уровне.

На специализированных тренажерах космонавты получали навыки выполнения ряда операций в ручных режимах: это дальнейшее сближение с дальности 5–7 км, ручное причаливание к станции с дальности менее 400 м, выполнение перестыковки с агрегатного узла СМ на надирный узел ФГБ в ручном режиме, стыковка ТКГ «Прогресс М» в режиме телеоператорного управ-



Дублеры тоже готовы



...а теперь на работу в ТДК

ления, ручной управляемый спуск в атмосфере. Инструкторам ЦПК пришлось немало потрудиться именно над решением проблемы поддержания навыков работы космонавтов в ручных режимах – ведь в Хьюстоне (а новым в подготовке экипажей МКС, в отличие от экипажей «Мира», как уже говорилось, было проведение сессий) тренажеров по «Союзу» нет. Как показали заключительные экзамены, задача была успешно решена. Помогло и то, что все российские космонавты, назначенные в первый и третий экипажи МКС, – отличные операторы.

Но если с тренировками по «Союзу» и

«Прогрессу» все было относительно ясно, то со станцией все было гораздо сложнее. Подготовка началась в условиях отсутствия тренажеров, бортовой документации, методик выполнения работ, а также постоянного изменения программы полета. Например, только исходные данные на подготовку корректировались три раза. Специалисты ЦПК сосредоточили свои усилия на подготовке экипажей по следующим направлениям:

- расконсервация МКС в составе СМ-ФГБ-NODE 1;
- дооснащение и подключение основных служебных систем СМ, организация первого рабочего места центрального поста СМ, развертывание компьютерной сети, установка видеокomплексов в СМ и ФГБ;
- штатная эксплуатация и техническое обслуживание бортовых систем СМ и ФГБ;
- ведение радиосвязи, телевизионных репортажей и видеосъемок;
- ремонтные работы с системой электропитания, системой ориентации солнечных батарей, системой терморегулирования;
- разгрузочно-погрузочные работы с прибывающими на станцию шаттлами и «Прогрессами»;
- работа с системой инвентаризации грузов и оборудования;
- выполнение выхода в открытый космос для переноса стыковочного конуса с осевого на боковой стыковочный узел переходного отсека СМ;
- выполнение научных исследований и экспериментов;
- подготовка к действиям в аварийных ситуациях.

Объемы подготовки, программы проведения отдельных тренировок и занятий планировались с учетом распределения

функциональных обязанностей членов экипажа – еще одна особенность полетов на МКС. Здесь, в отличие от работы на «Мире», обязанности космонавтов меняются в зависимости от того, где работает экипаж – на корабле или на станции.

Во время полета на корабле экипаж состоит из командира «Союза», бортинженера и бортинженера-2; их функции и, соответственно, требования к уровням подготовки существенно отличаются. При полете на станции в экипаж входят командир МКС, бортинженер и пилот. Такое распределение обязанностей позволяет уменьшить объемы подготовки по системам и режимам «Союза» для командира МКС и увеличить их в части станции. Исходя из этого, командиром МКС и бортинженером-2 «Союза» (с весьма ограниченными задачами) был назначен Шеперд (Бауэрсокс), командиром «Союза», пилотом МКС – Гидзенко (Дежуров), бортинженером МКС и «Союза» – Крикалев (Тюрин).

За четыре года подготовки первый экипаж провел 14 тренировочных сессий в США и 16 сессий в России. На заключительном этапе подготовки были проведены:

- экзаменационные тренировки (ЭТ) по оценке готовности экипажей к выполнению режимов ручного сближения, причаливания и стыковки;
- ЭТ по телеоператорному режиму управления «Прогрессом»;
- ЭТ по ручному управляемому спуску с орбиты;
- комплексные ЭТ на тренажерах «Союза» и российского сегмента МКС по оценке готовности экипажей к выполнению программы полета в целом.

Оба экипажа комплексные тренировки завершили успешно.

Межведомственная комиссия в ЦПК

И.Извеков. «Новости космонавтики»

9 октября в Белом зале штаба Центра подготовки космонавтов под председательством П.И.Климука состоялось заседание Межведомственной квалификационной комиссии, которая определила готовность экипажей к полету и приняла решение:

1. Экипажи первой длительной экспедиции к выполнению космического полета на транспортном корабле «Союз ТМ-31» и российском сегменте МКС подготовлены.

2. Рекомендовать Межгосударственной комиссии утвердить для старта на ТК «Союз ТМ-31» основной экипаж в составе:

– Ю.П.Гидзенко, пилот МКС, командир ТК;

– С.К.Крикалев, бортинженер МКС и ТК;
– У.Шеперд, командир МКС, бортинженер-2 ТК.

Дублирующий экипаж:

– В.Н.Дежуров, пилот МКС, командир ТК;
– М.В.Тюрин, бортинженер МКС и ТК;
– К.Бауэрсокс, командир МКС, бортинженер-2 ТК.



Пресс-конференция экипажа первой долгосрочной экспедиции на МКС

«Я желаю НК в новом году дальнейшего развития в столь же быстром темпе, что и до сих пор. Мне очень нравится ваш журнал – его материалы, стиль изложения и качество издания».
Сергей Крикалев.

Д.Востриков. «Новости космонавтики»

9 октября в Доме космонавтов Звездного городка состоялась предстартовая пресс-конференция с основным и дублирующим экипажами первой долгосрочной экспедиции на МКС: Уильямом Шепердом, Юрием Гидзенко, Сергеем Крикалевым, Кеннетом Бауэрсоксом, Владимиром Дежуровым и Михаилом Тюриним.



Открыл пресс-конференцию заместитель начальника ЦПК полковник А.П.Майборода. Он познакомил журналистов с экипажами и рассказал, что только что состоялось заседание комиссии, которая определила готовность основного и дублирующего экипажей для работы на транспортном корабле «Союз» и российском сегменте. Экипажи оценены положительно, готовы к полету и физически и морально. По различным причинам старт первого экипажа на МКС переносился, поэтому в октябре уже можно отмечать четырехлетие подготовки экипажа к полету. Дублирующий экипаж готовился чуть меньше – около трех лет. Экипажи готовились в России в ЦПК, в ракетно-космическом комплексе «Энергия», в центре Хруничева, на космодроме Байконур, а также в США.

На орбите космонавтам в основном предстоит работа по расконсервации и сборке оборудования модуля «Звезда», а также обеспечение стыковки ТКГ «Прогресс М1-4», шаттлов и интеграции модуля Lab в состав МКС. Кроме того, запланировано несколько научных экспериментов. Поэтому на вопрос журналистов о том, «в чем еще, кроме расконсервации и сборки оборудования, будет заключаться работа на МКС?»,

Сергей Крикалев ответил, что не стоит недооценивать факт первоначальной сборки. Сборка, подключение и испытание всех сис-



тем станции является самым большим и важным экспериментом. «Раньше у нас был целый ряд экспериментов, которые заключались в испытаниях элементов конструкции, выяснении каких-то частотных характеристик, динамики раскрытия отдельных элементов, здесь вопрос стоит более серьезно – мы собираем новую станцию».

Сергей также прокомментировал вопросы о новых технических достижениях на МКС, полупромышленном производстве на орбите кристаллов, медицинских препаратов и внекорабельной деятельности: «В каждом элементе станции по-разному: в архитектуре станции – это маленький шаг вперед; в работе систем – где-то есть изменения, где-то нет... А вот компьютерные системы действительно сильно прогрессируют, это большой шаг вперед. То, как будет организована работа и, самое главное, управление – вот именно в этом и заключается новизна и значительный шаг вперед. Что касается перспектив полупромышленного производства, то они очень расплывчатые. Полупромышленное производство означает, что производство еще не достигает таких масштабов, чтобы стать экономически выгодным. И насколько это экономически выгодно, пока еще непонятно, поскольку вся фундаментальная наука вообще экономически невыгодна. Она выгодна, если только начинает работать в комплексе с какой-нибудь прикладной наукой. Что касается полупромышленного производства медикаментов или каких-либо кристаллов, то, несомненно, такие работы будут проводиться. Хотя в нашей экспедиции производство медикаментов и кристаллов не планируется. И я не знаю, будет ли планироваться в ближайшее время.

А работа вне станции – это перенос стыковочного конуса с продольной оси на продольный узел, и мы, кроме того, готовились к

работе по различным ситуациям, включая и подстраховку работ шаттла. Если какие-то работы не смогут быть закончены вовремя или возникнут нештатные ситуации, мы должны их исправить».

Юрий Гидзенко тоже согласился, что основная задача экипажа – это собрать и протестировать станцию. «Что касается прикладных экспериментов, – отметил Гидзенко, – они у нас, безусловно, будут. И это будет в основном медицина и очень интересный эксперимент «Плазменный кристалл». Он проводился на станции «Мир» и будет продолжаться на МКС. Ученые надеются, что мы достигнем хороших результатов в этом эксперименте, и, я думаю, что мы их в этом плане не подведем».



Более технических аспектов полета журналистов интересовало личное отношение космонавтов к предстоящей работе на станции. А также то, как они сработались с американскими коллегами, где и как будут проводить свободное время, что будут кушать, на каком языке чаще всего разговаривать, что возьмут с собой из личных вещей, сувениров, талисманов и, вообще, какие чувства вызывает предстоящий полет.

«Мы как экипаж готовимся долго, уже 4 года, – сказал Сергей Крикалев. – Было очень много трудностей на этом пути. Наверное, благодаря им мы притерлись друг к другу, лучше поняли, как мы будем работать в космосе. И сейчас осталась только совместная приятная работа».

Уильям Шеперд продолжил: «Работа с Юрием и Сергеем принесла мне большое удовлетворение. Были такие ситуации, когда из обыкновенного общения вырабатывалась общая точка зрения. Я уверен, что в течение всех 17 недель полета мне будет также приятно работать, как было приятно готовиться на Земле».

На вопросы корреспондентов о том, какие сувениры и талисманы они возьмут с собой в космос, космонавты отвечали довольно сдержанно. В основном, они соби-

раются взять на орбиту фотографии и некоторые личные вещи. «Что касается талисманов, это вообще такие вещи, о которых лучше много не говорить, они должны оставаться чем-то личным, а общаться будем на «рунглише», – сказал Сергей. – Когда мы по радиолюбительской связи общались со всем миром – то на русском, то на английском языках, – получилась помесь русского с английским, и кто-то из австралийских операторов назвал такой язык «рунглиш». Так вот мы в



В мемориальном кабинете Ю.А.Гагарина

шутку говорим, что общаемся на «рунглише», смеси русского и английского языков».

Перед полетом у космонавтов будет несколько дней отдыха. Сергей и Юрий рассказали, что они планируют отдохнуть в профилактории недалеко от Москвы. А Уильям Шеперд собирается посмотреть Москву.

После пресс-конференции оба экипажа посетили мемориальный музей – кабинет первого космонавта планеты Юрия Гагарина – и сделали надписи в книге почетных посетителей.

Парадная Госкомиссия на космодроме

И.Мариин. «Новости космонавтики»

30 октября в 10 часов утра в специальном зале гостиницы «Космонавт» на 17-й площадке Байконура состоялось парадное заседание Межгосударственной комиссии по запуску первой основной экспедиции на МКС. Традиция проводить парадную госкомиссию повелась еще с полета Юрия Гагарина. В то время проблем с техникой во время подготовки РН и КК было достаточно много, поэтому техническое руководство и госкомиссия собирались часто и решали все эти вопросы. Но обо всем этом ни журналистам, ни советскому народу знать было нельзя. В то же время запечатлеть для истории назначение Юрия Гагарина в полет было просто необходимо. Поэтому и была организована парадная госкомиссия. Там не говорят о проблемах, звучат только доклады ответственных лиц и пожелания космонавтам. Затем члены комиссии подписывают протокол. Все это фиксируется средствами массовой информации.

Этот запуск не стал исключением. Президиум Госкомиссии расположился за длинным столом, члены Комиссии – в зале, а оба экипажа – за специальным стеклом. Пресса с теле- и видеокамерами, фотографы расположились по углам, прижавшись к стене.

Открыл Госкомиссию председатель, заместитель главкома РВСН, генерал-лейтенант Валерий Гринь обзорной речью о роли России в проекте МКС. В завершение Гринь доложил, что ракета-носитель полностью прошла весь цикл испытаний и «у Госкомиссии вопросов, препятствующих дальнейшим работам, нет».

Затем начальник ЦПК генерал-полковник Петр Климук представил экипажи и доложил об их успешной подготовке к выполнению программы первой основной экспедиции на МКС. Для полета по программе ЭО-1 на ТК «Союз ТМ-31» он попросил утвердить основной экипаж в составе: Ю.Гидзенко, С.Крикалев, У.Шеперд; дублирующий – В.Дежуров, М.В.Тюрин, К.Бауэрсокс.

Технический руководитель, генеральный конструктор РКК «Энергия» Юрий Семенов отметил важность этого полета не только для российской, но и для мировой космо-

навтики. Он сообщил, что при подготовке РН были замечания. Их выявление и устранение продолжались до сегодняшнего утра. Ю.Семенов от головной организации дал заключение о том, что РН, ТК и российский сегмент МКС готовы к выполнению программы.

Затем В.Гринь зачитал заключение Межгосударственной комиссии:

«1. Утвердить основным экипажем ТК и МКС Ю.Гидзенко, С.Крикалева и У.Шеперда. Дублирующим – В.Дежурова, М.Тюрина и К.Бауэрсокса.

2. Продолжить подготовку ракетно-космического комплекса к заправке и пуску в установленное время».

Затем В.Гринь предложил членам Комиссии подписать это решение. После этого с напутственными словами к космонавтам обратились члены Госкомиссии.

От Росавиакосмоса слово взял первый заместитель генерального директора Валерий Алавердов. Он от имени гендиректора и коллектива Росавиакосмоса поздравил экипажи с назначением. В.Алавердов отметил, что этот полет открывает новый этап сотрудничества в космосе в XXI веке. Пожелал успешного выполнения полета и возвращения на Землю.

Затем с напутственными пожеланиями выступили В.Власенков от Минздрава, А.Григорьев от ИМБП, Л.Баранов от космодрома Байконур и другие члены Госкомиссии. Майкл Бейкер от NASA сообщил собравшимся: «Я хочу сказать просто. Мы готовы. Вопросов нет».

Затем со словами благодарности специалистам, которые готовили экипажи, конструкторам из «Энергии», Центра Хруничева и NASA, а также врачам выступили космонавты. Они заверили, что выполняют задание.

На этом Межгосударственная комиссия завершила работу. Затем космонавты и

члены комиссии «уединились» в недрах гостиницы, где произошло традиционное фотографирование. Ю.П.Семенов дал космонавтам последние наставления, после чего началась пресс-конференция.

Тон задавали, естественно, иностранные журналисты. Более 20 видеокамер практически прижались объективами к стеклу, отделяющему космонавтов от прессы. Более тридцати фотографов сидели на полу перед злополучным бликующим стеклом, протискивались между штативами видеокамер, залезали на пирамиды из кресел и стульев, пытались запечатлеть экипажи. Пишущая братия скромно разместилась в тылу снимающей, потеряв всякую надежду увидеть космонавтов. Некоторые прорывались сквозь толпу к микрофону, которым руководил Юрий Богородицкий, и задавали вопросы, причем наибольшее любопытство проявляли, конечно, иностранцы. Многие из них были на Байконуре в первый раз, впервые осматривали предстартовую подготовку экипажей и не скрывали свою некомпетентность.

Пресс-конференция продолжалась всего полчаса, причем половину времени занял



П.И.Климук представил Межведомственной комиссии экипажи МКС

Фото С.Караж

перевод с русского на английский и обратно. Ничего нового для читателей *НК* извлечь из записи пресс-конференции не удалось.

Отмечу только, что для освещения предстартовой подготовки РКК «Энергия» зафрахтовала самолет Як-42Д, на котором на Байконур прибыло около 60 иностранных и 30 российских корреспондентов и членов съемочных групп. Такого нашествия прессы космодром не помнил со времен программы «Союз-Аполлон» в 1975 г.



Фоторепортаж
Д.Аргутинского
М.Губайдулина
С.Казака
И.Маринина
С.Сергеева

◀ Экипаж прибыл на аэродром Крайний Байконура. Обратный самолет уйдет без них

ПОДГОТОВКА ЭКИПАЖА И РАКЕТЫ УСПЕШНО ЗАВЕРШЕНА



▲ «Примерка» корабля в МИКе 254-го комплекса. Именно на нем экипаж отправится на МКС



◀ «Три богатыря». Ю.Гидзенко, У.Шеперд, С.Крикалев



◀ Прощание с землянами можно прорепетировать в МИКе на ступенях

▼ Шеперду доверено поднять флаг своей страны на 17 площадке у гостиницы «Космонавт»



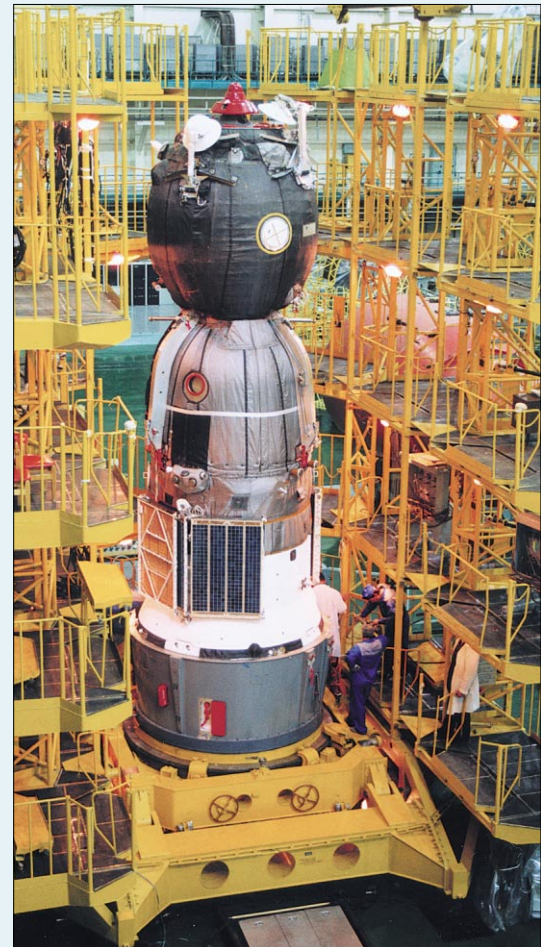
◀ Тренировка вестибулярного аппарата необходима, особенно в «крайние» дни перед стартом



Игра в бильярд не только развлечение, но и ▶ тренировка точности движений, глазомера, стратегии



◀ Транспортный корабль «Союз ТМ-31» перед сборкой «пакета»



▲ Редкий кадр. Корабль на Земле без ступеней. Обратите внимание на расцветку экранно-вакуумной теплоизоляции



▲ Заключительный осмотр механизмов стыковочного узла



Сборка ракетного комплекса ▶
в самом разгаре

Страшный туман опустился на космодром в день вывоза ракетного комплекса



Это не Луна освещает ракету, а Солнце. Такого сильного тумана не помнят даже старожилы



Флаги России, США и Казахстана символизируют единство стран при старте первого основного экипажа на МКС



РН «Союз-У» с ТК «Союз ТМ-31» за сутки до старта



◀ До старта меньше пяти часов. Шеперд, кроме традиционного автографа на двери своего номера в гостинице «Космонавт», решил нарисовать эскиз Международной космической станции



Через час автобус доставит экипаж на ▶
254 площадку



◀ Уже надеты космические доспехи. Дублеры, всегда готовые прийти на помощь, рядом



«У нас все о'кей» – это для Госкомиссии ▶
и прессы. Да и по лицам видно...

◀ «Сколько там осталось до отправления корабля?»



Доклад председателю Госкомиссии В.А.Гриню ▶
делает командир ТК «Союз ТМ-31»
Ю.Гидзенко



▲ Вот и прибыли на старт. Всякие проводы немного
веселые и немного грустные



«До встречи!» Еще не в космосе, но уже не на Земле ▶



Прогресс М-43

А.Владимиров. «Новости космонавтики»

17 октября в 00:27:06.038 ДМВ (16 октября в 21:27:06 UTC) со стартового комплекса площадки №1 космодрома Байконур произведен запуск РН 11А511У «Союз-У» №К15000-085 с транспортным грузовым кораблем «Прогресс М-43» (11Ф615А55 №243). Основная задача этого пуска – доставка топлива на орбитальную станцию «Мир» для обеспечения возможности поддержания орбиты до принятия решения относительно дальнейшей судьбы комплекса.

Параметры орбиты выведения составили:

- период обращения – 88.599 мин;
- наклонение – 51.667°;
- минимальная высота – 194.2 км;
- максимальная высота – 244.7 км.

Отличительной особенностью данного запуска стало принятие решения об опе-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	17.10.00	05:03:57	28	2.6	17	88.658	51.667	194.7	250.7
17	18.10.00	00:01:46	415	29.9	17	89.587	51.670	192.2	340.4
31	18.10.00	21:50:00	5	2.2	33	89.580	51.672	197.7	335.2
47	19.10.00	21:31:54	454.7	33.3	48	90.652	51.666	284.6	350.7

1 – виток проведения маневра; 2,3 – дата и время проведения маневра; 4 – длительность работы ДУ;
5 – величина импульса (м/с); 6 – виток, для которого приведены параметры орбиты; 7 – период обращения (мин); 8 – наклонение (°); 9 – минимальная высота (км); 10 – максимальная высота (км)

Груз	Масса, кг
Заправка ДУ С5.80	880.80
– окислитель	572.60
– горючее	308.20
– в том числе остаток компонентов для нужд ОК «Мир»	300.00
Доставляемый груз	2174.35
– Компоненты топлива в отсеке компонентов дозаправки	872.60
– окислитель	566.40
– горючее	306.20
– Вода в системе «Родник» (баки БВ1, БВ2)	420.00
– Кислород в СрПК	50.00
– В грузовом отсеке	531.75
– Для СОПС: датчик влажности ПП ЭП10ПО1 (1 шт.), укладка с анализатором метана (1 шт.), патронтош с индикаторными пробозаборниками (5 шт.)	4.55
– Для СВО: емкость для проб (4 шт.), емкость с водой (6 шт.)	168.48
– Для АСУ: блок разделения МНР-НС, приемник твердых и жидких отходов с КТО, дозатор консерванта и воды ДКиВ	36.82
– Для СГО: КБО – 5 шт.	4.10
– Для СОП: контейнер с пищей – 13 шт.	88.77
– Белье «Камелия-СМ», костюмы, спортивная обувь	20.43
– Средство личной гигиены	19.88
– Медицина	28.57
– Для СЭП: кабель – 2 шт.	1.20
– Для СОП: кассеты пылефильтра – 4 шт., насос откачки конденсата 5033В, сборник конденсата, сепаратор УС-4 с переходниками, блок сбора влаги ТСВ-1 с кабелем и блок питания к ТСВ-1, панель сменная (3 шт.)	141.85
– Для СБИ: ТА737	2.00
– РПР, посылки экипажа (2 шт.), укладка с канцтоварами, кассеты психологической поддержки	12.19
– Инструмент (патронтош)	1.00
– Расходуемые материалы (видеокассеты)	1.91

ративном изменении схемы дальнего выведения с целью максимальной экономии топлива. По этой причине решением технического руководства и Межгосударственной комиссии по комплексу «Мир» запуск, первоначально планировавшийся на 16 октября, перенесли на сутки.

Стартовая масса корабля составила 6860 кг. Сведения о доставляемых грузах приведены в таблице.

В соответствии с новой схемой стыковка была запланирована не на третьи полетные сутки, как обычно, а на пятые. Еще одной особен-

ностью полета «Прогресса М-43» стало решение о проведении маневров дальнего выведения исключительно с помощью двигателей ДПО, имеющих независимую от ДУ СКД систему подачи топлива из специальных баков. В конечном итоге один маневр все же провели с ДУ СКД, чтобы убедиться в ее работоспособности. Для приведения корабля в расчетную область пространства относительно орбитальной станции баллистики ЦУП-М рассчитали оптимальную схему из четырех маневров, данные о которых приведены в таблице. Там же приведены параметры орбиты после каждого маневра.

Последняя серия маневров, проведенная на двух предстыковочных витках, была рассчитана специальным бортовым алгоритмом в автономном режиме по заложенной наземной станцией управления информации об орбитальном движении грузовика. Касание было зафиксировано 20 октября в 00:16:06 ДМВ на 65-м витке полета «Прогресса» (83891-м витке полета орбитальной станции). В момент стыковки орбитальный комплекс находился на орбите с параметрами:

- наклонение – 51.669°;
- период обращения – 91.078 мин;
- минимальная высота – 327.1 км;
- максимальная высота – 349.4 км.

Через 4 дня после стыковки была проведена очередная коррекция для подъема орбиты станции. Включение ДУ СКД состоялось 24 октября в 23:12:34 ДМВ на витке 83953. Двигатель проработал 298 сек, обеспечив приращение скорости 9 м/с. Параметры орбиты «Мира» после коррекции составили (виток 83954):

- наклонение – 51.670°;
- период обращения – 91.365 мин;
- минимальная высота – 339.5 км;
- максимальная высота – 363.7 км.

Новый путь «Прогресса»

О.Волков специально для «Новостей космонавтики»

Казалось бы, за почти 15-летнюю историю орбитального комплекса «Мир» все методически детально отработано, выверено и никаких изменений в сложившуюся схему полета не придумать. Одной из незыблемых операций была схема автономного полета грузовых и транспортных кораблей. Полет проводился по т.н. двухсуточной схеме: 33 витка полета, чуть больше двух суток после выведения – и происходит стыковка корабля с орбитальной станцией. Схема автономного полета корабля «Прогресс М-43» существенно отличалась от принятой раньше и была четырехсуточной.

– В чем же дело? – с этим вопросом я обратился к ведущему специалисту баллистической группы в ЦУП-М Евгению Мельникову и ведущему специалисту центра математического моделирования Андрею Манжелеву. Они рассказали следующее.

– Дело в том, что в начале января 2001 г. ожидался несанкционированный сход с орбиты ОК «Мир». А корабля-танкера для гарантированного сведения «Мира» с орбиты к этому сроку не запустить. «Прогресс М-43» не танкер. Поэтому было принято решение придумать схему, максимально сберегающую топливо сближающе-корректирующей установки (СКДУ) грузового корабля, чтобы за счет этих двигателей поддерживать орбиту станции до прихода корабля-танкера. По-

этому все маневры «Прогресса М-43» выполнялись при помощи восьми двигателей причаливания и ориентации (ДПО). Благодаря этому было сэкономлено 150 кг топлива в СКДУ. А именно эта установка наиболее эффективна для выдачи импульса с целью коррекции орбиты (подробности отличий СКДУ и ДПО в НК №2, 2000).

– Сколько это в пересчете на высоту орбиты?

– Среднюю высоту орбиты можно увеличить, используя это сэкономленное топливо, на 5 км.

– Сколько дополнительных дней на орбите дает эта прибавка в высоте?

– В среднем, на высоте 360х330 км, на которой сейчас находится станция, из-за

аэродинамического сопротивления происходит потеря высоты орбиты ежесуточно порядка 500 м. Таким образом, выигрыш составил 10 суток. Для сравнения, МКС, которая сейчас летает с максимальной высотой орбиты 380 км, теряет за сутки 200 м.

– *Может ли эта схема автономного полета ТКГ «Прогресс М-43» использоваться на МКС?*

– Все зависит от остроты проблемы. Пока количества грузовых кораблей достаточно, чтобы поддерживать надлежащую высоту орбиты, поэтому, скорее всего, будет использоваться двухсуточная схема, но, если потребуются, то, конечно, можно. Тем более что в дальнейшем схема маневров

при помощи ДПО будет трехсуточная. Первый раз импульс от ДПО выдавали в зоне телеметрии, контролировали совпадение параметров полученной орбиты с расчетными. И только после получения положительных результатов выдавали импульсы по штатной схеме. На это уходили лишние сутки. Теперь схема отработана и может быть использована и для МКС, и для «Мира». По крайней мере, при выведении корабля-танкера к «Миру» эта схема точно будет использоваться.

– *Можно ли, используя существующую схему автономного полета и сближения ТКГ «Прогресс», свести с орбиты «Мир» обычным грузовым кораблем, не танкером?*

– Теоретически можно. Но для этого надо ждать, когда станция опустится на очень низкую орбиту, строить специальную ориентацию для выдачи импульса при высоком аэродинамическом сопротивлении и большой скорости изменения высоты орбиты и поддерживать эту ориентацию все время выдачи импульса. При этом, естественно, возрастет разброс от точки затопления. Мимо Тихого океана промахнуться не должны... Все же станция «Мир» заслуживает того, чтобы завершить свои дни достойно. Одним «Прогрессом М-43» сведение с орбиты уже сделать нельзя, так как часть топлива потрачена на подъем орбиты при коррекции 24 октября.

Хроника полета орбитального комплекса «Мир»

Орбитальный комплекс «Мир» – «Квант» – «Квант-2» – «Кристалл» – «Спектр» – Стыковочный отсек – «Природа» – «Прогресс М1-2» продолжает полет в беспилотном режиме

Основные этапы работы систем ОК в период с 1 по 31 октября

В.Истомин. «Новости космонавтики»

Стыковка с «Прогрессом М-43»

21 октября в 00:16:05 ДМВ состоялась стыковка ОК «Мир» с грузовым кораблем «Прогресс М-43» со стороны модуля «Квант». Стыковка прошла штатно, чего не скажешь о схеме автономного полета «Прогресса М-43» (см. «Новый путь “Прогресса”» на с.34). Подготовка к стыковке проходила в несколько этапов.

1 октября Базовый блок и модули «Квант-2» и «Кристалл» были переведены в режим полного заряда системы электропитания.

2 октября неориентированный полет ОК «Мир» был прекращен. Построена ориентация на двигателях. Включена вычислительная машина «Салют-5Б», произведена закладка базы в систему управления движением. Для построения базиса использовались данные от солнечного датчика и магнитометра СМ-8М, т.н. «кватернион М». При анализе обнаружилось отсутствие сигналов с магнитометра, т.е. заложенный кватернион был ошибочным. Для исправления ошибки в поддержание орбитальной ориентации был введен режим ТП (текущее положение) и после «глухих» витков, уже 3 октября в сеансе 02:04–02:18 был заложен в базу уже новый кватернион М, полученный от оптического звездного датчика ОЗД. Это позволило перейти в инерциальную ориентацию с хорошими приходами электроэнергии.

С предсказуемыми результатами прошел тест системы причаливания и стыковки «Курс» со стороны модуля «Квант». Первый комплект – без замечаний, по второму старое замечание повторилось. Система допущена к стыковке с кораблем «Прогресс».

3 октября 11 гиродинов из 12 (второй гиродин на «Кванте-2» не работает) были раскручены и введены в контур управления станции «Мир». Четыре из пяти гиродинов в ЦМ-Д и один гиродин в ЦМ-Э почти сразу перешли на резерв магнитного подвеса. Во многом это объясняется высокой температурой в модуле – около 40°C. Поэтому их трогать не стали и оставили на резерве. В Базовом блоке температура тоже очень высокая – 35°C. Поэтому сразу после раскрутки были включены контуры системы терморегулирования КОХ2Н и КОБ1. Пока перепады давления – 0.43 и 1.12 атм соответственно. Проведенный радиоконтроль орбиты зафиксировал ее параметры: 363.2×334.2 км. На таких высотах потеря высоты из-за аэродинамического сопротивления составляет порядка 500 метров в сутки.

Расстыковка с «Прогрессом М1-2»

15 октября в 21:06 произошла расстыковка грузового корабля «Прогресс М1-2» со стороны модуля «Квант». Режим прошел штатно, корабль был сведен с орбиты в заданное время и затоплен в Тихом океане. Единственным отличием от принятой схемы расстыковки было только время этого события. По уже многолетней практике расстыковка грузового корабля проводится только после успешного старта нового ТКГ «Прогресс», который должен заменить

прежнюю машину. В этот раз расстыковка была проведена до старта. И причина заключалась в очень близких фазах ОК «Мир» и нового грузового корабля «Прогресс М-43»: 3° при одинаковой частоте (литере) двух «Прогрессов». Для того чтобы избежать ошибок при выдаче команд, пришлось выполнить расстыковку раньше. Предварительно (11 октября) из «Прогресса М1-2» были перекачаны остатки топлива (3.75 кг горючего и 23.75 кг окислителя) и проведена продувка магистралей окислителя и горючего и их отсечка (14 октября).

Коррекция орбиты

24 октября в 23:12:34 состоялся подъем орбиты «Мира» средствами корабля «Прогресс М-43». На 298 сек включались сближающе-корректирующая двигательная установка (СКДУ) и восемь двигателей причаливания и ориентации (ДПО). Величина импульса составила 9 м/с. Параметры орбиты после импульса составили 363.83×339.49 км. Расходы топлива составили: в СКДУ – 291 кг, а в системе дозаправки, откуда берут топливо ДПО, – 118 кг. Остатки топлива составили 457 кг в СКДУ и 550 кг в системе дозаправки.

Переход в неориентированный полет был выполнен 25 октября. Система управления движением была выключена, гиродины заторможены. Предварительно был проведен тест первого гиродина в ЦМ-Д, который самопроизвольно затормозился 20 октября. Тест не выявил никаких неисправностей в гиродине, и тот был допущен к раскрутке, которая состоится уже не раньше нового тысячелетия. 26 октября были выключены контуры системы терморегулирования. Пока они работали, температура в ББ была комфортной для оборудования: 21–23°C. Циклирование аккумуляторных батарей проводилось во время ориентированного полета, поэтому в неориентированном полете батареи циклироваться не будут. Соответственно отпадает необходимость в поддержании низких температур в отсеках станции. Наиболее критичными к температурам были батареи в режиме циклирования и гиродины.

Решение о выключении контуров терморегулирования при неориентированном полете позволит обходиться уменьшенными приходами электроэнергии, что удобно при контроле за состоянием станции всего на двух витках в сутки. Именно на такой режим перешел ЦУП после остановки гиродинов.

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

3 октября в РКК «Энергия» состоялось заседание Совета главных конструкторов, на котором обсуждалось состояние работ по орбитальной станции «Мир» и ее техническое состояние, а также положение дел с производством транспортных пилотируемых и грузовых кораблей.

На заседании Совета говорилось о том, что станция «Мир» в настоящее время находится в работоспособном состоянии и может продолжать управляемый полет как в пилотируемом, так и в беспилотном режимах еще несколько лет (до завершения первого этапа разворачивания МКС), но при условии своевременного поступления необходимых объемов ассигнований. А это-то условие как раз и не выполняется.

Как известно, с середины 1999 г. госфинансирование «Мира» прекращено в связи с переводом станции на внебюджетные источники финансирования. В начале 2000 г. компания MirCorp арендовала станцию с целью ее коммерческого использования. Руководители MirCorp предполагали за счет реализации на «Мире» нескольких коммерческих проектов не только покрыть расходы на эксплуатацию станции, но и получить прибыль. Однако не прошло и года, а компания MirCorp оказалась не в состоянии выполнять свои финансовые обязательства, и весь проект коммерциализации «Мира» оказался на грани краха.

На Совете главных конструкторов президент РКК «Энергия» Ю.П.Семенов зачитал письмо-обращение президента MirCorp Джеффри Манбера, в котором говорилось о том, что деньги скоро будут, надо только немного подождать. И руководители РКК «Энергия» подождали бы, да вот только станция «Мир» ждать не может. Она падает все быстрее и быстрее, подчиняясь только законам физики.

Понадеявшись на MirCorp, РКК «Энергия» попала в труднейшую ситуацию. Станция «Мир» превратилась в проблему государственного масштаба, решение которой нельзя было более откладывать. Поняв, что время упущено и «Мир» уже не спасти, руководители «Энергии» вынуждены были признать, что Корпорация не располагает резервными возможностями выхода из этой сложной ситуации. Оказалось, что «Энергия» не имеет ни денег, ни ресурсов не только на дальнейшую эксплуатацию станции, но и на ее затопление. А значит, возникла реальная угроза выхода ситуации из-под контроля – самопроизвольного падения станции на Землю.

Обсудив сложившуюся ситуацию, Совет так и не принял какого-либо конкретного решения по «Миру» (был одобрен лишь запуск очередного «Прогресса») и обратился в Правительство РФ с тем, чтобы именно оно окончательно определило дальнейшую судьбу орбитального комплекса.

В итоговом решении Совета от 3 октября записано следующее: «Орбитальный комплекс «Мир» является государственной собственностью, и его программа полета должна определяться соответствующим правительственным решением. Отсутствие решения Правительства РФ по проблеме

12 октября фирма Дж.Манбера выпустила заявление о том, что MirCorp планирует к февралю 2001 г. получить 117 млн \$ за счет выпуска и размещения акций. А в это же время российские специалисты ломали голову, как технически решить задачу затопления станции в феврале 2001 г. и не дать ей упасть раньше.

19 октября в Росавиакосмосе состоялось очередное совещание по «Миру», на котором детально рассматривались несколько вариантов сведения станции с орбиты. При этом для каждого из вариантов было определено необходимое финансовое обеспечение. Было также решено, что запущенный к «Миру» 17 октября «Прогресс М-43» является первым из двух необходимых грузовиков для проведения контролируемого сведения станции с орбиты. Материалы совещания были направлены в Правительство РФ для принятия окончательного решения.

26 октября на заседании Правительства РФ распределялись дополнительные бюджетные доходы, полученные в этом году. В итоге Правительство РФ выделило на станцию «Мир» 750 млн руб (при этом, правда, не оговорив, на что конкретно должны пойти эти средства – судьба «Мира» не была предметом этого заседания).

На следующий день Джеффри Манбер от имени MirCorp обратился с открытым письмом к Президенту РФ Владимиру Путину (опубликовано в газете «Коммерсантъ» от 27 октября). В своем послании Дж.Манбер признал, что «из-за организационно-политических сложностей имеется 2–3-месячная задержка финансовых планов» его компании. Он призвал Президента РФ «взять под личный

патронаж деятельность MirCorp и отложить решение по уничтожению станции «Мир» на 3–4 месяца». По мнению многих российских специалистов, это письмо запоздало. Компания MirCorp уже упустила возможность по реализации своих планов на станции «Мир».

Хотя окончательное решение о затоплении станции «Мир» в октябре не было принято, но после выделения средств Правительством РФ в РКК «Энергия» уже начали готовиться к проведению этой технически сложной и ответственной операции. В ноябре 2000 г. на Байконур должен быть отправлен «Прогресс М-1» №254, которому предстоит топить «Мир». После доставки на космодром его сразу же начнут готовить к запуску, который пока планируется на 28 января 2001 г. ЦНИИмаш провел все необходимые расчеты и моделирования по сведению с орбиты такого массивного и сложного по конфигурации космического аппарата. Расчеты специалистов показали, что до Земли долетит примерно 1500 осколков суммарной массой около 30 тонн.

P.S. 16 ноября 2000 г. на заседании Правительства РФ, где обсуждались проблемы российской космонавтики, было принято решение о затоплении станции «Мир» 27–28 февраля 2001 г.

Станция «Мир»



ждет решения своей судьбы

комплекса «Мир», равно как и по проблеме финансового обеспечения намеченной программы работ, влечет за собой опасность появления такой чрезвычайной ситуации, которую невозможно будет парировать из-за отсутствия готовности технических средств, в результате чего полет комплекса может преждевременно прекратиться его неконтролируемым падением на Землю с непредсказуемыми катастрофическими последствиями. В течение трех оставшихся месяцев 2000 г. настоятельно необходимо обеспечить погашение государственного долга в объеме около 600 млн руб за те работы, которые РКК «Энергия» и предприятия-соисполнители выполнили в 1997–1998 гг. в рамках госзаказа по комплексу «Мир».

В то же время в октябрьских пресс-релизах MirCorp сообщалось о том, что компания уверенно продолжает свою деятельность, в частности финансирует запуск «Прогресса М-43» (на самом деле до конца октября MirCorp не заплатил за него ни одного доллара). В сообщениях MirCorp также говорилось о том, что к полету на «Мир» в начале 2001 г. готовится космостурист Д.Тито, а зимой 2001–2002 гг. на станцию отправится победитель конкурса телеигры, проводимой телеканалом NBC.

С 26 по 29 сентября в Москве в здании Президиума РАН проходила российская конференция с международным участием «Организм и окружающая среда: жизнеобеспечение и защита человека в экстремальных условиях», организованная отделением физиологии РАН, отделением медико-биологических наук РАН, ГНЦ РФ «Институт медико-биологических проблем» (ИМБП), Министерством промышленности, науки и технологий РФ, Всероссийским центром медицины катастроф «Защита» и др. На научных сессиях было представлено около 300 докладов по двум десяткам направлений, связанных с жизнью и производственной деятельностью человека в измененной среде обитания.

Со вступительным словом на открытии Конференции выступил председатель оргкомитета, директор ИМБП академик А.И.Григорьев. Он отметил, что «современные технические средства не могут полностью оградить человека от экстремальных факторов внешней среды, которые предъявляют организму требования, иногда превышающие его резервные возможности. Вместе с тем научно-технический прогресс побуждает человека обживать сложные климатогеографические регионы, летать на сверхзвуковых самолетах и космических аппаратах, длительное время работать в изолированных помещениях на Земле, под водой и в космосе. Все это означает, что медицина должна быть готова не только обеспечить помощь в случае заболевания или функциональных расстройств, но и разработать средства и методы жизнеобеспечения, защиты и коррекции функционального состояния человека в экстремальных природных и производственных условиях».

Экстремальные условия – это стихийные бедствия, последствия террористических актов, крупные аварии и техногенные катастрофы, а также неблагоприятная или необычная климатогеографическая и производственная среда обитания, к которой, несомненно, относятся и условия космического полета.

Практически все доклады по космической тематике были представлены специалистами ИМБП, причем соавторы ряда докладов сами подолгу жили и работали в экстремальных условиях – это космонавты В.Поляков, С.Авдеев и Г.Падалка.

На сессии «Медицинский отбор специалистов для работы в экстремальных условиях» был представлен доклад «К истории отбора женщин в космонавты и астронавты». В нем рассматривались некоторые аспекты набора первой группы женщин – кандидатов в космонавты в нашей стране в 1961 г., возобновленного лишь 16 лет спустя – в 1978 г. Отмечалось, что при отборах женщин было предусмотрено обследование врачом-гинекологом, снижена нагрузка при исследовании на велоэргометре, функциональные пробы проводились с учетом физиологического цикла. В докладе были приведены результаты медицинского обследования 70 женщин – кандидатов в космонавты в возрасте от 22 до 42 лет за период с 1978 по 1999 гг., по состоянию здоровья из них были признаны годными 36%.

Всего в нашей стране в космос слетали три женщины: В.Терешкова (1963), С.Савиц-

кая (1982, 1984) и Е.Кондакова (1994, 1997). Для полета на «Мир» проходили обследование в ИМБП: Х.Шарман (Великобритания), Р.Кикути (Япония), К.Андре-Дез (Франция) и Ш.Люсид (США).

В 1961 г. в США пытались пройти отбор в космонавты 20 женщин в возрасте от 24 до 40 лет. Здоровыми из них было признано 13. Второй этап отбора с проведением исследований на стендах в Центре Пенсакола во Флориде не состоялся, и ни одна из этих женщин не стала астронавтом. Официальный

ЧЕЛОВЕК В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

отбор женщин – кандидатов в астронавты в США был начат в 1978 г. Предъявляемые к ним требования были снижены по слуху и зрению, отсутствовали ограничения по возрасту. Всего на космических кораблях NASA работали 40 женщин-астронавтов различных профессий, рас и национальностей.

Отбор претенденток на участие в космических полетах проводили также в странах ЕКА. Сейчас продолжается отбор женщин для полетов на МКС в России, США, Канаде, Японии и странах ЕКА. Требования к состоянию здоровья кандидатов остались прежними, но возраст ограничили до 35 лет.

На сессии «Психофизиологическое обеспечение деятельности человека в экстремальных условиях» по космической тематике прозвучало несколько докладов. Один из них, «Психологическая защита экипажей в длительном космическом полете», был представлен специалистами О.Козеренко и А.Следь, имеющими многолетний опыт практической работы по психологической поддержке экипажей, работающих на орбите. Отмечалось, что, по мере увеличения продолжительности полетов и накопления знаний об особенностях жизнедеятельности человека в космосе, в непривычной среде обитания (невесомость, замкнутый объем, безопорное пространство, монотонность окружения, отрыв от привычного социума), система медико-психологического обеспечения полетов претерпела определенную эволюцию. Представления специалистов о влиянии негативных факторов полета на психическое состояние и работоспособность космонавтов менялись от опасений за возникновение серьезных психических расстройств, вплоть до галлюцинаций, дезориентации в пространстве и времени (на начальных этапах модельных исследований), до понимания того, что человек может жить и успешно работать в условиях невесомости.

Для космонавтов в длительных полетах была разработана система «Психологической поддержки» (ПП), которая применялась во всех долговременных экспедициях на ОК «Салют-6», «Салют-7» и «Мир». Это комплекс методов и мероприятий, используемых наземными службами для облегчения психической, социальной и профессиональной адаптации космонавтов к условиям жизнедеятельности на орбите. Задачами ПП являются реконструкция привычной среды обитания, восполнение дефицита привычных социальных кон-

тактов, оптимизация внутрigrупповых отношений, организация досуга экипажа и т.д. Для этого используются бортовые (программы на базе аудио- и видеосистем, библиотека, составленная с учетом интеллектуальных потребностей космонавтов) и наземные (обеспечение экипажа информацией неслужебного характера – новости, спорт, сообщения из дома; организация нерегламентированного общения – радио- и телевстречи с родственниками, друзьями, представителями науки, искусства, спорта и т.д.; формирование посылок; сюрпризы) средства поддержки. Комплекс средств ПП варьируется в зависимости от этапа адаптации экипажа, программы полета и конкретных ситуаций.

В докладе И.Русаковой «К вопросу об изменении уровня профессиональной адаптации космонавтов и кандидатов в космонавты» справедливо указывается на то, что профессия космонавта, помимо профессиональных навыков и способности действовать в экстремальных ситуациях, требует умения выдерживать длительные ситуации неопределенности и конкуренции при построении профессиональной карьеры. И хотя эта проблема носит исключительно земной характер и не связана напрямую с успешностью работы в космосе, в докладе отмечается, что длительный период ожидания в ситуации социальной неопределенности является сильнейшим стресс-фактором и может провоцировать редкие случаи социальной дезадаптации. Данные наблюдений и тестирований за длительный период позволили выявить следующие закономерности:

- стабилизация социального статуса и появление реально достижимых карьерных целей, как и полет в космос, повышают показатель интернальности (уверенности человека в возможности самому определять и контролировать ход событий своей жизни) и устойчивость к стрессу;
- рост интернальности сопровождается снижением уровня эмоциональной напряженности.

В рамках сессии «Вопросы жизнеобеспечения и защиты человека при воздействии ионизирующих излучений» прозвучал доклад «Радиационная обстановка на ОК «Мир» на фазе роста 23-го цикла солнечной активности (1997–1999 гг.)».

Известно, что экипажи орбитальных станций подвергаются хроническому воздействию малых доз ионизирующего излучения. В докладе приведен анализ динамики радиационной обстановки на ОК «Мир» в период с 1997 по 1999 г., совпадающий с фазой роста 23-го цикла солнечной активности. Наблюдения за радиационной обстановкой в ходе 22–27 экспедиций показали, что рост солнечной активности, начавшийся в конце 1996 г., привел к постепенному спаду мощности дозы от 500 до 200 мкГрей/сут, при этом среднемесячные числа Вольфа возрастали от 9 до 140 относительных единиц. В целом непрерывный радиационный мониторинг и данные о динамике параметров солнечной активности за время эксплуатации ОК «Мир» позволили проанализировать флуктуацию мощности дозы космического ионизирующего излучения за период, превышающий длительность цикла солнечной активности.



В.Мохов. «Новости космонавтики»

В октябре 2000 г. с помощью РН 8К82К «Протон-К» с космодрома Байконур были выведены на орбиту два КА одной серии GE: GE-1A и GE-6. Оба спутника были разработаны и изготовлены на предприятии Lockheed Martin Commercial Space Systems (LMCSS). Информация о запусках приведена в таблице.

Спутники

Несмотря на одинаковое название, заказчик у КА разный. Для GE-6 это компания GE American Communications (GE Americom), от названия которой и получила свое имя вся серия спутников GE. У GE-1A хозяин – Americom Asia-Pacific LLC (буква «А» в обозначении спутника и обозначает Asia). Эта фирма является совместным предприятием, созданным GE Americom и Lockheed Martin Global Telecommunications. Последняя в свою очередь является подразделением корпорации Lockheed Martin, другой филиал которой – LMCSS – изготовил КА.

Оба спутника изготовлены на одной конструктивной базе. Это платформа A2100AX, разработанная LMCSS для коммерческого использования. Спутники на ее базе имеют гарантированный срок активного существования 15 лет. КА на базе этой платформы при запуске имеют габариты 3.1x2.5x6.1 м. На орбите размах двух пятисекционных панелей СБ составляет 27 м, а размах антенн ретрансляционного комплек-

са – 9 м. В зависимости от полезной нагрузки КА на базе A2100AX имеют массу от 3.5 до 4.4 т. Система электропитания имеет мощность до 13 кВт. Система ориентации обеспечивает трехосную ориентацию.

GE-1A оснащен 28 активными транспондерами Ku-диапазона, имеющими высокую пропускную способность. Ширина полосы пропускания – 36 МГц, выходная мощность каждого – по 120 Вт. Спутник обеспечит ретрансляцию радиопередач, непосредственное телевидение DTH, обслуживание широкополосных сетей передачи данных и сетей малых станций VSAT (станции спутниковой связи с антеннами малого диаметра).

Спутник будет работать в точке стояния 108° в.д. Эта позиция зарегистрирована в Международном комитете по регистрации частот (International Frequency Registration Board, IFRB) за США и имеет обозначение USASAT-42H. В точке были предварительно заявлены транспондеры, вещающие в диапазонах 4, 6 ГГц (С-диапазон) и 11, 12, 13, 14 ГГц (Ku-диапазон). Транспондеры GE-1A будут работать тремя «лучами». Китайский луч (в нем одновременно могут работать от 8 до 16 транспондеров) обслуживает территорию континентального Китая, Гонконга и Тайваня. Северо-восточный азиатский луч (от 8 до 16 транспондеров) должен обслуживать Южную Корею, Японию, крупные международные и внутренние аэропорты КНР (Пекин, Шанхай, Гуанчжоу), Тайвань, Гонконг и Филиппины. Южный азиатский луч (до 8 транспондеров) покрывает Ин-

Americom Asia-Pacific

Компания образована в 1998 г. GE Americom и Lockheed Martin Global Telecommunications «напополам» (каждый учредитель получил по 50% акций). ААР (штаб квартира расположена в Сингапуре) была специально образована для продвижения телекоммуникационных услуг в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Учредители рассчитывали заполнить рынок услуг космической связи, в то время как в регионе в 1997 г. разразился экономический кризис и основные поставщики космической связи стали испытывать серьезные финансовые затруднения.

С учетом последствий кризиса ААР рассматривает в качестве основных рынков страны в меньшей степени затронутые финансово-экономическими потрясениями: КНР, Индия, Япония, Пакистан. При образовании компания заказала LMCSS изготовление КА GE-1A и GE-2A. Оба планировалось вывести в точку 108° в 1998 г. и 2000 г. Однако сейчас второй КА пока оставлен на Земле в качестве резерва. Его дальнейшая судьба определится по результатам работы GE-1A и прибыли от него. Анонсированные ранее планы по заказу GE-3A пока не получили подкрепления реальным контрактом.

GE Americom

Штаб-квартира расположена в г.Принстон. (шт. Нью-Джерси, США). GE Americom – лидер среди американских поставщиков услуг космической спутниковой связи; начала свой бизнес как филиал General Electric еще в середине 60-х годов.

В настоящее время GE Americom предоставляет услуги связи, непосредственного телевидения (компания была первой в этой сфере услуг), передачи программ кабельного телевидения, передачи данных, подключения к Internet, организации сетей VSAT и многое другое практически по всему миру.

GE Americom предоставляет свои услуги американскому правительству. КА компании используют для своего вещания практически на весь мир такие известные каналы, как Discovery Channel, Nickelodeon, MTV и Madison Square Garden, а также новостные каналы ABC, CBS, CNN, PBS, PaxNet and NBC.

На 30 октября компания располагала самым большим флотом спутников, используемых в своих интересах, – 19 аппаратов. GE Americom использует ретрансляторы на КА GE Satcom C1, GE Satcom C3, GE Satcom C4, GE Satcom C5, GE Satcom K2, GE-1, GE-2, GE-3, GE-4, GE-5, GE-6, GE-7, GE-1E, GE-1A, Intelsat-VA F15, TDRS-5, TDRS-6, GE GStar 4 и GE Spacenet 4. На конец декабря 2000 г. намечен запуск КА GE-8, на 4-й квартал 2002 г. – GE-2E. В 2003 г. должны стартовать GE-1i и GE-2i.

ра). Все 24 транспондера диапазона С имеют полосу пропускания 36 МГц и мощность 20 Вт, 24 транспондера диапазона Ku – 36 МГц при 110 Вт, еще четыре диапазона Ku – 72 МГц при 110 Вт.

В С-диапазоне GE-6 предоставит связи услуги для американского правительства, сетей VSAT, сети Internet, мультимедийных компаний. В Ku-диапазоне спутник будет обеспечивать непосредственное телевидение для различных абонентов. КА выйдет в точку 72° в.д. В ней за США зарегистрированы ретрансляторы USASAT-22M и USASAT-8B. Из этой точки GE-6 обеспечит охват большинства территорий Северной и Южной Америк. КА должен быть сдан заказчику к 30 ноября 2000 г.

Антенны спутника имеют диаметр 2.44 м (двухдиапазонная антенна С/Ku) и 1.27 м (Ku-диапазон). Стартовая масса спутника – 3800 кг, сухая – 1900 кг.

Параметр	GE-1A	GE-6
Дата и время запуска, ДМВ	2 октября, 01:00:00.015	22 октября, 01:00:00.006
Дата и время запуска, UTC	1 октября, 22:00:00	21 октября, 22:00:00
Пусковая установка	ПУ23 81-й площадки космодрома Байконур	
РН	8К82К серии 40101	8К82К серии 40201
Изготовитель РН	ГКНПЦ имени М.В.Хруничева	
РБ	ДМЗ №13	ДМЗ №19
Изготовитель РБ	РКК «Энергия» имени С.П.Королева	
Заказчик КА	Americom Asia-Pacific LLC	GE American Communications
Поставщик пусковых услуг	International Launch Services	
Дата и время отделения КА, ДМВ	2 октября, 07:41:52.086	22 октября, 07:42:00
Параметры орбиты, на которой КА был отделен от РБ:		
- наклонение, °	15.98	18.68
- высота в перигее, км	7359	5943
- высота в апогее, км	35786	35799
- период обращения, мин	775.1	746.1
Расчетная точка стояния	108° в.д.	72° в.д.
Дата прихода в точку стояния	11 октября	31 октября
Международное обозначение	2000-059A	2000-067A
Номер в каталоге КК США	26554	26580



GE-1A



GE-6

Путь на орбиту

2 июня 1995 г. между совместным предприятием Lockheed-Khrunichev-Energia, вошедшим позднее в совместное предприятие International Launch Services, и корпорацией EchoStar было подписано соглашение об оказании пусковых услуг по запуску в первом квартале 1998 г. КА EchoStar 2, изготовленного Lockheed Martin. Субконтракт по запуску этого КА на РН «Протон-К» был заключен с ГКНПЦ им. М.В.Хруничева. При этом была оговорена возможность резервирования еще серии пусков КА, изготовленных Lockheed Martin. 10 сентября 1997 г. ILS подписало с Lockheed Martin контракт ILS/LKE-SC-9612-514 о резервировании еще девяти пусков РН «Протон-К» под «локхид-мартиновские» КА семейства А2100.

В преддверии этого контракта в марте 1997 г. в ГКНПЦ был создан отдел по запуску спутников производства компании Lockheed Martin. Директором программы «Локхид Мартин» и начальником отдела был назначен Владимир Юльевич Бронфман.

После заключения контракта на девять пусков в октябре 1997 г. были в предварительном порядке определены полезные нагрузки для всех девяти пусков, получивших обозначения соответственно от ЛМТ-1 до ЛМТ-9. Ими стали КА GE Satcom A1 (программа ЛМТ-1; дата запуска – 25 июля 1998 г.), Telesat DTH-1 (ЛМТ-2; 3 сентября 1998 г.), LMI-1 (ЛМТ-9; 18 декабря 1998 г.), GE-4 (ЛМТ-3; май 1999 г.), ACeS-4 (ЛМТ-4; ноябрь 1999 г.), M-Satfon (ЛМТ-5; февраль 2000 г.), M-Astrolink-1 (ЛМТ-6; май 2000 г.), M-Astrolink-2 (ЛМТ-7; август 2000 г.) и M-Astrolink-3 (ЛМТ-8; октябрь 2000 г.). Впоследствии спутник Telesat DTH-1 получил название Nimiq, а ACeS-4 – Garuda 4. КА GE Satcom A1 тоже был переименован в декабре 1997 г. в GE-A1, а позже – в GE-1A. Кроме того, в декабре 1997 г. была достигнута предварительная договоренность о запуске на «Протоне-К» еще и GE-2A.

Первоначально не было никаких сомнений, что GE-1A стартует в середине 1998 г. В ноябре 1997 г. спутник был уже достаточно «продвинутом» и стоял почти в собранном виде на заводе-изготовителе в Саннивейле. Американцы вообще предлагали запустить его 1 июля. Однако во второй половине апреля 1998 г. запуск GE-1A был перенесен на

10–12 месяцев – на май–июль 1999 г. Это было связано с необходимостью установки на КА нового антенного комплекса. Такая замена была вызвана, видимо, или серьезными недостатками прежнего оборудования, или решением перенацелить лучи аппарата на новые зоны обслуживания. В планах от конца октября 1998 г. на «Протоне» планировались уже четыре КА серии GE: GE-4 (ЛМТ-3; сентябрь 1999; РН «Протон-К» серии 40101 и РБ ДМЗ №18Л), GE-A1 (ЛМТ-1; октябрь 1998; 40102; ДМЗ №13Л), GE-6 (ЛМТ-7; июль 2000; РН «Протон-М» серии 53503 и РБ «Бриз М» №88505) и GE-2A (ЛМТ-4; август 2000; 53504; «Бриз М» №88506).

В феврале 1999 г. GE Americom заказала у LMCSS четыре КА серии А2100 (GE-6, GE-7, GE-8 и GE-9) для телевизионной и телефонной трансляции на территории США. GE-6 и GE-7 планировалось запустить в 2000 г. соответственно на РН «Протон-М» и Atlas IIAS, GE-9 – в 2001 г., GE-8 – по мере необходимости. В том же месяце запуски GE-1A и GE-4 были назначены на 23 октября и 23 ноября, а вывод на орбиту GE-2A перенесен на первый квартал 2001 г.

Однако июльская авария «Протона» и задержки в 1999 г. пусков Atlas'ов значительно изменили планы GE Americom. В августе компания приняла решение провести запуск GE-4 и GE-7 не на российском «Протоне» и американском Atlas'e, а на европейском Ariane. Готовый для запуска GE-4 РБ ДМЗ №18Л был использован для запуска КА LMI-1.

Центр Хруничева за разрыв соглашения по GE-4 получил около 30% стоимости пускового контракта. Это обычная международная практика при расторжении контракта. Взамен на «Протоне» предлагалось провести в 2001–02 гг. запуск КА GE-3A, если бы фирма AAP заказала бы таковой. Из-за экономического кризиса в Азиатско-Тихоокеанском регионе «завис» и запуск GE-2A: американцы так и не прислали на него исходные данные, хотя по контракту это нужно было сделать за 18 месяцев до старта.

В конце августа 1999 г. пуск GE-1A все еще планировался на 29 декабря того же года, а GE-6 – на июль 2000 г. Через месяц, после уточнения сроков речь шла уже об апреле 2000 г. для GE-1A и сентябре для GE-6. Однако тут произошла вторая авария «Протона», которая вновь изменила даты

стартов. Лишь в начале февраля 2000 г. было принято решение, что GE-6 будет запущен в начале сентября, а сразу вслед за ним может стартовать и GE-1A. Наконец, в конце апреля было решено, что GE-1A стартует в конце сентября, а GE-6 – в октябре. Для их запуска было решено использовать РН «Протон-К» серий 40101 и 40201 с РБ ДМН №13Л и №19Л. На носителях решено было использовать новые доработанные ДУ 2-й и 3-й ступеней (новый турбонасосный агрегат и газогенераторы с фильтрами).

9 сентября и 23 сентября GE-1A и GE-6 прибыли на Байконур. Подготовка обоих КА велась в МЗК 92А-50. Возможность ведения работ сразу с двумя спутниками в этом корпусе имелась: в 1999 г. в нем было оборудовано второе рабочее место для подготовки КА. Использовалось одно оборудование фирмы LMCSS. Его не надо было дважды доставлять на Байконур. Пуски спутников планировались на 8 и 22 октября. До них 27 сентября должны были на «Протоне» стартовать «Ураганы».

Но 13 сентября произошла авария при транспортировке одного из КА «Ураган». Старт навигационных спутников был перенесен на середину октября. Чтобы осуществить этот запуск, старт GE-1A было решено перенести на 2 октября. GE-6 сместился на 21 октября. К запуску GE-1A пришлось ускоряться. Подготовка на Байконуре РН «Протон-К» серии 40101 к пуску 2 октября составила всего 15 суток. Это новый рекорд по скорости подготовки к пуску РН этого типа. Ранее самая быстрая подготовка заняла 19 суток.

7 сентября этот носитель был отправлен из ГКНПЦ. Вечером 14 сентября он прибыл на космодром. На следующий день РН была перевезена в МИК 92-1, где началась непосредственная подготовка. Работы шли в очень быстром темпе. Например, раньше на электрические испытания уходило 5 суток. На сей раз утром 24 сентября были проведены автономные электроиспытания, а к двум часам ночи уже успешно завершились комплексные. А уже 27 сентября прошла стыковка головного блока с РН, 28 сентября состоялся вывоз РН на ПУ23. Старт рано утром 2 октября прошел успешно. Выведение GE-1A проводилось по стандартной баллистической схеме с двумя импульсами РБ.

Подготовка к пуску РН 40201 с GE-6 началась 27 сентября со сборки первой ступени, которая находилась на космодроме с июля. 22 сентября из ГКНПЦ были отправлены 2-я и 3-я ступени носителя. 29 сентября они прибыли на космодром, и подготовка началась по полной программе. Она тоже заняла достаточно небольшой срок – 20 суток. К 11 сентября с РН были завершены все испытания. Проблема была в получении разрешения на использование ДУ 2-й ступени, которое дается по результатам контрольно-выборочных испытаний на заводе-изготовителе в Воронеже. Но 10 октября их доставили на космодром. 16 октября пуск GE-6 отложили на сутки, так как на ночь с 20 на 21 октября была запланирована стыковка «Прогресса М-42» с «Миром». 17 октября «Протон» был вывезен на ПУ23, уже отремонтированную после пуска GE-1A. Старт 22 октября тоже был успешным. Он проходил по той же двухимпульсной схеме.



К.Лантратов. «Новости космонавтики»

ОДИН НА ДВОИХ

На орбите спутник N-SAT-110



вая ступень носителя, на следующий день на нее установили вторую ступень. 31 августа были смонтированы стартовые ускорители. 2 сентября была установлена третья ступень. Вывоз РН на стартовый стол состоялся 12 сентября (6 сентября с него был выполнен предыдущий запуск РН Ariane 4). 20 сентября было объявлено, что старт состоится в ночь с 6 на 7 октября, а не с 13 на 14 октября, как ранее планировалось.

Тем временем 21 сентября состоялась заправка КА, 28 сентября – накатка ГО. На следующий день головной блок был перевезен на стартовую площадку. Там 2 октября прошла его стыковка с РН.

3 октября успешно прошла генеральная репетиция пуска с имитацией предстартового отсчета до момента запуска двигателей. При этом были задействованы и наземные станции слежения.

5 октября в 12:00 по местному времени началась заправка окислителем (N_2O_4) второй ступени РН. Затем прошла заправка окислителем баков первой ступени и стартовых ускорителей. Затем в том же порядке была выполнена заправка горючим (гидразин УН25). Операции по заправке завершились уже 6 октября заполнением баков третьей ступени криогенными компонентами топлива (жидкий водород и жидкий кислород).

Заключительный предстартовый отсчет начался за 05:30 по местному времени. В 14:05 была отведена мобильная башня обслуживания. За час 55 мин до старта включилась телеметрическая система. За 6 мин до зажигания начала выполняться автоматическая программа пусковых операций.

Точно в назначенное время, в самом начале 46-минутного стартового окна прошло зажигание ДУ 1-й ступени и ускорителей (именно этот момент, а не момент контакта подъема принято считать для РН Ariane нулевой точкой). Через 4.4 сек, когда тяга двигателей превысила вес носителя, ракета поднялась над стартовым столом и легко пошла в темное небо Куру. Несмотря на легкую облачность, было прекрасно видно отделение стартовых ускорителей на 140-й секунде полета. В 3 мин 14 сек от начала полета прошло отделение первой ступени, через секунду – зажигание ДУ 2-й ступени. Сброс ГО состоялся через 4 мин 6 сек после старта. В 5 мин 26 сек отделилась 2-я ступень, 3 сек спустя прошел запуск двигателя третьей ступени. Его работа продолжалась 13 мин 3 сек (до 18 мин 32 сек от старта). Отделение КА от третьей ступени произошло через 20 мин 29 сек после запуска двигателей. Пять секунд спустя были открыты клапаны ДУ ступени для стравливания остатков топлива из баков, благодаря чему исключалась возможность ее столкновения с КА.

Примерно через 64 мин после старта Центр управления Lockheed Martin в Санта-Вейле установил контакт с N-SAT-110 через станцию слежения в г.Уралла (Австралия).

В течение следующей после старта недели спутник в результате пяти маневров был переведен на стационарную орбиту. 14 октября на КА были развернуты панели солнечных батарей, и начался этап летных испытаний.

На итоговой послестартовой пресс-конференции главный операционный директор Arianespace Жак Россигнол (Jacques Rossignol) заявил, что намеченный на 31 октября запуск РН Ariane 5 (полет V135) из-за задержки ее полезной нагрузки перенесен на ноябрь, а 27 октября состоится пуск РН Ariane 4 с КА Europe*Star 1.

Характеристики спутника N-SAT-110

Масса КА:	
стартовая	3668 кг
на геостационарной орбите	2100 кг
сухая	1669 кг
Габариты при запуске	3.1×2.5×6.1 м
Размах развернутых панелей СБ	26.4 м
Характеристики бортового ретрансляционного комплекса:	
диапазон	Ku (14/11 ГГц)
количество транспондеров, тип усилителя, мощность / полоса пропускания	24 с УЛБВ по 120 Вт / 36 МГц
Мощность СБ в конце эксплуатации	8300 Вт
Расчетная длительность эксплуатации	15 лет
СБ – солнечные батареи	
УЛБВ – усилитель на лампах бегущей волны	

Нить Ariane в судьбе Японии

Arianespace в течение последних 14 лет играла значительную роль в развертывании систем спутниковой связи Японии. Компания подписала контракты на запуск в общей сложности 17 японских связных КА. N-SAT-110 стал 14-м японским спутником, запущенным на РН Ariane, 6-м для SCC и 4-м для JSAT (JCSAT-1B, N-STARa, N-STARb). В материалах компании JCSAT спутник имел также название JCSAT-110, а в материалах SCC – SUPERBIRD-5.

КА N-SAT-110 предназначен для предоставления услуг ретрансляции телепрограмм, мультимедийных программ и связи пользователей сети Internet на всей территории Японии.

Спутник изготовлен компанией Lockheed Martin Commercial Space Systems (LMCSS, г. Саннивейл, шт. Калифорния) на базе платформы A2100AX с трехосной системой ориентации. КА корректирует свое положение на геостационарной орбите как по долготе, так и по широте. Стартовая масса КА – 3668 кг (по другим данным, 3531 кг).

КА N-SAT-110 будет работать почти в одноименной точке (N-SAT-110E), зарегистрированной за Японией. При подаче заявки в этой позиции были анонсированы ретрансляторы диапазонов Ku (11, 12, 13 и 14 ГГц) и Ka (17, 18, 19 и 20 ГГц). Причем частоты 12 и 14 ГГц пришлось координировать с Сингапуром (под названием ST-1C анонсировались ретрансляторы в той же точке с близким диапазоном).

По материалам Arianespace, LMCSS, JCSAT, SCC

6 октября 2000 г. в 23:00 UTC (20:00 по местному времени) со стартового комплекса ELA-2 Гвианского космического центра стартовая команда компании Arianespace запустила носитель Ariane 42L со спутником связи N-SAT-110, принадлежащим японской Корпорации космической связи (Space Communications Corporation, SCC) и японской фирмы Japan Satellite Systems Inc. (JSAT).

Параметры орбиты КА после отделения от третьей ступени РН, по сообщению Arianespace, составили (в скобках приведены расчетные значения):

- > наклонение – 7.00° (7.00 ± 0.07);
- > высота в перигее – 200.1 км (199.8 ± 3);
- > высота в апогее – 35980 км (35955 ± 240).

Расчет по орбитальным элементам Космического командования (КК) США дал несколько иные параметры: 6.95° , 194×35777 км, период обращения 628.1 мин.

Спутник получил международное регистрационное обозначение **2000-060A** и номер **26559** в каталоге КК США.

К 13 октября N-SAT-110 был выведен в расчетную точку стояния 110° в.д. (отсюда и число в названии спутника).

Старт в ночное облачное небо

Состоявшийся запуск стал в общей сложности 99-м (и при этом 57-м подряд успешным) для ракет типа Ariane 4. Модификация Ariane 42L (центральный блок плюс два жидкостных ускорителя «нулевой ступени») использовалась в 12-й раз (1-й пуск – май 1993 г.). Стартовая масса РН составила 371 т при массе полезной нагрузки (КА с переходником) 3572 кг. КА устанавливался под коротким стандартным обтекателем длиной 8.62 м и диаметром 4.0 м.

Пусковая кампания на космодроме началась 28 августа, когда в Куру из Калифорнии был доставлен N-SAT-110. Подготовительные работы со спутником (до закрытия его головным обтекателем) заняли 18 рабочих дней. Подготовка носителя (до стыковки с головным блоком) длилась 25 рабочих дней. В день прибытия спутника на космодром в здании вертикальной сборки на стартовую платформу была закреплена пер-

НЕТЕ-2: Вторая попытка оказалась удачной

И.Лисов. «Новости космонавтики»

9 октября в 05:38:18 UTC с борта самолета-носителя L-1011 компании Orbital Sciences Corp. (США) над Ракетным полигоном Кваджалейн Армии США в Тихом океане был выполнен пуск РН Hybrid Pegasus с научным спутником НЕТЕ-2, принадлежащим NASA США. Самолет-носитель вылетел с полосы 06/24 аэродрома Бухольц Армии США (08°42.9'с.ш., 167°34.6'в.д.) в 04:40 UTC. Сброс ракеты был выполнен над точкой 7°39'с.ш., 167°42'в.д. с азимутом пуска 118.5°. В 05:49 спутник был успешно выведен на орбиту с параметрами:

- > наклонение – 1.95°;
- > минимальная высота – 591.8 км;
- > максимальная высота – 633.7 км;
- > период обращения – 96.756 мин.

КА НЕТЕ-2 получил номер **26561** и международное обозначение **2000-061A** в каталоге Космического командования США. В течение первых трех недель аппарат был стабилизирован, перешел в штатную солнечную ориентацию и получил питание. Солнечные батареи были успешно развернуты на 3-м витке. Связь с НЕТЕ-2 поддерживается через наземные станции Кваджалейн и Сингапур.

Предмет исследования НЕТЕ-2 – таинственные гамма-всплески, являющиеся проявлением чудовищных взрывов на окраинах Вселенной. Аппарат должен регистрировать гамма-всплески, определять направление на источник, изучать его характеристики и оперативно оповещать другие обсерватории и КА. Кроме того, НЕТЕ-2 будет определять положение и особенности быстрых вспышек, о которых мало что известно, и проведет обзор рентгеновского неба.

НЕТЕ

Запуск 9 октября – очень редкий пример возобновления космического проекта после постигшей его неудачи. Четыре года назад, 4 ноября 1996 г., этот же L-1011 запустил почти такую же ракету Pegasus с парой спутников SAC-B и НЕТЕ. После выхода на орбиту из-за отказа аккумуляторной батареи, установленной на последней ступени носителя, не прошло отделение спутников (НК №22/23, 1996). Свои задачи они не выполнили.

НЕТЕ должен был стать первым спутником, созданным специально для изучения гамма-всплесков. Вспышки гамма-излучения происходят в произвольных точках на небе в среднем раз в сутки – прибор BATSE на КА GRO за 10 лет работы обнаружил около 3000 таких событий. Вспышка может длиться от 10 мс до 15 минут и более. В течение нескольких дней продолжается ее «послесвечение» в рентгене и в видимом диапазоне. Лишь несколько лет назад удалось оценить расстояние до источников вспышек – оно составляет миллиарды световых лет. Следовательно, мощность этих событий чудовищна.

Ничего этого ученые еще не знали, когда в 1981 г. на совещании в Санта-Крус

была выдвинута идея специального КА для изучения гамма-всплесков. В 1986 г. международная группа исследователей, собравшаяся вокруг Массачусеттского технологического института (MIT), выдвинула концепцию малого КА для точного определения направления на источник и наблюдения за ним в нескольких диапазонах волн. В 1992 г. NASA начало финансировать проект НЕТЕ – малого спутника «университетского» класса. Подрядчиком стала компания AeroAstro Inc., которая отвечала за служебный борт – электропитание, связь и управление. В комплект научной аппаратуры вошли широкоугольные инструменты трех типов: четыре гамма-детектора Центра исследований космических лучей (CESR, г.Тулуза, Франция), рентгеновская камера с кодированной апертурой, созданная совместно Лос-Аламосской национальной лабораторией США и Институтом химии и физики (RIKEN) в Токио (Япония), и четыре ПЗС-камеры ближнего УФ-диапазона Центра космических исследований при MIT.

НЕТЕ-2

После нелепой гибели аппарата в порядке исключения NASA и его партнеры по проекту решили изготовить и запустить второй. В июле 1997 г. было выделено финансирование (26.5 млн \$ из бюджета NASA – интересно, почему называется и значительно более низкая стоимость КА, 8.4 млн \$?) с тем, чтобы запустить аппарат в декабре 1999 г., и немедленно началось его изготовление. На этот раз спутник полностью изготовили в Массачусеттском технологическом институте под руководством научного руководителя проекта д-ра Джорджа Рикера (George R. Ricker).

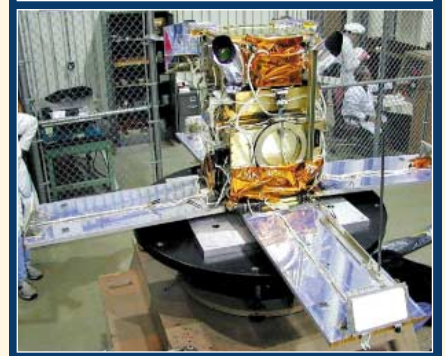
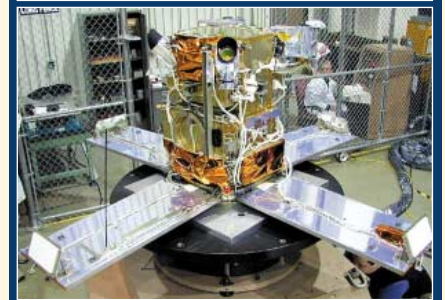
Конечно, в ход пошли компоненты, оставшиеся от НЕТЕ, но разработчики не ограничились копированием старого аппарата. Были внесены изменения в систему электропитания, которая теперь способна при нахождении аппарата в защитном режиме вести заряд аккумуляторов вне зависимости от раскрытия и ориентации панелей СБ. И был изменен состав научной аппаратуры.

Уже в начале 1997 г. наблюдения с КА ВерроSAX и наземных телескопов показали, что гамма-всплески не сопровождаются обильным УФ-излучением, а вот рентгеновское излучение может быть вполне заметным. Поэтому было решено убрать четыре УФ-камеры UTCA и установить вместо них две камеры с кодированной апертурой SXC, чувствительные к мягкому рентгену, с двумя вспомогательными оптическими камерами. Еще две оптические ПЗС-камеры поставили в качестве звездных датчиков.

Кроме того, опыт аппаратов ВерроSAX и ХТЕ имени Росси показал, что фоновые электроны и протоны сильно влияют на эффективность наблюдений и срок жизни рентгеновских приборов. В 1998 г. было решено вывести НЕТЕ-2 на экваториальную орбиту (НЕТЕ имел наклонение 38°). Чтобы достичь экваториальной орбиты, нужно было запустить Pegasus вблизи экватора. Вы-

бор места базирования L-1011 пал на атолл Кваджалейн, входящий в состав Республики Маршалловы Острова.

НЕТЕ-2 имеет массу 124 кг, высоту около 89 см и диаметр примерно 66 см. Конструктивно КА делится на служебный борт и полезную нагрузку. Все вместе это выглядит примерно так: основание с переходником для установки на носитель, на нем – два контейнера с никель-кадмиевыми аккумуляторными батареями (6 штук емкостью по 1.2 А·час), на них – блок электроники с бортовыми компьютерами, а к нему смонтирован блок электроники прибора WXM. Четыре панели солнечных батарей, каждая из которых дает 42 Вт, закреплены на основании.



Аппарат оснащен четырьмя процессорами T805, каждый с 20 Мбайт памяти, которые управляют работой: (1) КА в целом, (2) SXC, (3) оптических камер и (4) двух остальных приборов.

Система ориентации получает данные от двух магнитометров (один на корпусе КА, второй на одной из панелей СБ), 12 солнечных датчиков разной степени точности и оптической камеры, которая отслеживает вращение аппарата в тени Земли. Алгоритмы управления реализованы в бортовом компьютере, а исполнительными органами являют-

ся три ортогональные магнитные катушки и маховик со скоростью вращения 1800 об/мин. Аппарат постоянно ориентирован так, что батареи направлены на Солнце, а приборы – в противоположную сторону.

Управление, телеметрию и связь обеспечивает радиосистема диапазона S (передатчик 2.272 ГГц, 250 кбит/с; приемник 2.092 ГГц, 31.25 кбит/с). Имеется также передатчик ОВЧ-диапазона (137.9622 МГц, 300 бит/с) для передачи оповещения о гамма-всплеске и для сброса важной служебной информации.

НЕТЕ-2 несет три научных прибора:

- Всенаправленный гамма-спектрометр FREGATE (French Gamma Telescope – Французский гамма-телескоп) является развитием телескопа LILAS, успешно работавшего на советских КА «Фобос». Он предназначен для обнаружения и спектроскопии гамма-всплесков (ожидается, что примерно 30 вспышек в год попадут в поле зрения FREGATE) и ярких переменных рентгеновских источников в диапазоне 6–1000 кэВ. Эффективная площадь приемника – 120 см², чувствительность – 3×10^{-8} эрг/см²с, временное разрешение – 10 мс, спектральное разрешение 9–25% (в зависимости от энергии).

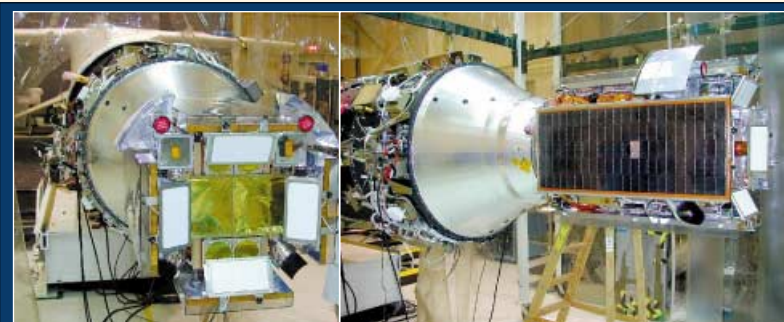
- Широкоугольный рентгеновский монитор WXM (Wide-Field X-Ray Monitor) состоит из двух пар детекторов с кодированной апертурой. Такой детектор представляет собой одномерный позиционно-чувствительный пропорциональный счетчик площадью 120×83.5 мм², расположенный на 187 мм ниже маски. Кодированная маска – это алюминиевая пластина с золотым покрытием с серией щелей различной (случайной) ширины. Направление на источник определяется по соотношению энергии, достигающей левого и правого счетчиков. Пары детекторов расположены ортогонально, что позволяет одновременно измерять смещения картины щелей по двум координатам и восстанавливать положение источника. Счетчики и электронику прибора сделали в RIKEN, а маски и ПО для определения координат источника – в Лос-Аламосе. Прибор ведет измерения на энергиях 2–25 кэВ и может определять положение вспышек (до 50 в год) с точностью до 10°.

- Две камеры мягкого рентгена SXC (Soft X-Ray Camera) с одномерной кодированной маской изготовлены в Линкольновской лаборатории MIT и работают по тому же принципу, что и WXM. Регистрирующий элемент камеры имеет 2048×4096 пикселей размером 15×15 мкм (что соответствует 33” на пиксел и суммарной площади 7.4 см²). Камера SXC работает на энергиях 0.5–14 кэВ (она рассчитана прежде всего на фотоны с энергиями 0.5–2 кэВ, которые, как ожидается, выделяются при гамма-всплеске в значительном количестве), выполняет одно измерение за 1.2 сек и имеет угловое разрешение 10–30”. Это более чем на порядок выше, чем у предшествующих приборов для поиска гамма-всплесков, но достичь

такой точности удастся лишь примерно для 10 событий в год. Камеры SXC идеальны для обнаружения слабых рентгеновских переменных.

Аппаратура ведет наблюдения в полутени и тени, когда Земля не закрывает поле зрения. Приборы НЕТЕ-2 работают независимо друг от друга, но когда один из них обнаруживает гамма-всплеск, он оповещает остальные, и на них начинается сбор данных с повышенным временным и энергетическим разрешением.

Для контроля радиационной обстановки и обнаружения энергичных электронов и протонов с энергией выше 1 МэВ служит прибор RBM (Radiation Belt Monitor). При возрастании потока частиц выше допустимого научная аппаратура НЕТЕ-2 отключается. Для определения положения КА на орбите и интерпретации данных НЕТЕ-2 оснащен



Стыковка КА НЕТЕ-2 с носителем Pegasus XL

приемником навигационной системы GPS, который изготовили во французском CNES'e.

Наземный сегмент

Основная станция управления НЕТЕ-2 установлена на Кваджалейне (167.717° в.д., 8.717° с.ш.) и управляется операторами MIT. Еще две станции управления находятся в Национальном университете Сингапура (1.33° с.ш., 103.83° в.д., организована RIKEN) и в Кайенне (4.9° с.ш., 51.9° з.д., Французская Гвиана, создана французской Высшей национальной школой авиации и космоса). Станции Кваджалейн и Сингапур представляют собой вариант станции системы DMSP (Telonics THRPT-2-D) и оснащены 1.8-метровой ориентируемой антенной.

Особенность миссии НЕТЕ-2 – необходимость в экстренном режиме оповещать земные обсерватории и группы управления другими КА о начале гамма-всплеска. Для приема оповещения организованы специальные простые и дешевые (5000 \$) приемные станции в следующих районах: Кваджалейн, о-в Рождества (Кирибати), Хива-Оа (Французская Полинезия), Галапагос, Кайенна, Наталь (Бразилия), о-в Вознесения, Аккра (Гана), Франсвилль (Габон), Малинди (Кения), Бангалор (Индия), Сингапур и Корор (Палау), с которых сигнал в течение 5 сек поступит в главный центр управления в MIT и оттуда в координационную сеть GCN, созданную ранее Центром Годдарда NASA. В течение 10–20 секунд после начала регистрации вспышки обсерватории будут оповещены о примерном местонахождении источника (по данным бортовой обработки), а еще через минуту – о его точном положении. До сих пор такое быстрое оповещение не было возможным. Позднее

станут доступны самые точные данные, основанные на наземной обработке полученной с КА первичной информации.

Запуск с Тихого океана

Кваджалейн стал шестым местом, откуда был осуществлен запуск крылатой РН авиационного базирования семейства Pegasus. Ранее запуски производились со взлетом самолета-носителя с авиабаз Эдвардс и Ванденберг, авиастанции «Мыс Канаверал» и Летного центра Уоллопс (США), а также с о-ва Гранд-Канария (Испания). Запуск 9 октября был 30-м в истории этого носителя и 18-м успешным подряд, спутник НЕТЕ-2 – 71-м запущенным аппаратом. Носитель имел некоторые компоненты от более новой версии Pegasus XL, почему и был официально назван «гибридным». Кстати, у ракеты стоимостью 15 млн \$ было собственное имя – Relpex.

НЕТЕ-2 был испытан на базе Ванденберг, пристыкован к носителю и в январе 2000 г. полностью готов к пуску, который планировали в интервале от 28 января до 8 февраля. Однако 14 января NASA решило отложить пуск до мая – главным образом из-за неготовности двух запасных наземных станций в Кайенне (Французская Гвиана) и Сингапуре. Пользуясь случаем, аппарат отправили в Центр Годдарда для дополнительных ударных и вибрационных и 1000-часовых климатических испытаний, а также проверки антенн (это было сразу после гибели двух марсианских станций – «обожглись на молоте и стали дуть на воду»).

Затем старт последовательно «сполз» на июль, август, сентябрь. Лишь 5 сентября НЕТЕ-2 вернулся на Ванденберг, прошел предстартовую проверку и 12 сентября был пристыкован к ракете. 2–30 сентября самолет L-1011 вместе с подвешенным снизу «Пегасом» выполнил перелет по маршруту Ванденберг – Гавайи – Кваджалейн длиной 6700 км. Запуск планировался на 7 октября со сбросом в 05:45 UTC, но накануне его пришлось отложить на 48 часов из-за сбоя в связи станции Кваджалейн с мысом Канаверал (по другим данным – связи с MIT'ом по Интернет). Кроме того, пришлось отремонтировать кабель наземного обеспечения КА.

Важной особенностью пуска явилось то, что управление им вели специалисты Центра Кеннеди NASA с поста директора миссии в ангаре АЕ станции ВВС «Мыс Канаверал» во Флориде, за 11000 км от места событий. «На место» выехал только около 20 специалистов. Телеметрия с РН, как и связь с экипажем самолета-носителя, шла через спутник по трем резервированным каналам связи. Пуском руководил Чак Довал (Chuck Dovale).

Расчетный ресурс КА (минимальный срок службы) остался на уровне 6 месяцев. Однако ученые рассчитывают на два и даже четыре года работы НЕТЕ-2.

По сообщениям NASA, KSC, GSFC, MIT, LANL, OSC и Дж.МакДауэлла



ПОПОЛНЕНИЕ В СИСТЕМЕ ГЛОНАСС

объект, который маневрировал только в период 21–24 октября – надо полагать, это введенный 4 ноября в эксплуатацию «Космос-2375». Второй объект выполнил более значительный маневр с 28 октября по 2 ноября. Он уменьшил период обращения на 6 мин, пролетал так 5 суток и вернулся к исходному значению, опередив первый объект в движении по орбите на 85 мин. Очевидно, это «Космос-2376», который должен идти на одну позицию (676/8 = 84.5 мин) впереди «Космоса-2375» и который планируется ввести в систему 21 ноября. Третий объект начал маневрирование 28 октября и к 9 ноября не закончил его: он медленно отстает от первого. Логично предположить, что это «Космос-2374», расчетная позиция которого – на 84.5 мин сзади «Космоса-2375», а дата ввода в эксплуатацию пока не объявлена.

Состояние системы ГЛОНАСС на 10 ноября 2000 г. по данным КНИЦ МО РФ отражено в таблице. За полгода, прошедшие после публикации предыдущей сводки (НК №7, 2000), были выведены из системы и из эксплуатации аппараты с системными номерами 775 и 776.

К моменту запуска 29-го блока КА ГЛОНАСС в системе оставалось восемь КА – три в 1-й плоскости, четыре во 2-й и один в 3-й. Перед предыдущим запуском 30 декабря 1998 г. работающих аппаратов было 11 и еще четыре были временно выведены из системы. Однако все они (!) находились уже за ресурсом. Штатный состав системы – 24 КА в трех орбитальных плоскостях.

Отметим, что с прекращением эксплуатации «Космоса-2289» литеры частотных каналов всех работающих КА находятся в диапазоне от 1 до 12. Таким образом, закончен этап сокращения диапазона частот системы (НК №3, 1999, с.39) и освобождены частоты, используемые в радиоастрономии.

После запуска 30-го блока КА ГЛОНАСС количество работающих спутников предполагается довести до 12. В 31-м пуске предполагается впервые испытать аппарат нового поколения ГЛОНАСС-М с расчетным сроком работы 5–7 лет. В настоящее время в НПО ПМ завершается изготовление первого опытного аппарата ГЛОНАСС-М и при условии надлежащего финансирования этот запуск также может состояться в 2001 г. А в 2003–2004 гг.

Постановлением Правительства №699 от 21 сентября 2000 г. Федеральной службе геодезии и картографии России предписано совместно с МО РФ и Госкомитетом по стандартизации и метрологии утвердить в 2000 г. порядок использования и сертификации спутниковой геодезической аппаратуры, а также совместно с МО РФ и Росавиакосмосом представить в правительство подпрограмму по использованию системы ГЛОНАСС для геодезического обеспечения потребностей Российской Федерации.

Это положение внесено в Постановление №1435 от 15 ноября 1997 г. «О Федеральной целевой программе по использованию глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС в интересах гражданских потребителей» вместо предыдущего варианта, по которому ФСГК должна была представить геодезическую подпрограмму еще в мае 1998 г.!

планируется перейти к аппаратам 3-го поколения ГЛОНАСС-К с гарантированным ресурсом 10 лет, разработку которых находится на этапе предпроектных исследований. Эти аппараты будут вдвое легче нынешних, что позволит запускать их более дешевым носителем. В результате будет значительно снижена стоимость эксплуатации системы, на которую в настоящее время необходимо как минимум 1500 млн руб в год.

С использованием информации ИТАР-ТАСС, «Интерфакс»

Ф.Каменцев

специально для «Новостей космонавтики»

РН и РБ для запуска «Ураганов» прибыли на космодром в конце августа, и с 3 сентября началась их подготовка к пуску 29 сентября. Параллельно с середины августа проходила подготовка «Ураганов». 13 сентября при транспортировке одного из КА для заправки на 32-ю площадку железнодорожный состав столкнулся с дрезиной. В результате спутник пришлось отправить на завод, что повлекло задержку пуска.

«Ураган» вернулся в начале октября, и предстартовая подготовка вышла на финишную прямую. Вывоз «Протона» с «Ураганом» прошел 10 октября в штатном режиме, как и вся предстартовая подготовка.

13 октября в 11:00 по местному времени (08:00 ДМВ) боевые расчеты 2-го Центра построились на 81-й площадке для подготовки «Протона» к старту. С 13 до 16 часов была произведена заправка РН и РБ компонентами топлива, и в 20:12 «Протон» стартовал.

И.Лисов. «Новости космонавтики»

13 октября в 17:12:44.970 ДМВ (14:12:45 UTC) с 24-й пусковой установки 81-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома (Байконур) боевыми расчетами РВСН был произведен пуск ракеты-носителя «Протон-К» (8К82К серии 39301). С помощью разгонного блока 11С861 (ДМ-2) на орбиту были выведены КА «Космос-2374», -2375 и -2376.

По сообщению Координационного научно-исследовательского центра (КНИЦ) МО РФ, запущенные аппараты с серийными номерами 783, 787 и 788 предназначены для восполнения орбитальной группировки Глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС; НК №2, 1999). Запуск был произведен в третью плоскость системы, где аппараты должны занять позиции 18, 17 и 24 соответственно.

Номер	Международное обозначение	Наименование	Параметры орбиты			
			$i, ^\circ$	Нр, км	На, км	P, мин
26564	2000-063A	Космос-2375	64.833	19123.6	19148.0	675.58
26565	2000-063B	Космос-2376	64.841	19122.1	19144.2	675.49
26566	2000-063C	Космос-2374	64.838	19121.6	19143.5	675.55
26569	2000-063F	[Блок ДМ-2]	64.835	19096.0	19135.7	674.76

Номера запущенных аппаратов и их международные обозначения в каталоге Космического командования США, а также параметры орбит КА приведены в таблице. Параметры орбит рассчитаны по элементам, полученным из Группы орбитальной информации Центра Годдарда NASA, и даны по состоянию на 16 октября, когда Космическое командование США надежно определило орбиты трех КА и разгонного блока.

Идентификация аппаратов с объектами в каталоге КК США проведена путем сравнения орбитального поведения объектов и данных КНИЦ МО РФ о вводе спутников в эксплуатацию. Первой строкой показан

Номер блока КА	Дата запуска	Название КА	Системный номер	Плоскость	Позиция	Частотный канал	Ввод в эксплуатацию	Состояние
23	11.08.1994	Космос-2289	775	2	16	22	07.09.1994	13.08.2000 (28.09.2000)
25	07.03.1995	Космос-2308	766	3	22	10	05.04.1995	Работает
26	24.07.1995	Космос-2317	781	2	10	9	22.08.1995	Работает
26	24.07.1995	Космос-2318	785	2	11	4	22.08.1995	Временно выведен
27	14.12.1995	Космос-2323	776	2	9	6	07.01.1996	13.08.2000 (28.09.2000)
27	14.12.1995	Космос-2324	778	2	15	11	26.04.1999	Работает
27	14.12.1995	Космос-2325	782	2	13	6	18.01.1996	Временно выведен
28	30.12.1998	Космос-2362	786	1	7	7	29.01.1999	Работает
28	30.12.1998	Космос-2363	784	1	8	8	29.01.1999	Работает
28	30.12.1998	Космос-2364	779	1	1	2	18.02.1999	Работает
29	13.10.2000	Космос-2374	783	3	18	10		Испытания
29	13.10.2000	Космос-2375	787	3	17	5	04.11.2000	Работает
29	13.10.2000	Космос-2376	788	3	24	3		Ввод планируется 21.11.2000

Примечание. Для неисправных КА в графе «Состояние» дана дата вывода КА из состава системы и в скобках – дата прекращения эксплуатации (активного существования) КА

Группировка КА военной связи США

ПОПОЛНИЛАСЬ НОВЫМ СПУТНИКОМ

В. Агапов. «Новости космонавтики»

20 октября в 00:40 UTC (19 октября в 20:40 по летнему времени восточного побережья, EDT) со стартового комплекса SLC-36А Станции ВВС «Мыс Канаверал» силами совместного расчета 3-й эскадрильи космических запусков и компании Lockheed Martin произведен пуск ракеты-носителя Atlas 2A (AC-140) со спутником DSCS-3 номер B11.

Операция	Полетное время
Запуск разгонной и маршевой ДУ	-00:02.4
Старт	00:00
Начало 13-секундной программы разворота по крену на азимут пуска 105°	00:02
Выключение разгонной ДУ по достижении продольного ускорения 5.5g	02:44
Отстрел блока из двух разгонных двигателей	02:47
Сброс головного обтекателя	03:52
Выключение маршевого двигателя	04:42
Отделение связи	
РБ Centaur + РБ IABS + КА от РН Atlas	04:44
1-е включение ДУ РБ Centaur	05:01
Выключение ДУ РБ Centaur.	
Выход на опорную орбиту	10:09
2-е включение ДУ РБ Centaur (в нисходящем узле)	22:18
Выключение ДУ РБ Centaur.	
Выход на переходную орбиту	23:44
Начало закрутки связи до угловой скорости 4.7 об/мин	25:18
Отделение связи	
РБ IABS + КА от РБ Centaur	26:39

Выведение проходило по штатной циклограмме, приведенной в таблице.

Предстартовый отсчет был запущен на отметке T-485 мин (14:46 UTC). Метеоусловия были благоприятными, а специальный расчет показывал отсутствие опасных сближений с орбитальными объектами на участке выведения. Тем не менее запуск состоялся только за 15 минут до закрытия стартового окна (23:36–00:55 UTC). Причины задержки были вполне стандартными (ухудшение метеоусловий, проблемы связи со станциями, лодки в опасной зоне, технические замечания по носителю).

После первого включения ДУ РБ Centaur параметры опорной орбиты составили 780.6×128.6 км, 29.3°, что практически в точности совпадает с расчетными зна-

чениями. Параметры переходной орбиты, рассчитанные по двухстрочным элементам для РБ Centaur, составили:

- *наклонение – 26.09°;*
- *минимальная высота – 212.0 км;*
- *максимальная высота – 35272 км;*
- *период обращения – 619.3 мин.*

В субботу 21 октября было проведено включение апогейной ступени IABS (Integrated Apogee Boost Subsystem), с помощью которой DSCS-3 B11 был выведен на околоstationарную орбиту и получил официальное наименование USA-153. Параметры орбиты не объявлены, а орбитальная информация закрыта как по самому КА, та и по ступени IABS. 23 октября DSCS-3 B11 с помощью собственной ДУ провел еще один маневр для перехода на целевую орбиту. После этого были развернуты панели солнечных батарей. В каталоге Космического командо-

Долгота	Наименование КА	Текущее наклонение орбиты
135°з.д.	USA 134 = DSCS-3 B13 (F10)	0.0°
130°з.д.	–	–
52.5°з.д.	USA 113 = DSCS-3 B7 (F9)	0.0°
42.5°з.д.	USA 11 = DSCS-3 B4 (F2)	4.7°
12°з.д.	USA 82 = DSCS-3 B12 (F6)	0.1°
57°в.д.	USA 44 = DSCS-3 A2 (F4)	5.2°
60°в.д.	USA 97 = DSCS-3 B10 (F8)	0.0°
175°в.д.	USA 148 = DSCS-3 B8 (F11)	0.0°
180°в.д.	USA 93 = DSCS-3 B9 (F7)	0.1°

вания США аппарат получил номер **26575** и международное обозначение **2000-065A**.

Система DSCS-3 включает пять оперативных и пять резервных спутников. Все аппараты размещены в орбитальных позициях на геостационарной орбите, зарегистрированных в Международном союзе электросвязи под наименованием USGCS PH3. В таблице приведены данные по зарегистрированным позициям и находящимся в них в настоящее время аппаратам.

Еще два аппарата, USA 12 (DSCS-3 B5 (F3), наклонение 4.0°) и USA 78 (DSCS-3 B14 (F5), 0.7°), размещаются в позициях 150°в.д. и 90°з.д. соответственно. Эти позиции зарегистрированы для системы MILSTAR.

По словам представителей ВВС США, один из аппаратов уже выведен из эксплуатации. Речь, по-видимому, идет о КА DSCS-3 A1, запущенном 30.10.1982. В начале этого года он находился на геосинхронной орбите высотой 35772×35800 км, наклонением 7.49° и подспутниковой точкой 130°з.д. В районе 14 апреля он совершил маневр увода на орбиту «захоронения» высотой 36110×36135 км и периодом обращения 1453.2 мин.

Вероятно, что новый аппарат стабилизирован в районе 120°з.д. (позиция, зарегистрированная в системе MILSTAR), где обычно проводятся испытания вновь запускаемых КА серии DSCS-3. По словам директора программы DSCS в Центре космических и ракетных систем ВВС США подполковника Терри Петерсона, до середины марта 2001 г. новый аппарат будет проходить цикл интенсивных испытаний. Затем он будет переведен в оперативное использование для обслуживания Восточно-Атлантического региона. Для этого, по словам Петерсона, один из находящихся в настоящее время в оперативном использовании КА DSCS-3 будет переведен в резерв и заменит запущенный 15 лет назад DSCS-3 B4. Последний будет выведен из системы и переведен на орбиту «захоронения». Сопоставляя вышеприведенную таблицу со словами Петерсона, нетрудно догадаться, что речь идет о замене работающего в орбитальной позиции 12°з.д. КА DSCS-3 F6, который, в свою очередь, будет переведен в позицию 42.5°з.д.

DSCS-3 B11 представляет собой второй аппарат, доработанный в рамках программы увеличения срока службы SLEP (Service Life Enhancement Program).

Дополнительные сведения по КА DSCS-3 читатели могут найти в *НК* №3, 2000, с.4.



21 октября в 05:52 UTC (09:52 ДМВ) с плавучей самоходной пусковой платформы (ПСПП) Odyssey комплекса «Морской старт», находящейся на экваторе в Тихом океане вблизи о-ва Рождества, был произведен очередной запуск космической ракеты-носителя (КРН) «Зенит-3SL». Третья ступень носителя – разгонный блок (РБ) ДМ-SL – вывела полезный груз (ПГ), космический аппарат (КА) Thuraya 1 массой 5108 кг (11260 фунтов), на переходную к геосинхронной орбите с параметрами:

- > наклонение – 6.44°;
- > высота в перигее – 203 км;
- > высота в апогее – 35831 км;
- > период обращения – 632.0 мин.

Спутник, отделенный от разгонного блока на высоте 2233 км над Индийским океаном, получил в каталоге Космического командования номер **26578** и международное обозначение **2000-066A**.

Расчетная циклограмма запуска РКН «Зенит-3SL» со спутником Thuraya 1

Время, час:мин:сек	Событие
0:00:00	Старт
0:01:01	Максимальное динамическое давление (5334 кгс/м ²)
0:01:48	Максимальные осевые перегрузки (nх=3.82)
0:02:21	Выключение двигателя первой ступени (время работы 2 мин 21 сек) на высоте 71 км. Ступень падает в 782 км от точки старта
0:02:29	Включение двигателя второй ступени
0:03:33	Отделение ГО на высоте 117 км (максимальный тепловой поток <1135 Вт/м ²); обтекатель падает в 987 км от точки старта
0:07:20	Выключение маршевого двигателя второй ступени на высоте 180 км (время работы 4 мин 51 сек). Ступень и нижние переходники блока ДМ-SL падают в 4396 км от точки старта
0:08:35	Отделение РБ ДМ-SL
0:08:45	Первое включение ДМ-SL
0:12:50	Первое выключение ДМ-SL (время работы 4 мин 05 сек); выход на базовую орбиту высотой 180 км и наклонением 6.3°
1:41:00	Второе включение ДМ-SL (пассивный участок траектории 88 мин 10 сек)
1:47:35	Второе выключение ДМ-SL (6 мин 35 сек). Выход на геопереходную орбиту высотой 210х35891 км и наклонением 6.3°
1:59:05	Отделение КА
2:21:31	Засечка КА наземной станцией в Фучино, Италия

Подготовка к пятому пуску по программе «Морской старт» (см. НК №9, 2000) проходила в основном по намеченному графику. 7 августа КА доставили в порт приписки комплекса в Лонг-Бич, Калифорния; 28 сентября состоялась передача головного обтекателя (ГО) с установленным в нем аппаратом из здания обслуживания полезных грузов PPF (Payload Processing Facility) на сборочно-командное судно (СКС) Sea Launch Commander; 2 октября собранную КРН передали на платформу, где на следующий день состоялись вертикальные испытания «Зенита-3SL». 10 октября суда комплекса вышли из Лонг-Бич и, пройдя примерно 3000 миль, 15 октября прибыли в район пуска, начав 72-часовой предстартовый отсчет.

Старт, намеченный на утро 19 октября, был перенесен на сутки из-за неполадок систем наземного контрольно-измеритель-



Телефон системы Thuraya чуть толще «мобильника»



ного комплекса. Предстартовый отсчет остановили до начала заправки КРН компонентами топлива. Если бы это произошло с полностью залитой ракетой, следующую попытку запуска можно было бы предпринять только через четыре дня.

Но утром следующего дня специалисты все еще работали с наземным комплексом, и руководство «Морского старта» решило не предпринимать попыток запуска, задержав старт еще на 24 часа. И только 21 октября запуск состоялся.

Контроль полета РБ с КА обеспечивался из Центра управления полетами (ЦУП-М, г.Королев Московской области) оперативной группой управления, сформированной из специалистов РКК «Энергия» имени С.П.Королева. В зале управления во время подготовки и пуска находились президент РКК «Энергия», генеральный конструктор академик РАН Ю.П.Семенов, руководители и специалисты Корпорации, предприятий-соисполнителей.

Высокомощный спутник Thuraya 1 служит для обеспечения связи с помощью двухрежимных (спутниковый/сотовый) мобильных телефонов и таксофонов, посылки речевых сообщений, передачи данных, фак-

симильных сообщений, а также услуг системы GPS для региона, охватывающего 99 стран Индийского субконтинента, Ближнего Востока, Центральной Азии, Северной и Центральной Африки и Европы с населением более чем в 1.8 млрд человек. Владелец аппарата – компания Thuraya Satellite Telecommunications с штаб-квартирой в Абу-Дави, Объединенные Арабские Эмираты (ОАЭ).

КА, предназначенный для работы на геосинхронной орбите в точке «стояния»¹ 44° в.д., создан фирмой Boeing Satellite Systems Inc. (BSS)² на базе платформы Boeing 702 (ранее известной как Hughes 702) – первый КА серии Boeing GEM (для геомобильной связи).

На рабочую орбиту спутник (габариты в сложенном состоянии 7.6х3.75х3.75 м) выходит с помощью бортовой двигательной установки на жидком двухкомпонентном топливе. Тяга маршевого двигателя – 436 Н (44.5 кгс). Для удержания на орбите исполь-

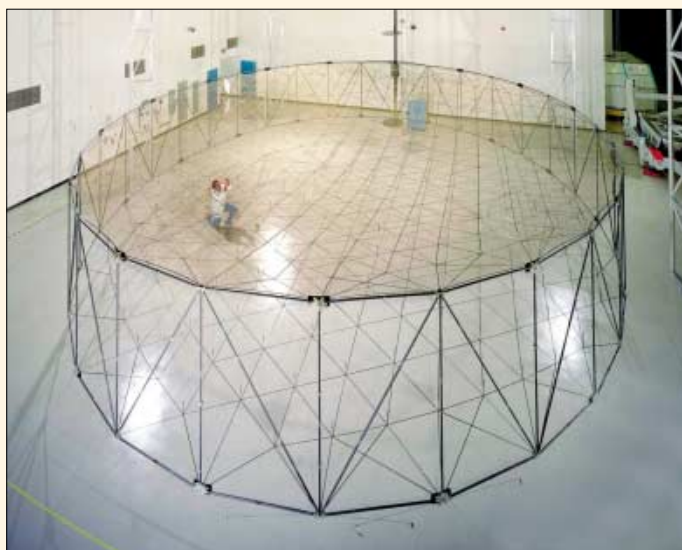
¹ Если термин «стояние» вообще применим к орбите наклонением 6.3°, где аппарат испытывает дрейф в направлении «север-юг».

² Образована в октябре 2000 г. после приобретения компанией Boeing спутникового производства фирмы Hughes Electronics, включая Hughes Space and Communications, Hughes Electron Dynamics, Spectrolab Inc. и принадлежащее Hughes Electronics научно-исследовательское предприятие в Малибу, Калифорния.



Спутник перед запуском

зуются два микро-ЖРД тягой по 10 Н (1 кгс) и восемь – по 22 Н (2.24 кгс). При стартовой массе 5108 кг (11260 фунтов), Thuraya 1 является самым большим и тяжелым КА, запущен-



Антенна спутника при испытаниях на Земле

ным с помощью КРН «Зенит-3SL»³. Габариты спутника на орбите: размах солнечных батарей (СБ) – 34.5 м, ширина по антеннам – 17 м, масса – 3201 кг (7056 фунтов). Расчетный срок активного существования – 12 лет. Мощность СБ (два крыла по четыре секции; фотопреобразователи – элементы на основе арсенида галлия; снабжены плоскими оптическими концентраторами) в начале срока – 13 кВт, в конце – 11 кВт. Емкость буферной аккумуляторной батареи – 250 А·ч.

Создание целевой полезной нагрузки для «Турайи» стало одним из наиболее слож-

³ В настоящее время грузоподъемность ракеты ограничена 5200 кг. За счет некоторых усовершенствований блока ДМ-SL в ближайшее время ее планируется поднять до 5500, а в будущем – до 5700 кг. Sea Launch Company уже подписала контракт со Space Systems/Loral на запуск КА Telstar 8 массой 5500 кг.

ных и всеобъемлющих проектов, когда-либо предпринятых компанией-разработчиком. Для формирования пучка из 200 адаптивно перенацеливаемых лучей используется активная фазированная решетка в сочетании с современным цифровым процессором⁴, в пять раз более мощным, чем любой предыдущий процессор, установленный на спутнике.

Бортовой ретрансляционный комплекс способен обрабатывать 13750 одновременных обращений (звонков). Он включает антенну диаметром 1.27 м, работающую в диапазоне С (два активных и два запасных ствола), и рефлектор фазированной решетки, работающий в диапазоне L. После выхода на орбиту эта стержневая конструкция, имеющая в сложном состоянии диаметр 1.3 м и длину 3.8 м, раскрывается в огромный дискообразный эллипс размерами 12.5×16 м, покрытый сеткой и имеющий 128 активных элементов.

Контракт стоимостью 960 млн \$, подписанный компанией Hughes с фирмой Thuraya Satellite Telecommunications в 1997 г., включает постройку двух спутников с запуском одного из них, страховку, наземные средства и изготовление 235 тыс

мобильных телефонов для пользователей. Второй КА для работы в точке стояния 28.5° в.д. пока остается на Земле в резерве; имеется опцион на третий аппарат. Наземный сегмент включает терминалы плюс центр управления спутником и телекоммуникационной сетью, находящийся в ОАЭ.

«Мы очень довольны тем, что нашу компанию выбрали для запуска КА Thuraya, – сказал Билл Трафтон (Trafton), президент компании Sea Launch. – Иметь

возможность работать с Thuraya, предоставляющей услуги связи для огромной общности людей и культур, очень важно для нас».

«Тщательно взвесив все варианты, мы решили выбрать «Морской старт» и теперь уверены, что развертывание нашего спутника с использованием услуг этой компании – наилучший сценарий для Thuraya», – сказал Юсуф Аль Сайед (Yousuf Al Sayed), исполнительный директор компании Thuraya Satellite Telecommunications.

Следующий пуск по программе Sea Launch запланирован на январь 2001 г.

По материалам РКК «Энергия», The Boeing Company, Sea Launch Company, Hughes Space and Communications, ИТАР-ТАСС и «Интерфакс»

⁴ Превосходит по вычислительной мощности кластер из 3000 персональных компьютеров на базе Pentium III.

НОВОСТИ

✓ 10 октября на космодром Свободный прибыла группа израильских инженеров, которые вместе с российскими специалистами проведут предстартовую подготовку КА для наблюдения за земной поверхностью EROS-A1. Старт КА намечен на 28 ноября, хотя возможен перенос на 1–3 декабря. Как сообщил агентству «Интерфакс» начальник космодрома Александр Винидиктов, в будущем предполагается вывести на орбиту еще семь израильских спутников типа EROS. Он также сообщил, что достигнута предварительная договоренность о запуске шведского научно-исследовательского спутника Odin в середине 2001 г. – К.Л.

◆ ◆ ◆

✓ 24 октября ВВС США объявили о решении перенести запуск своего спутника Picosat P97-1 с PH Minotaur на PH Athena 1. 67-килограммовый КА станет попутным грузом. Основным же будет спутник Starshine 3, принадлежащий NASA. Старт с космодрома на острове Кюдьак (шт. Аляска) запланирован на сентябрь 2001 г. КА Picosat P97-1 должна изготовить британская компания Sureu Satellite Technology Ltd. на основе базовой платформы MB-70 UoSat. Одновременно NASA приняло решение тоже не использовать PH Minotaur, а перенести на PH Athena 1 запуск своего КА Starshine 3. Его старт планировался на начало 2002 г. с базы ВВС США Ванденберг. – К.Л.

◆ ◆ ◆

✓ В принятом 30 октября Совместном заявлении Президента РФ В.В.Путина, Председателя Европейского Совета Ж.Ширака, при содействии Генерального секретаря Совета ЕС, Высокого представителя по общей внешней политике и политике безопасности ЕС Х.Соланы и Председателя Комиссии Европейских сообществ Р.Проди руководителями Российской Федерации и Европейского Союза заявлено, что стороны едины во мнении о важности продолжения сотрудничества, начатого между российской и европейской спутниковыми навигационными системами (ГЛОНАСС – Galileo). – И.Л.

◆ ◆ ◆

✓ Постановлением №795 «О координационных и совещательных органах, образованных Правительством Российской Федерации» от 17 октября 2000 г. заместитель Председателя Правительства РФ И.И.Клебанов утвержден председателем межведомственной оперативной группы для координации работ и решения вопросов, связанных с навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС. От этих обязанностей освобожден В.Б.Булгак – И.Л.

◆ ◆ ◆

✓ 3 октября Primex Aerospace Company (отделение компания Primex Technologies Inc., г.Сейнт-Питерсберг, Флорида) выбрана корпорацией Lockheed Martin в качестве эксклюзивного поставщика управляющих холловских электроракетных двигателей (ЭРД) для ряда коммерческих и правительственных программ. Двигатели компании уже устанавливались на спутниках корпорации Lockheed Martin. Primex Aerospace Company разрабатывает и производит ракетные двигатели для КА, газогенераторы, надувные системы, боеприпасы и ряд изделий бортовой электроники для военных и гражданских самолетов. – И.Б.



Дорога на орбиту

Europe*Star 1 прибыл на космодром Куру 23 августа. В тот же день его перевезли в корпус подготовки полезных нагрузок S1B. Сборка РН началась 2 октября (установка 1-й ступени на стартовой платформе), 3 октября прошел монтаж 2-й ступени, 5–6 октября – навеска стартовых жидкостных ускорителей, 7 октября – установка 3-й ступени.

6 октября было объявлено, что запуск назначен на 28 октября в период между 02:59 и 04:59 по местному времени. 17 октября РН была перевезена на стартовый стол. На следующий день на нее навесили стартовые твердотопливные ускорители.

21 октября космическую головную часть, состоящую из КА, ГО и проставки, перевезли на стартовый комплекс, где через два дня его установили на РН. 24 октября прошла репетиция предстартового отсчета.

26 октября прошла заправка 1-й и 2-й ступеней высококипящими компонентами топлива. Однако 27 октября было объявлено о задержке старта на 24 часа по погодным условиям. Запуск состоялся в самом начале открытия стартового окна. Через 20 мин 56 сек после зажигания ДУ первой ступени произошло отделение КА на целевой орбите. Сотый полет Ariane 4 завершился полным успехом.

27 октября было объявлено о задержке старта на 24 часа по погодным условиям. Запуск состоялся в самом начале открытия стартового окна. Через 20 мин 56 сек после зажигания ДУ первой ступени произошло отделение КА на целевой орбите. Сотый полет Ariane 4 завершился полным успехом.

Спутник Europe*Star 1

Компания Europe*Star UK Ltd. – новый спутниковый оператор в Европе. Она была образована подразделениями известных фирм – производителей спутников: Alcatel SpaceCom (51% акций) и Loral Space & Communications (49%).

Концепцию Europe*Star предложил в начале 90-х годов д-р Шульте Хиллен (Schulte Hillen) из Германии. Он смог зарегистрировать через германское правительство в Международном комитете по регистрации три ретранслятора, вещающих в диа-

Характеристики спутника Europe*Star 1

Масса КА:		
стартовая		4167 кг
на геостационарной орбите		2 кг
сухая		1717 кг
Габариты при запуске		2,7х3,5х5,5 м
Размах развернутых панелей СБ		24,7 м
Мощность СБ		9600 Вт
Расчетная длительность эксплуатации		15 лет
Характеристики бортового ретрансляционного комплекса:		
диапазон		Ku (14/11 ГГц)
количество транспондеров, тип усилителя, мощность / полоса пропускания		30 с УЛБВ по 120 Вт / 36 МГц
СБ – солнечные батареи		
УЛБВ – усилитель на лампах бегущей волны		

пазоне Ku (на частотах 11, 12, 13 и 14 ГГц): EUROPE*STAR-1 (45° в.д.), EUROPE*STAR-2 (43° в.д.) и EUROPE*STAR-3 (47,5° в.д.).

КА Europe*Star 1 предназначен для межконтинентального непосредственного телевидения (НТВ), предоставления услуг для сельских районов, высокоскоростной передачи данных (включая Internet) и предоставления других интерактивных услуг.

К.Лантратов. «Новости космонавтики»

29 октября 2000 г. в 05:59 UTC (02:59 по местному времени) из Гвианского космического центра стартовая команда компании Arianespace осуществила пуск РН Ariane 44LP (пуск V134) со спутником связи Europe*Star 1, принадлежащим компании Europe*Star UK Limited. Запуск произведен со стартового комплекса ELA-2.

Параметры орбиты КА после отделения от третьей ступени РН, по сообщению Arianespace, составили (в скобках приведены расчетные значения):

- > наклонение – 7,00° (7,00±0,07°);
- > высота в перигее – 200 км (200±3 км);
- > высота в апогее – 35955 км (35937±240 км).

Расчет по орбитальным элементам Космического командования (КК) США дал несколько иные параметры: 6,9°, 194х35779 км, период обращения – 628,2 мин.

Расчетная точка стояния Europe*Star 1 – 45° в.д.

В каталоге КК США спутник получил номер **26590** и международное регистрационное обозначение **2000-068A**.

Сотый пуск Ariane 4

Модификация Ariane 44LP представляет собой носитель с трехступенчатым центральным блоком, двумя жидкостными и двумя твердотопливными ускорителями «нулевой ступени». Стартовая масса РН составила 418 т, суммарная тяга четырех двигателей первой ступени и четырех ускорителей – 5270 кН. РН этого типа способна вывести 4320-килограммовый груз на стандартную (для семейства Ariane) геопереходную орбиту с наклонением 7° и высотой 200х36000 км. На носителе использовался короткий стандартный обтекатель длиной 8,62 м и диаметром 4,0 м.

Характеристики и статистика пусков семейства Ariane 4 (на 29 октября 2000 г.)

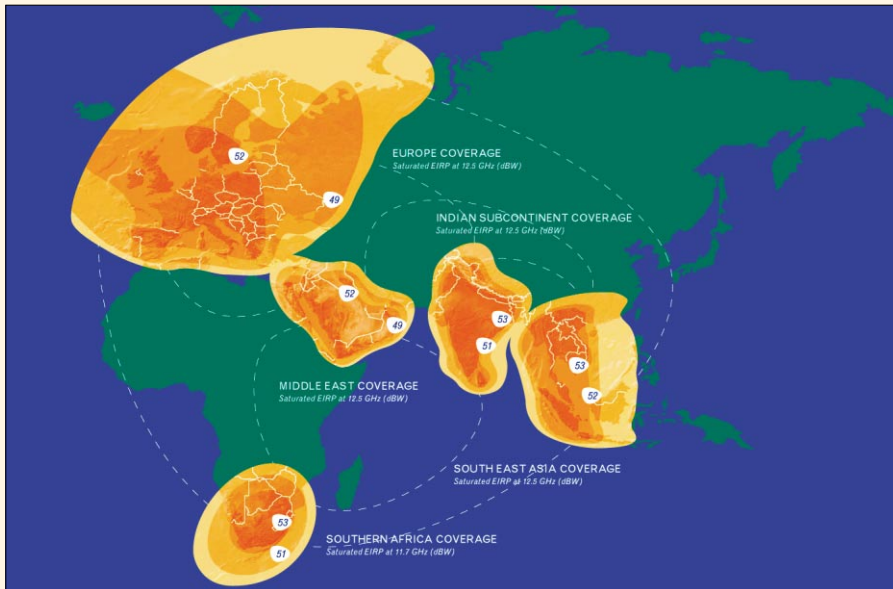
Тип РН	Первый пуск	Кол-во пусков/кол-во аварий	Масса ПН на ГПО, кг	Стоимость пуска, млн \$
Ariane 40	22.01.1990	7/0	2105	60
Ariane 42P	20.11.1990	14/1	3065	70
Ariane 44P	04.04.1991	13/0	3535	80
Ariane 42L	12.05.1993	12/0	3500	80
Ariane 44LP	15.06.1988	25/1	4320	90
Ariane 44L	05.06.1989	29/1	4920	100

Состоявшийся запуск стал в общей сложности 100-м для ракет Ariane 4. Программа создания носителей Ariane 4 была официально начата 13 января 1982 г., а уже 15 июня 1988 г. состоялся первый пуск РН этого семейства. За более чем 12 лет эксплуатации пуски Ariane 4 лишь трижды заканчивались авариями:

- 22 февраля 1990 г. РН Ariane 44L с КА Superbird В японской корпорации SCC и КА BS 2X японской компании NHK;
- 24 января 1994 г. РН Ariane 44LP с КА Eutelsat 2 F5 европейской корпорации Eutelsat и КА Turksat 1A турецкой компании Turk Telekom;
- 1 декабря 1994 г. РН Ariane 42P с КА PAS 3 американской компании PanAmSat. Состоявшийся 29 октября пуск стал 58-м успешным с момента последней аварии.

На данный момент Arianespace заказала в общей сложности 117 РН семейства Ariane 4. Предстоящие еще 17 пусков планируются осуществить до 2003 г., когда компания полностью перейдет на более тяжелую ракету Ariane 5. После старта 29 октября штаб-квартира Arianespace в Париже объявила, что в портфеле заказов компании имеются контракты на запуск еще 40 спутников и девяти грузовых кораблей ATV для МКС. Общая стоимость этих соглашений – 3,5 млрд \$.

В течение последних трех лет Arianespace мучили постоянные задержки стартов, связанные главным образом со срывом сроков поставки спутников на космодром. Из-за этого в графике пусков РН Ariane возникли многомесячные перерывы, из-за чего потом приходилось наверстывать упущенное ударными темпами. Так, за сентябрь–октябрь 2000 г. было выполнено три пуска Ariane 4 и один Ariane 5. До конца 2000 г. предполагается запустить еще четыре носителя. Ближайший намечен на 14 ноября: РН Ariane 507 (V135) выведет на орбиту спутник связи PAS-1R и малые КА AMSAT Phase 3-D, STRV 1C и STRV 1D – полезные нагрузки на платформе для вспомогательных полезных нагрузок ASAP 5. 20 ноября Ariane 44L (V136) запустит Anik F1. В первой половине декабря планируется пуск Ariane 44P (V137) с КА Eurasiasat-1. Завершить программу пусков 2000 г. намечено 21 декабря стартом Ariane 508 (V138) с КА Astra 2D и GE-8.



Зоны покрытия спутника связи Europe*Star 1

В своей точке стояния спутник будет способен охватить район от Лондона до Сингапура и Южной Африки. КА рассчитан на работу с «тарелками» диаметром 0.6 м. Главная задача аппарата – соединить промышленные центры с областями, ранее недоступными для средств коммуникации. Europe*Star UK Ltd. рассчитывает на растущие рынки средств связи и НТВ в странах Центральной и Восточ-

ной Европы, Южной Африки, Ближнего Востока, в Индии, Шри-Ланке, Непале и Юго-Восточной Азии. Всего в зоне охвата КА находится 76 государств. Правда, пробиться на рынки в большинстве из этих стран новой компании будет непросто: в этом регионе и так очень много поставщиков услуг космической связи. Может, поэтому при запуске КА и не назывались конкретные потребители: каналы

спутника еще предстоит продать. Пока речь идет об абстрактных проектах, например о вещании индийских телеканалов для индийских общин в Европе.

Стоимость спутника вместе с его запуском – 300 млн \$. Вполне естественно, что изготовление Europe*Star 1 вели сами компании Alcatel и Loral. Головным подрядчиком выступила Alcatel Space Industries. Спутник собран на заводе фирмы Space Systems/Loral (г.Пало-Альто, Калифорния) на базе платформы FS-1300 с трехосной ориентацией. Полезную нагрузку изготовила фирма Alcatel Space Industries (г.Тулуза, Франция).

Спутниковая система будет управляться из центра управления компании Alcatel в Тулузе с резервной поддержкой центра компании Loral Skynet в Хоули (шт. Пенсильвания).

Europe*Star сообщил, что второй идентичный КА массой 4200 кг будет запущен в 2002 г. в ту же самую орбитальную позицию, что и первый КА. Головным подрядчиком опять будет Alcatel Space Industries на базе спутниковой платформы фирмы Space Systems/Loral. При этом Europe*Star UK Ltd. ожидает, что все емкости первого КА будут проданы через 18 месяцев. Ожидается, что уже к началу 2001 г., когда спутник будет введен в эксплуатацию, удастся продать около 30% его каналов.

По материалам Arianespace, Europe*Star UK Ltd., Alcatel SpaceCom и Loral Space & Communications

КИТАЙ ОСВАИВАЕТ НАВИГАЦИЮ С ПОМОЩЬЮ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В.Аганов. «Новости космонавтики»

30 октября в 16:02 UTC из Центра запуска космических аппаратов Сичан в провинции Сычуань (КНР) произведен пуск ракеты-носителя CZ-3А с космическим аппаратом Beidou 1 («Бэй Доу-1»).

Космическое командование ВВС США каталогизировало на геопереходной орбите суперсинхронного типа два объекта, связываемых с данным запуском. Они получили номера **26599** и **26600**, а также междуна-

родные обозначения **2000-069А** и **2000-069В** соответственно. Один из этих объектов является ступенью РН, а второй – собственно космическим аппаратом. Имеющиеся наборы орбитальных элементов не позволяют уверенно разделить их между двумя объектами. В таблице приведены параметры начальной орбиты в предположении, что объект с перигеем 185 км является ступенью РН, а второй объект – спутником.

Объект	Номер	Межд. обозначение	Межд. $i, ^\circ$	Параметры орбиты		
				Нр, км	На, км	Р, мин
Beidou 1	26599	2000-069А	24.98	185	41875	749.9
Ступень РН CZ-3А	26600	2000-069В	24.98	209	41877	750.5

Агентство «Синьхуа» сообщило, что запущенный аппарат разработан Исследовательским институтом космической технологии и является первым китайским навигационным спутником. В течение нескольких дней спутник должен быть переведен на геостациона-

ную орбиту. Никаких деталей о самом спутнике и даже о предполагаемом составе развертываемой системы не приводилось.

10 ноября 2000 г. КК США обнаружило спутник «Бэй Доу-1» на геостационаре в точке стояния 140° в.д. Эта точка зарегистрирована КНР в Международном союзе электросвязи под названием CHINASAT-32.

Следует заметить, что 25 января в КНР был запущен спутник, объявленный как связной и занявший точку CHINASAT-22. Ранее точки ни «20-й», ни «30-й» и последующих серий (НК №3, 2000, с.7) не занимались. После запуска «Бэй Доу-1» можно сделать вывод о том, что в текущем году Китай начал развертывание уже двух новых геостационарных систем.

По утверждению неназванных военных источников в Пекине, перед Китаем стоит задача построения всепогодной региональной навигационной системы, обеспечивающей точность, достаточную для систем наведения высокоточного оружия типа крылатых ракет. При этом система должна использоваться и в гражданском секторе, в частности при автомобильном и железнодорожных перевозках, различного рода работах в море и т.п.

В настоящее время при решении различных военных и гражданских задач в качестве источника навигационной информации Китай использует системы GPS и ГЛОНАСС.

Создание собственной навигационной системы является одним из важных элементов в решении задачи обеспечения технологической независимости Китая. Принятая недавно пятилетняя программа развития экономики страны предусматривает ускоренное развитие сектора высоких технологий. Согласно программе, к 2005 г. Китай должен достичь такого же уровня технологического развития, на котором ведущие страны мира находились в середине 90-х годов.

Проведенный запуск, по сообщению агентства «Синьхуа», стал 63-м для ракет-носителей семейства CZ (Chang Zheng или Long March) и 21-м подряд успешным запуском с октября 1996 г.

✓ 13 октября корпорация EchoStar Communications объявила, что КА EchoStar VI, запущенный 14 июля 2000 г., достиг своей расчетной точки стояния 119° з.д. После запуска спутник был выведен в точку 148° з.д., где прошли его испытания. Теперь EchoStar VI сможет транслировать спутниковые телеканалы для более чем 4.3 млн клиентов сети DISH Network как на всей континентальной территории США, включая Аляску, так и на Гавайях. – К.Л.

◆ ◆ ◆

✓ 16 октября компания International Launch Services (ILS) объявила, что второй старт РН Atlas 3А запланирован на III квартал 2001 г., а первый пуск РН Atlas 3В намечен на IV квартал 2001 г. Полезные нагрузки для этих пусков хоть официально не объявлены, но уже определены. Первый старт РН семейства Atlas 4, созданного по программе EELV для военных полезных грузов, запланирован на март 2002 г., а первый пуск РН из близкого ему семейства Atlas 5, предназначенного для коммерческого использования, – на сентябрь 2002 г. – К.Л.

ПЕРЕМЕТЫ НА МАРСИАНСКОМ ФРОНТЕ

И. Лисов. «Новости космонавтики»

26 октября NASA США объявило новую долгосрочную программу исследований Марса на 2001–2020 гг. Разработка ее под руководством д-ра Скотта Хаббарда началась в марте как результат полной неудачи двух АМС, запущенных к Красной планете в конце 1998 г., и выявленных в ходе расследования ошибок технического, организационного и финансового плана.

Предыдущая 10-летняя программа Mars Surveyor была объявлена 7 февраля 1994 г. (НК №4, 1994). Она также была разработана как реакция на неудачу – гибель в августе 1993 г. тяжелой многоцелевой АМС Mars Observer. Составители программы Mars Surveyor приняли за основу идею распределенного риска. Задачи исследования Марса возлагались на целую серию недорогих АМС, так что гибель одной из них не была бы фатальной для выполнения программы в целом. Начиная с 1998 г. планировалось отправлять к Марсу в каждое астрономическое окно (через 26 месяцев) по две станции. Итогом программы должна была стать доставка марсианского грунта по сложной трехпосадочной схеме с участием Франции с запусками в 2003 и 2005 гг.

Единственным успешным полетом в рамках этой программы стала миссия Mars Global Surveyor (MGS): запущенный осенью 1996 г. аппарат по сей день работает на орбите спутника Марса, выполняя съемку, зондирование и альтиметрию поверхности. (Создание АМС Mars Pathfinder с ровером Sojourner, также успешно запущенной в 1996 г., не было частью программы Mars Surveyor.) К 1999 г. программа уже испытывала серьезные технические и финансовые трудности, выразившиеся в сокращении запланированного комплекса исследований на станциях 2001 г. Когда осенью 1999 г. в силу различных причин погибли станции Mars Climate Orbiter и Mars Polar Lander, на ней пришлось поставить крест.

Составители программы 2000 г. сохранили главную задачу предыдущей – доставку грунта, но отнесли ее на значительно более поздний срок, оставив тем самым запас времени для уточнения задач, решения непредвиденных проблем и парирования неизбежных (увы!) неудач. Этим в первую очередь она отличается от программы 1994 г., которая (невзирая на объявленную стратегию распределенного риска) могла быть завершена успешно и в срок лишь при том условии, что каждый полет будет успешным.

На ближайшее десятилетие запланированы шесть миссий. О трех из них было объявлено ранее – это запуск весной 2001 г. орбитальной станции 2001 Mars Odyssey и двух марсоходов в 2003 г. Четвертым шагом станет запуск в 2005 г. орбитального аппарата Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) для детальной «разведки» Марса – съемки поверхности планеты с разрешением 20–30 см. Такие данные позволят «перекрыть» разрыв между дистанционными измерениями с орбиты и непосредственным изучением на поверхности Марса. Задачей станции MRO будет подтверждение и уточнение данных MGS о существовании в недавнем прошлом или в настоящее время жидкой воды на Марсе, а также поиск оптимального места для последующего забора грунта. По оценке руководителей Управления космической науки NASA, эти проекты могут быть осуществлены при ежегодном финансировании на уровне 400–450 млн \$, предусмотренном в настоящее время.

Следующим шагом должен стать запуск мобильной научной лаборатории с большим радиусом действия (порядка 160 км) для долгосрочных исследований поверхности Марса и комплектом научной аппаратуры массой до 270 кг. При этом должны быть продемонстрированы технологии посадки в запланированный район (размером не более 1×3 км) с автоматическим уклонением от опасных деталей поверхности. Ведь наиболее интересные в научном плане районы Марса часто являются труднодоступными! NASA прорабатывает возможность запуска мобильной лаборатории в 2007 г., но не исключено, что он будет отложен на более поздний срок.

Параллельно предлагается создать новую серию малых КА-скаутов, проекты которых будут предложены научным сообществом. Это могут быть воздушные аппараты (самолеты или аэростаты) и малые посадочные КА-носители научной аппаратуры. Первый такой «разведчик» может быть запущен в 2007 г.

Конечной задачей программы является доставка примерно 2 кг марсианского грунта, которая обойдется примерно в 2 млрд \$. Первая попытка доставки грунта включает пуски в 2014 и 2016 гг., т.е. на 11 лет позже, чем предусматривалось программой 1994 г. Рассматриваются также варианты с более высокой частотой пусков и программы исследований (соответственно – более дорогие) с первым запуском для доставки грунта уже в 2011 г. JPL попросила Центр Джонсона изучить возможность подбора возвращаемо-

го аппарата на орбите спутника Земли и дальнейшей доставки образцов на Землю шаттлом.

Как заявил руководитель космической науки NASA д-р Эдвард Вейлер, скорость и порядок выполнения новой марсианской программы будет определяться в первую очередь полученными и ожидаемыми научными результатами – а не формальными планами. Поэтому между 2007 и 2014 г. запланированы «дополнительные орбитальные станции, роверы и лэндеры» без конкретизации их задач. В этот же период будут разрабатываться перспективные миниатюризованные инструменты для работы на поверхности и для бурения до глубины в 200–300 м.

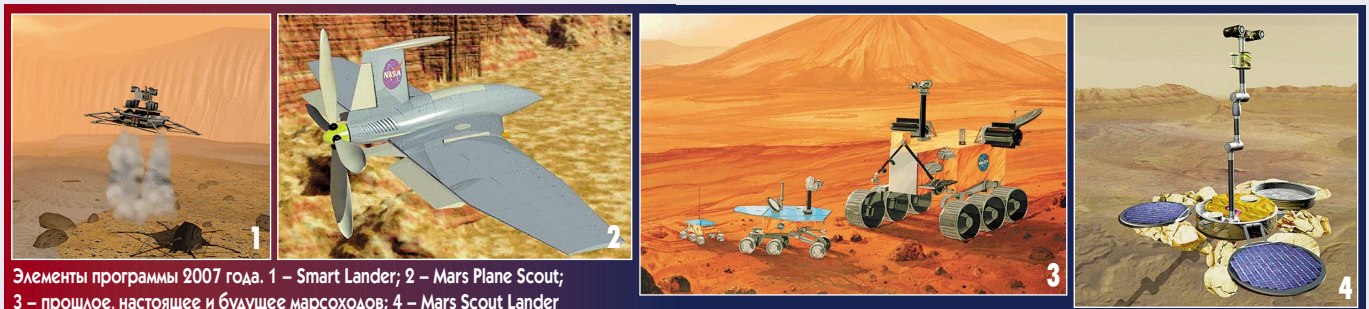
Хаббард сообщил, что в течение следующих 18 месяцев будет проведено более тщательное исследование технических концепций и оценка стоимости программы на период после 2007 г. На этом этапе к ее осуществлению предполагается привлечь иностранных участников и в первую очередь – космические агентства Франции и Италии.

Министерство исследований Франции еще 24 октября объявило, что подписало с NASA «соглашение о намерениях» относительно участия в марсианской программе. Как известно, ранее планировалось использовать PH Ariane 5 и французский орбитальный аппарат в проекте доставки грунта с Марса. Что касается Италии, то в предварительном порядке на 2009 г. запланирован американо-итальянский проект АМС с бортовым радиолокатором для разведки подповерхностной воды. Кроме того, NASA и итальянское ASI обсуждают возможность запуска в 2007 г. спутника Марса для ретрансляции возрастающего объема научной информации.

«Мы завершаем первоначальную эру глобального картографирования и ограниченных исследований на поверхности и предпримем намного более интенсивный подход, – заявил д-р Хаббард. – Мы организуем постоянное присутствие на орбите вокруг Марса и на поверхности с длительным исследованием наиболее... интригующих мест на этой планете».

Планы пилотируемой экспедиции на Марс в рамках принятой программы не входят. NASA отказывается назвать возможные сроки такой экспедиции, а проведение связанных с ней экспериментов отложено с 2001 по крайней мере до 2007 г. Кстати, исполнительный директор Планетарного общества США д-р Луис Фридман (Louis Friedman) считает не связанным с пилотируемой экспедицией существенным недостатком принятого плана. «Пока они не сделают это, программа по-прежнему будет недофинансирована и менее целенаправленна, чем следовало бы».

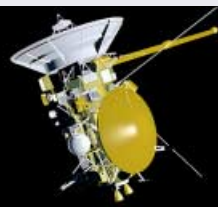
По сообщениям NASA, AP, Reuters



Элементы программы 2007 года. 1 – Smart Lander; 2 – Mars Plane Scout; 3 – прошлое, настоящее и будущее марсоходов; 4 – Mars Scout Lander



Юпитер, я тебя вижу!



С.Карпенко. «Новости космонавтики»

Ровно три года продолжается американо-европейская миссия Cassini к Сатурну. Американский аппарат несет на борту европейский зонд Huygens для исследования Титана, спутника Сатурна. Запуск КА был произведен 15 октября 1997 г., 1000-м днем полета стало 11 июля 2000 г., а прибытие к окольцованной планете состоится 1 июля 2004 г.

Подготовка к встрече

Все ближе встреча Cassini с Юпитером. Напомним, около этой планеты аппарат выполнит гравитационный маневр, чтобы далее выйти на «финишную кривую» к пункту назначения – Сатурну. Пролет Юпитера должен состояться 30 декабря 2000 г. на расстоянии около 10 млн км.

Подготовка к этому событию началась весной. В марте–апреле аппарат получил доработанные версии ПО подсистемы ориентации и управления (CDS). В течение мая–июля постоянно шло тестирование различных приборов (второй цикл тестирования ICO-2; первый был в январе 1999 г.) и подсистем Cassini, подготовка бортовых программ, файлов, средств распространения и представления данных и т.п. 28 июля на борт была загружена еще одна версия ПО CDS – версия 7.0_011. Она позволяет аппарату использовать одновременно два твердотельных ЗУ и имеет 10 новых телеметрических режимов (что позволяет более эффективно обрабатывать и передавать данные), а также содержит новый алгоритм защиты от сбоя. После тщательной проверки 9 августа состоялось переключение одного из двух процессоров CDS со старой версии 5 на новую, а к концу месяца аппарат был переведен на 7-ю версию полностью.

Началось...

К концу августа планирование программы работы у Юпитера было завершено, и 1 октября были начаты наблюдения с борта Cassini за Юпитером. 28 сентября на борту КА был запущен первый из четырех вариантов («шаблонов») программы наблюдений длительностью 5 суток. Во время каждого цикла работали подсистема научной съемки ISS, эксперимент по наблюдению за плазмой и радиоволнами (RPWS), анализатор космической пыли CDA, УФ-спектрометр, ИК-спектрометр CIRS. Большинство приборов опробовали впервые за весь перелет, и руководители соответствующих научных групп остались довольны результатами проведенной работы.

Первый шаблон будет циклически повторяться примерно до 16 ноября, затем

будет выбран следующий. Такая схема была придумана, чтобы упростить планирование и организацию управления Cassini на этапе пролета.

Тем временем, уже есть первые результаты наблюдений Юпитера.

Погода на Юпитере не меняется... Вот уже 300 лет



4 октября 2000 г. было опубликовано первое изображение Юпитера, полученное камерой Cassini с расстояния 81.3 млн км. Оно оказалось очень похожим на снимок планеты, полученный 21 год назад АМС Voyager 1 и -2. Хорошо заметно Большое красное пятно (БКП) и многочисленные полосы, охватывающие планету как параллели. «Таким вот уже более 300 лет предстает Юпитер при взгляде с Земли с использованием телескопа», – говорит Кэролайн Порко (Carolyn Porco), руководитель группы, занимающейся камерой Cassini. Кстати, в верхнем правом углу снимка на фоне лимба планеты заметно маленькое пятнышко – тень, отбрасываемая спутником Юпитера Европой.

Первый цветной снимок, выполненный Cassini, Кэролайн посвятила Джону Леннону, которому 4 октября 2000 г. могло исполниться 60 лет.

Напомним, вся видимая поверхность планеты покрыта облаками, которые составляют «полосы», а БКП, согласно одной из самых распространенных гипотез, является долгоживущим свободным вихрем в атмосфере планеты.

Тор Ио «глазами» Cassini

Октябрьские наблюдения УФ-спектрометра были посвящены тору Ио. Напомним, что этот тор – газовое кольцо, окружающее Юпитер и состоящее из заряженных частиц, выброшенных в космическое пространство активными вулканами на Ио. Наблюдения спектрометром UVIS проводили циклами длительностью примерно по 10 часов – именно столько длятся сутки на Юпитере.

Так как излучающие атомы захвачены наклоненным магнитным полем планеты, тор «качается» взад и вперед. Уже 3 октября по полученным изображениям ученые создали первую движущуюся модель тора.

Полученные данные были хорошего качества, с номинальными пространственными, спектральными и временным разрешением. Снимки, по словам Ларри Эспозито (Larry Esposito), разработчика прибора из Университета Колорадо в Боулдере, – первая попытка изображающего спектроскопического анализа тора Ио. Видовая спектроскопия использует данные съемки совместно с наблюдениями эмиссии Юпитера в УФ-спектре.

Выполнены многократные перекрывающиеся снимки тора в линиях, характерных для серы и кислорода. «Цвета» полученных снимков искусственные – глаза человека не воспринимают ультрафиолет. Но картина распределения газа видна во всей красе.

Что было

В мае–октябре системы Cassini работали без замечаний. 14 июня в 17:00 UTC была проведена коррекция траектории TCM-14 (длительность – 6 сек, приращение скорости – 0.58 м/с). Маневр проведен «с дальним прицелом»: в результате его несколько сместится точка максимального сближения станции с Юпитером, а траектория полета к Сатурну изменится так, чтобы обеспечить пролет спутника Сатурна Фебы и последующий выход Cassini на орбиту спутника Сатурна – в 2004 г.!

Приборы CDA, MIMI, UVIS, MAG и RPWS работали в активном режиме. Их отключали только на время коррекции TCM-14 и загрузки нового ПО CDS.

В середине сентября на Cassini были переданы команды для оптимизации работы анализатора космической пыли CDA. С начала сентября датчик фиксирует «пылевую бурю» – всплеск в количестве соударений субмикронных частиц. Всего за сутки CDA зарегистрировал более 250 соударений, причем многие сигналы были достаточно четкими, чтобы определить химический состав частицы. Источником регистрируемой пыли ученые считают систему Юпитер-Ио. Хотя планета находится вне зоны прямой видимости датчика, частицы «опознали» по скорости, характерной для юпитерианской системы, – порядка 100 км/с. Их траектории искривляются под совместным действием юпитерианского и межпланетного магнитного поля.

17 сентября с успехом прошла опытная съемка Фомальгаута приборами VIMS, ISS и UVIS, а затем была отстрелена крышка спе-

ктрометра CIRS. Дальнейшие операции на борту КА были связаны с подготовкой и началом наблюдений за Юпитером.

Проблемы с «Гюйгенсом» – кажется, несмертельные

28 июля в период 16:00–19:28 UTC (бортового времени КА) была выполнена шестая с начала полет проверка систем зонда Huygens. Для этого впервые была задействована наземная станция DSS-14 с передатчиком X-диапазона. Телеметрия с борта принималась станцией DSS-15 в Голдстоуне (Калифорния) и передавалась в Лабораторию реактивного движения (JPL). Здесь из телеметрии выделялись данные по «Гюйгенсу» и направлялись в ЦУП зонда в Дармштадте (Германия). Так как станция находилась в 685 млн км от Земли, радиосигнал шел до Земли 38 мин. Дармштадт получил первые данные в 16:39. Экспресс-обработка показала: проверка прошла нормально. Одновременно на Земле была опробована линия ретрансляции данных комплекса RPWS из JPL постановщикам в Университет Айовы через сеть Интернет.

В начале сентября при технических испытаниях в Дармштадте была выявлена довольно серьезная проблема. Когда зонд Huygens отделится от Cassini и будет спускаться в атмосфере Титана, сигнал с зонда будет принимать поставленный ЕКА приемник на борту Cassini. Проверка показала, что доплеровский сдвиг частоты сигнала поднесущей данных выведет ее за рабочие пределы системы фазовой автоматической подстройки частоты. Мощность сигнала снизится на 10 дБ, и приемник не сможет принять всех данных зонда!

Как был допущен подобный просчет, пока не ясно. К счастью, специалисты NASA и ЕКА имеют достаточно времени для принятия мер. За счет изменения траектории полета Cassini во время спуска зонда на Титан можно уменьшить доплеровский сдвиг и принять всю информацию. Уже в конце сентября удалось «застолбить» идеи, позволяющие «Гюйгенсу» выполнить свое задание, а детальный план действий будет подготовлен к лету 2001 г.

Четыре новых спутника Сатурна

26 октября было объявлено, что международная группа астрономов обнаружила четыре новых спутника Сатурна. Оценка, проведенная по яркости, показывает, что размер спутников может составлять от 10 до 50 км в поперечнике. Высоты их орбит от поверхности планеты составляют порядка 15 млн км.

Открытие сделано с использованием методики, разработанной Бреттом Глэдманом, одним из участников группы, еще в студенческие годы. К телескопу прикрепляют ПЗС-матрицу, которая каждый час выполняет снимок звездного неба. После этого снимки анализирует компьютер и определяет, какая из светящихся точек переместилась за это время относительно остальных. Так в принципе можно выявить новый спутник у любой планеты. За время с 1997 по 1999 гг. эта же группа открыла с использованием этой методики пять новых спутников Урана.

Все четыре «свежих» спутника обладают «нерегулярными» орбитами. Нерегулярность орбиты означает, что спутник вращается вокруг планеты против ее собственной угловой скорости вращения. До сих пор у Сатурна был известен только один внешний спутник, обладающий нерегулярной орбитой, – Феба, открытый еще 102 года назад. Большие расстояния от центра планеты говорят о том, что спутники были захвачены после образования планеты.

Первые два «кандидата в спутники» были обнаружены 7 августа с помощью 2.2 м телескопа Европейской южной обсерватории в Чили. Вторая пара была обнаружена 23 и 24 сентября 3.3-метровым телескопом Мауна-Кеа (Mauna Kea), расположенным на Гавайях. Подтверждающие наблюдения были проведены с других телескопов.

Таким образом, теперь у Сатурна известно 22 спутника – больше, чем у какой-либо другой планеты солнечной системы.

Galileo и Cassini

Как мы уже сообщали, цикл наблюдений Юпитера Cassini проводит совместно с другим аппаратом, являющимся сейчас основным спутником Юпитера, – Galileo. Правда, получение научной информации о системе Юпитера – не главная цель проведения наблюдений (напомним, главной целью проводимых работ для Cassini является проверка в реальных условиях плана наблюдений, аппаратуры и средств приема и обработки информации). Ученые рассчитывают получить новые интересные данные, касающиеся, главным образом, магнитосферы Юпитера.

Основные задачи, которые ставят перед собой ученые по программе совместных исследований с использованием AMC Galileo и Cassini:

1. Глобальные наблюдения за магнитосферой Юпитера и ее взаимодействием с солнечным ветром. В ноябре Cassini окажется как раз в области, где ветер сталкивается с магнитосферой Юпитера, в то время как Galileo будет находиться внутри магнитосферы. В то время как Cassini будет отслеживать флуктуации солнечного ветра, Galileo будет наблюдать, как магнитосфера Юпитера откликается на эти флуктуации. До сих пор возмущения, регистрируемые Galileo в магнитосфере, ученые не могли связать с флуктуациями солнечного ветра.

2. Наблюдение за потоками пыли, источником которой в системе Юпитера является Ио. Наблюдения за пылевым потоком, когда его пересекают по очереди два аппарата, дадут неоценимый вклад в изучение движения пыли в системе Юпитера. Ученые также надеются изучить состав этой пыли.

3. Наблюдения за галилеевыми спутниками Юпитера, в частности, когда они будут находиться в тени Юпитера. Исследования нацелены на изучение состава атмосфер этих спутников и их взаимодействие с магнитосферой Юпитера.

Отдельной задачей стоит выполнение наблюдений Cassini за атмосферой Юпитера в период с октября по март 2001 г. При сближении аппаратура будет нацелена на солнечную сторону планеты, при удалении – на

ночную. «Если повезет, мы сможем проследить динамику штормов в атмосфере Юпитера», – говорит Деннис Мэтсон (Dennis Matson), менеджер проекта со стороны JPL.

Завершение программы наблюдений за Юпитером планируют на март 2001 г.

Танцы на Юпитере

Впервые ученым удалось проследить динамику столкновения вихрей в атмосфере Юпитера. Напомним, самым крупным вихрем на Юпитере является БКП, диаметр которого составляет около двух диаметров Земли. Тем не менее, в атмосфере время от времени появляются и новые вихревые образования; с течением времени они эволюционируют, иногда сталкиваются. «Обычно после столкновения двух вихрей они вновь расходятся», – говорит Гленн Ортон (Glenn Orton), исследователь из JPL. На этот раз ситуация была иной.

Основные этапы полета Cassini, июль–декабрь 2000 г.		
Дата	Событие	Длительность этапа
14 июня	Коррекция траектории TCM-14	24 часа
10 июля	Начало бортовой программы C21	63 дня
11 сентября	Начало бортовой программы C22	56 дней
15 сентября	Коррекция траектории TCM-15	24 часа
6 ноября	Начало бортовой программы C23	70 дней
7 декабря	Коррекция траектории TCM-16	24 часа
30 декабря	Калибровка пакета приборов по наблюдению за плазмой и радиоизлучением RPWS	–
30 декабря	Пролет Юпитера	–

Около 60 лет назад южнее БКП начали образовываться три вихря, т.н. «белые овалы». В следующие десятилетия вихри иногда сближались друг с другом, но не сталкивались. И вот в начале 1998 г. два из них наконец приблизились вплотную друг к другу, но в это время Юпитер оказался на стороне, противоположной Земле относительно Солнца. Когда ученые снова могли вести наблюдения за пятнами, эти два стали одним целым, с диаметром более 9000 км. «Мы так и не смогли увидеть процесс их соединения», – говорит Ортон.

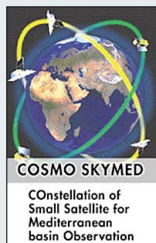
Осенью 1999 г. свежий вихрь стал приближаться к третьему оставшемуся белому овалу, немного меньшему по размерам. Каждый представлял собой спирали, вращающиеся против часовой стрелки.

В декабре между овалами «встрял» темный вихрь, вращающийся по часовой стрелке, который в таких случаях «расталкивает» белые овалы друг от друга в стороны. Однако на этот раз он сам был «выдавлен» на юг. Так что теперь ничто не мешало белым овалам соединиться.

В это время «вся компания» продвигалась вблизи БКП.

Столкновение началось в марте 2000 г. и длилось три недели. На поверхности было видно, как овалы «танцевали», вращаясь друг относительно друга против часовой стрелки, после чего слились, образовав вихрь, на треть больший, чем каждый из них по отдельности.

Весь процесс сближения и столкновения ученые наблюдали в различных диапазонах радиоизлучения, характерных для разных глубин атмосферы Юпитера, с использованием телескопов Пик-дю-Миди (Франция), ИК-телескопа NASA на Гавайях и Космического телескопа им. Хаббла.



Всепогодная система космической разведки и наблюдения: взгляд из Италии

ного цикла системы из 14 КА на 8...12 лет – около 1.7 млрд долл.

Разработчики

COSMO-SkyMed разрабатывается как инициативный проект итальянского космического агентства ASI. Главным разработчиком КА является крупнейшая аэрокосмическая

А.Кучейко специально для «Новостей космонавтики»

Осенью 2000 г. в Италии завершается этап эскизного проектирования новой космической системы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) COSMO-SkyMed. Проект предусматривает создание группировки малых космических аппаратов (КА) для обеспечения всепогодной (оптической и радиолокационной) съемки в интересах военных и гражданских пользователей. Основные задачи: обеспечение национальной безопасности; контроль за чрезвычайными ситуациями; мониторинг окружающей среды (морской и земной поверхности).

Проект COSMO-SkyMed отражает современные тенденции в развитии космических систем ДЗЗ: применение системы малоразмерных КА, сочетание радиолокационной и оптико-электронной аппаратуры (ОЭА), двойной характер использования информации в интересах военных и гражданских (государственных и частных) ведомств внутри страны и за рубежом. Популярная идея создания малогабаритных аппаратов имеет ряд бесспорных преимуществ перед традиционными «тяжелыми» КА, в т.ч. сравнительно низкую стоимость при более высокой надежности системы в целом и высокую частоту наблюдения района группировкой КА, по сравнению с одиночными крупногабаритными спутниками.

Цели и задачи проекта

Первоначальный план середины 1990-х годов предусматривал создание многонациональной системы COSMO (COnstellation of Small Satellite for Mediterranean basin Observation) при участии Италии (47%), Испании (33%) и Греции (20%) для съемки районов Средиземноморского бассейна. Каждой стране-участнице гарантировался полный контроль по крайней мере над одним набором спутников с радиолокаторами с синтезированием апертуры (РСА) и ОЭА для использования строго в национальных интересах. Предполагалось расширение рамок системы вплоть до общеевропейских, но по финансовым причинам Испания и Греция приостановили свое участие в проекте.

В конце 90-х годов в результате пересмотра концепции проект COSMO-SkyMed приобрел статус системы двойного назначения. Задачи обеспечения национальной безопасности с помощью средств космической разведки получили высокий приоритет после военной акции НАТО в Югославии в 1999 г. Результатом участия военных в формулировке требований к системе стало улучшение разрешающей способности аппаратуры до 0.8...1 м (первоначальные значения – 3 м для РСА и 1.5 м для ОЭА), а также доработка наземного комплекса в

целях повышения оперативности, производительности, надежности и живучести.

Рим является участником программы оптико-электронной разведки Helios, которую на долевой основе эксплуатируют Франция (79%), Италия (14%) и Испания (7%). Для обработки данных космической видовой разведки оборонное ведомство Италии развернуло наземный комплекс в составе приемной станции в районе Лечче и центра космической разведки в пригороде Рима. Очевидно, что в процессе решения военных задач перспективная система COSMO SkyMed будет опираться на существующую инфраструктуру системы космической разведки МО.

Области применения РСА в интересах социально-экономического развития включают оценку урожайности агрохозяйственного сектора, мониторинг лесов, сбор данных о характеристиках водной поверхности, поиск полезных ископаемых, картирование границ водоемов и снежного покрова, экомониторинг, обеспечение действий в чрезвычайных ситуациях, обнаружение разливов нефти и лесных пожаров, планирование развития промышленной и транспортной инфраструктуры, обеспечение судходства и картографирование земной поверхности. Основные потребители информации: природоохранные и геолого-разведочные ведомства, организации, отвечающие за ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций, разработку картографической продукции, а также строительные и страховые компании, нефтегазовые корпорации и др.

Орбитальная группировка COSMO-SkyMed

В состав орбитальной группировки войдут семь малых КА: три с ОЭА и четыре аппарата, оснащенные РСА. Передача информации с борта КА может осуществляться как с использованием аппаратуры шифрования, так и без нее. Спутники выводятся на солнечно-синхронные полярные орбиты с местным временем пересечения экватора 6 час (КА с РСА) и на полуденные орбиты (КА с ОЭА). Система должна обеспечивать:

- высокое качество изображений при разрешении 1 м и лучше;
- высокую оперативность получения информации;
- независимость наблюдений от погодных условий и освещенности;
- большую производительность (большую площадь съемки) за один виток;
- возможность стереосъемки местности на одном витке;
- глобальность наблюдения.

Создание системы охватывает несколько этапов: концептуальную разработку (8...10 мес), полномасштабную разработку (2...3 года) и развертывание системы (1...2 года). Расчетная стоимость жизнен-

компания Италии Alenia Aerospazio, которая создает РСА по программе SAR-2000. Ранее эта компания изготовила радиолокатор X-SAR, который совершил несколько полетов на борту американского корабля Shuttle, и получила заказ на космическую

Табл.1. Система COSMO-SkyMed

Оператор	Космическое агентство и министерство обороны Италии (возможно участие других стран)
Период развертывания системы	2003...2004 гг.
Полигон / носитель	Подлежит уточнению
Расчетный срок функционирования	5-7 лет
Параметры орбиты:	
Средняя высота	500-675 км
Наклонение	97-98°
Максимальный период повторной съемки района	12 час (ОЭА), 24 час (РСА)
Характеристики КА с РСА	
Начальная масса на орбите	550-600 кг
в том числе:	
- запас гидразина	100 кг
- полезная нагрузка	180 кг
- служебный модуль	270 кг
Мощность системы электропитания	1000 Вт
Продолжительность цикла работы РСА (проценты от витка)	3...10%
Ширина полосы обзора	520 км
Характеристики КА с ОЭА	
Начальная масса на орбите	380 кг
Состав полезной нагрузки	6-канальная ОЭС высокого разрешения; гиперспектральная ОЭС среднего разрешения
Ширина полосы обзора	890 км

платформу Prima для перспективного канадского КА Radarsat 2.

В одиночку космическое агентство ASI не в состоянии финансировать весь проект, оценочная стоимость которого составляет 565 млн евро. Поэтому руководство ASI ведет поиск государственных ведомств, частных инвесторов и зарубежных партнеров, которые заинтересованы в получении спутниковой информации.

Космические аппараты с РСА

КА радиолокационного наблюдения будут оснащены многофункциональными поляри-

Табл.2. Характеристики РСА

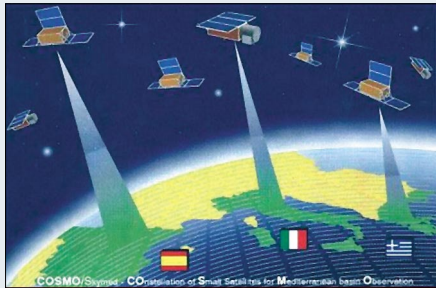
Рабочая частота, ГГц	9.6
Размеры ФАР	6x1.2 м
Количество режимов работы	5
Телескопический режим	
Пространственное разрешение	Менее 1 м (1 обзор)
Размер кадра	10x10 км
Детальная маршрутная (полосовая) съемка	
Пространственное разрешение	5 м (4 обзора)
Ширина полосы съемки	20...40 км
Обзорная маршрутная (полосовая) съемка	
Пространственное разрешение	30 м (6 обзоров)
Ширина полосы съемки	80...120 км
Широкополосный режим ScanSAR	
Пространственное разрешение	100 м (4 обзора)
Ширина полосы съемки	200 км
Поляриметрический режим	
Пространственное разрешение	5 м (2 обзора)
Ширина полосы съемки	20...40 км

метрическими РЛС SAR-2000, обеспечивающими съемку земной поверхности в X-диапазоне частот в пяти режимах (таблица 2). В качестве антенной системы используется фазированная антенная решетка (ФАР) с электронным сканированием луча в угломестной плоскости. РСА обеспечит съемку

местности в детальном режиме с максимальным разрешением лучше 1 м в кадре размером 10×10 км.

Космические аппараты с ОЭА

Основной аппаратурой КА с ОЭА является оптико-электронная система (ОЭС) высокого разрешения, которая обеспечивает одновременное формирование изображений в шести каналах. Максимальное разрешение в панхроматическом канале – лучше 1 м, в четырех каналах видимого и ближнего ИК спектра – 5 м, в канале коротковолновой части ИК



спектра – 7.5 м (при съемке в надир). Для обеспечения широкой полосы захвата линия визирования ОЭС может отклоняться в пределах $\pm 35^\circ$ от направления в надир. Минимальная ширина полосы съемки – 15 км. Система осуществляет съемку в детальном и обзорном режимах, а также стереосъемку объектов под различными ракурсами.

Второй комплект аппаратуры – гиперспектральная камера среднего разрешения, обеспечивающая съемку в 60 спектральных участках в двух режимах (узко- и широкоугольном). Разрешение при съемке в узкоугольном режиме от 20 м (в видимом и ближнем ИК спектре) до 50 м (ИК диапазон), в широкоугольном режиме – 300 м. Ширина полосы съемки – 20...300 км. Линия визирования ОЭС также отклоняется в пределах $\pm 35^\circ$ от направления в надир. Гиперспектральная система предназначена

для отработки автоматических методов поиска замаскированных объектов.

Обработка и распределение данных

Все аппараты системы оснащены радиокомплексом передачи данных в реальном масштабе времени на радиочастотах X-диапазона со скоростью 180 Мбит/с. В состав наземного комплекса войдут стационарные и транспортабельные приемные пункты, а также три центра: ЦУП с командно-телеметрическими станциями S-диапазона; центр управления работой полезной нагрузки; центр сбора заявок, обработки данных и архивирования изображений, который связан линиями передачи данных с наземными пунктами приема информации в X-диапазоне.

В случае присоединения к проекту других стран, на их территории могут быть развернуты (или дооборудованы существующие) национальные станции приема данных либо центры обработки и архивирования данных, куда информация будет передаваться по каналам связи из Италии.

Ход работ по созданию системы

Эскизный проект системы выполнен в середине 2000 г., сумма текущих контрактов по программе составляет 50 млн евро, из них 30 млн евро – программа создания радиолокатора SAR-2000. Ведутся переговоры о доле финансирования проекта со стороны МО Италии, которое уже оплачивает около трети расходов по программе SAR-2000.

Агентство ASI ведет активный поиск потенциальных пользователей системы (подписаны рамочные соглашения с ведомством, ответственным за действия в чрезвычайных ситуациях (гражданская оборона) и техническим управлением кабинета министров), а также партнеров среди зарубежных стран, готовых присоединиться к программе (в их числе – ЕКА, а также Франция и Герма-

ния). В случае согласия партнер получит возможность управления системой и независимого доступа к спутниковым ресурсам через национальную приемную станцию.

После неудачной попытки создать совместную систему с Испанией и Грецией итальянцы изменили стратегию поиска партнеров. Теперь упор делается на достижение договоренности об обмене данными между итальянской системой и национальными системами стран-партнеров. В марте 2000 г. подписан меморандум с космическим агентством Аргентины CONAE, в соответствии с которым в течение года будет разработана концепция совместного использования системы COSMO-SkyMed и двух перспективных аргентинских КА оптико-электронного наблюдения SAOCOM. Ведутся переговоры с Китаем по обмену информацией, которую планируется получать с помощью системы COSMO-SkyMed и перспективного китайского спутника с ОЭА. Сформирован совместный итальяно-французский комитет для определения взаимодействия итальянской системы COSMO-SkyMed и французской системы Pleiades («Плеяды»).

В целом, несмотря на то что создание системы COSMO-SkyMed потребует еще больших усилий, несомненно, что избранные в Италии подходы (система малых КА всепогодного наблюдения, двойное назначение и поиск партнеров среди зарубежных стран) являются полезными и для России.

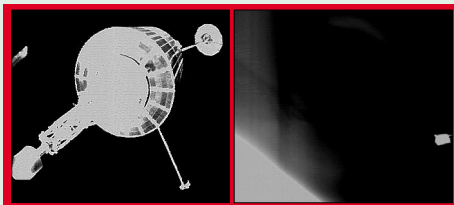
Источники:

1. Веб-сайт компании Alenia Aerospazio: <http://www.alspazio.it>
2. Рекламные материалы космического агентства Италии ASI.
3. Space systems for Europe: observation, communications and navigation satellites – Doc 1643, 45th session of Assembly of WEU, 18 May 1999, <http://www.weu.int/assembly/welcome.html/>
4. Space News March 20-26, 1995, Alenia Spazio Negotiates COSMO Satellite Project

Снято!

Наноспутник учится фотографировать

1 октября британская компания SSTL опубликовала снимки, выполненные с наноспутника SNAP-1 при его выведении на орбиту 28 июня (НК №8, 2000). Аппарат оснащен четырьмя микроминиатюрными камерами, с помощью которых была сделана 60-секунд-



ная съемка. На самый первый кадр, сделанный через 2 сек после отделения с расстояния 2.2 м, попал спутник «Надежда».

Через несколько секунд британские операторы увидели отделение малого

спутника Tsinghua 1, однако этот кадр опубликован не был. На втором снимке мы видим британско-китайский спутник через несколько секунд после отделения, на расстоянии около 8 м от SNAP-1. «Снимки показывают, что российские специалисты отлично выполнили работу и обеспечили точный график отделения», – говорится в сообщении SSTL.

Британская компания сообщает, что в настоящее время проводится маневрирование SNAP-1 с помощью бортового микродвигателя, чтобы обеспечить его сближение Tsinghua 1 в ноябре 2000 г.

В этом же сообщении впервые приведен перечень стран, аппараты которых составят систему мониторинга стихийных бедствий DMC: Алжир, Британия, КНР, Нигерия и Таиланд. – И.Л.

✓ Как было объявлено 10 октября, компании Teledesic LLC и Motorola Inc. расторгли соглашение о поставке спутников для высокоскоростной передачи Internet. Первоначально предполагалось, что Motorola изготовит 288 КА для проекта Teledesic, способных вести передачу данных со скоростью от 2 Мбит/с. Отказу Motorola способствовал крах системы Iridium. Кроме того, Teledesic поменял своих партнеров. Как заявил представитель компании Teledesic LLC Роджер Найнес, отказ от сотрудничества с Motorola позволит компании найти других производителей, спутники которых будут дешевле. Самый вероятный новый партнер Teledesic LLC – компания Hughes Electronics Corp., поставляющая спутники для системы ICO. Ранее неоднократно говорилось об объединении проектов Teledesic и ICO в единый проект New ICO. – К.Л.

◆ ◆ ◆
✓ Европейская компания Societe Europeenne des Satellites (SES), базирующаяся в Люксембурге, изучает предложения от двух европейских и двух американских производителей спутников на изготовление от 3 до 4 КА связи, работающих в Ka-диапазоне. Выбор предполагается сделать в конце 2000 г. Общая стоимость контракта оценивается приблизительно в 1 млрд \$. Эти КА будут весить порядка 7 т. Их запуски начнутся во второй половине 2003 г. – К.Л.

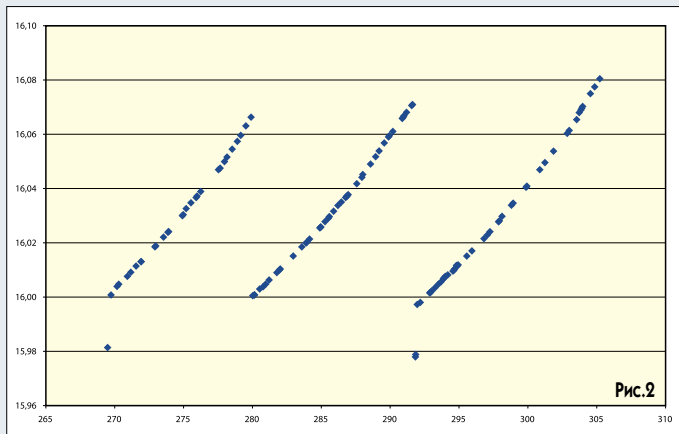
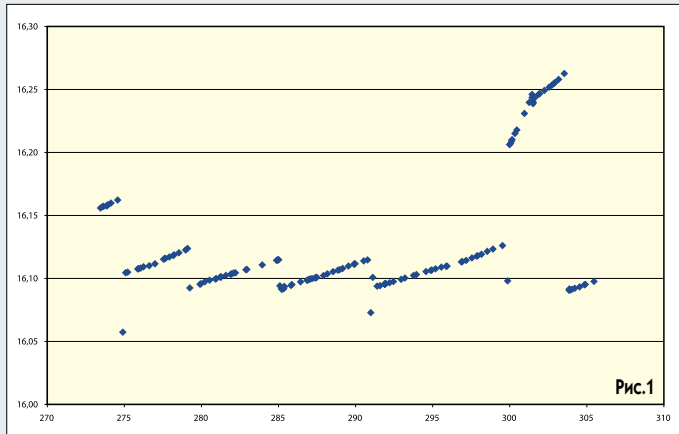
Спутники Начали работу

К.Лантратов. «Новости космонавтики»

25 и 29 сентября с Байконура в интересах Министерства обороны РФ были запущены КА «Космос-2372» (международное регистрационное обозначение 2000-056А, номер

26552). Как говорилось в НК №11, 2000, судя по всему, эти спутники являются соответственно КА детальной фоторазведки типа «Енисей» и топографическим КА типа «Комета». После вывода на орбиту аппаратов никаких подробностей об их работе не сообщалось.

Некоторое представление о текущем состоянии КА можно получить из их орбитального поведения. О нем дают представление элементы двухстрочные элементы TLE (Two Line Elements). Эти элементы являются результатом обработки измерений, проводимых радиолокационными и опико-электронными станциями контроля космического пространства в интересах Космического Командования США. КК США выдает TLE о примерно 8000 отслеживаемых космических объектах (кроме отнесенных Министерством обороны США к категории секретных) в Группу орбитальной информации (Orbital Information Group, OIG) Центра им. Годдарда NASA



26538 в каталоге Космического командования США) и «Космос-2373» (2000-058А;

по мере формирования в режиме, близком к реальному времени. Элементы, хранящие-

ся в базе данных OIG, доступны по сети Internet (адрес <http://oig1.gsfc.nasa.gov/scripts/foxweb.exe>).

Анализ полученных элементов на оба КА за период с момента старта до 1 ноября показал, что оба спутника «живы»: «Енисей» выполнил две коррекции орбиты (табл.1), а «Комета» – шесть.

25 сентября «Енисей» был выведен на начальную орбиту 360×220 км. Пробыв на ней около 10 суток, он выполнил в ночь с 5 на 6 октября (по UTC) свой первый маневр, подняв орбиту до почти начальной величины (363×217 км). За следующие 11 суток высота орбиты уменьшилась до 332×208 км, после чего 17 октября был выполнен второй

маневр. Орбита по высоте стала опять в точности такой, как при запуске. К концу октября высота опять снизилась до 325×211 км, так что в первых числах ноября следует ожидать очередного маневра.

Поведение спутника на орбите наглядно иллюстрирует график изменения его среднего движения (числа витков за сутки), изображенный на рисунке 1.

Картографическая «Комета» выполнила свой первый маневр буквально на следующий после запуска день. В результате КА оказался на орбите высотой 282×214 км. Последующие три маневра проводились с периодом примерно 5,5 сут и обеспечивали поддержание перигея на высоте 214–218 км и апогея 286–293 км. Однако пятый маневр был выполнен 16–17 октября, т.е. через 8 сут, причем в результате перигей вырос на 3 км, а апогей снизился более чем на 35 км. Возможно, что такое снижение орбиты было вызвано необходимостью фазирования орбиты для съемки требуемого района при определенной освещенности. Уже через три дня 29 октября в результате шестого маневра орбита была вновь приведена к обычной высоте.

В таблице 2 приведены параметры орбит КА «Космос-2373» до и после маневров, а на рисунке 2 показано изменение среднего движения этого КА в течение октября.

СОТРУДНИЧЕСТВО КОМПАНИЙ OSSS И ASTRO RESEARCH

И.Черный. «Новости космонавтики»

9 октября компания One Stop Satellite Solutions, Inc. (OSSS, Огден, шт.Юта) подписала меморандум «о взаимопонимании» с японской фирмой Astro Research, предусматривающий объединение усилий организаций в области маркетинга малых спутников в Японии и других азиатских странах.

«...Меморандум имеет большое значение, поскольку позволяет расширить наше присутствие в мире, – сказал Дейл Ричардс, президент и главный исполнительный директор OSSS. – Интерес представляет использование двигательных технологий, разработанных Astro Research, для будущих миссий OSSS. Объединенная группа представит на рассмотрение потенциальным заказчикам предложения по ряду маневрирующих спутников».

Ричардс также добавил, что «японское агентство NASDA выразило интерес к многоспутниковому адаптеру (Multy-Payload Adapter) разработки OSSS, с помощью которого могут доставляться в космос университетские аппараты».

О сотрудничестве OSSS с компанией «Космотрас» см. НК №10, 2000.

По материалам компании OSSS

Таблица 1. Маневры КА «Космос-2372»					
Дата (UTC)	$i, ^\circ$	H_{max} , км	H_{min} , км	T , мин	Событие
25.09 17:31:11	64.785	360.1	220.1	90.002	Орбита выведения
05.10 21:34:07	64.775	331.7	210.4	89.633	1-й маневр
06.10 00:34:04	64.778	363.9	217.2	89.999	
17.10 15:00:51	64.774	332.6	208.9	89.608	2-й маневр
17.10 23:10:17	64.773	360.9	220.9	90.020	
31.10 05:21:15	64.773	326.0	211.4	89.554	Орбита на конец октября

Таблица 2. Маневры КА «Космос-2373»					
Дата	$i, ^\circ$	H_{max} , км	H_{min} , км	T , мин	Событие
29.09 10:51:56	70.368	200.9	295.5	89.161	Орбита выведения
30.09 13:36:33	70.348	201.7	290.7	89.125	1-й маневр
01.10 05:09:44	70.348	214.6	282.5	89.441	
05.10 02:21:33	70.345	211.6	274.4	89.337	2-й маневр
05.10 05:56:39	70.364	216.0	289.4	89.510	
10.10 23:59:14	70.347	213.5	277.2	89.387	3-й маневр
11.10 08:05:20	70.364	218.9	286.8	89.522	
16.10 18:38:25	70.341	212.0	279.7	89.388	4-й маневр
17.10 09:32:47	70.342	214.8	293.5	89.503	
25.10 12:47:48	70.344	210.8	275.2	89.325	5-й маневр
26.10 01:19:13	70.339	213.3	239.6	88.874	
29.10 12:57:27	70.342	200.0	223.9	88.574	6-й маневр
29.10 21:51:55	70.338	215.5	288.4	89.521	
31.10 11:09:29	70.340	213.9	286.3	89.483	Орбита на конец октября



Новые научные проекты ЕКА

И. Лисов. «Новости космонавтики»

13 октября директор научных программ ЕКА проф. Рожер Боннэ обнародовал планы научных космических миссий Европейского космического агентства на 2008–2013 гг. 11–12 октября на 92-м заседании Комитета научных программ ЕКА были отобраны для реализации три «краеугольных» (Cornerstone, CS) проекта и два «гибких» (Flexible, F). Эти термины ЕКА использует для обозначения проектов разных классов, отличающихся стоимостью и организацией управления.

В классе «краеугольных» миссий выбрана межпланетная станция *VeriColombo* для исследования Меркурия и астрометрический проект *GAIA*. О станции *VeriColombo* было рассказано в *НК* №12, 1999. Проект получил обозначение *CS5*, а запуск теперь назначен на 2009 г. Объявлено, что миссия *VeriColombo* будет реализована совместно с Японией (которая ранее планировала направить к Меркурию собственную станцию *Planet-C*).

Обозначение *CS6* получила миссия *GAIA* (Global Astrometric Interferometer for Astrophysics – Глобальный астрометрический интерферометр для астрофизики), которая начнется не позднее 2012 г. Этот проект был выдвинут в 1995 г. как развитие первого астрометрического проекта ЕКА *Hipparcos*. Задачи *GAIA* – измерить положения и расстояния до более чем 1 млрд звезд нашей Галактики и их собственное движение. Эта обсерватория должна измерить положения звезд до 15^m с точностью $0.010''$ и радиальные скорости звезд до 17^m с точностью в несколько километров в секунду, установить кратность звездных систем и орбитальные движения в них, провести фотометрию звезд на нескольких длинах волн в сотни различных эпох. *GAIA* должна исследовать один процент всех звезд Галактики – в 10000 раз больше, чем *Hipparcos* – а точность измерений возрастает на 2–3 порядка. Предельная величина наблюдаемых звезд достигнет 20^m , что позволит улучшить «предел полноты каталога» на пять порядков. Бортовые средства обнаружения и измерения позволят оперативно обнаруживать переменность звезд, вспыхивающие источники, явления линзирования и т.п.

Каталог *GAIA* позволит исследовать образование и эволюцию Галактики, динамику Местной группы галактик, светимость и динамику редких астрофизических объектов, провести анализ «широкоугольной» метрики космического пространства. Около 200000 звезд в радиусе 200 парсеков будут тщательно исследованы на наличие планет класса Юпитера.

Еще одним проектом класса *Cornerstone* стала совместная с NASA США обсерватория *LISA*, предназначенная для обнаружения и исследования гравитационных волн. Однако финансовый вклад ЕКА в проект *LISA* будет на уровне «гибкой» миссии (т.е. не более 176 млн евро в ценах 1999 г.).

В классе «гибких» миссий в настоящее время реализуется только одна – проект *Mars Express* (F1). В октябре 1999 г. ЕКА объявило конкурс проектов 2-й и 3-й «гибких» миссий для запуска в 2005–2009 гг. и получило 49 предложений. Шесть победителей первого этапа были названы 7 марта 2000 г.:

- *TORMS* – изучение кольцевого тока в земной магнитосфере и его роли в магнитных бурях с использованием системы из трех КА, равномерно распределенных по экваториальной орбите;
- *Solar Orbiter* – солнечный зонд, подходящий к светилу на расстояние около 30 млн км;
- *MASTER* – вариант КА *Mars Express* для пролета Марса (со сбросом спускаемого аппарата) и последующего полета в пояс астероидов (возможные годы запуска – 2005, 2007 и 2009). Для исследования одного или нескольких астероидов аппарат предлагалось оснастить приборами, разработанными для проектов *Rosetta* и *SMART-1*;
- *Eddington* – измерение осцилляций звезд и прохождения планет;
- Проекты *HYPER* и *Casimir* в области фундаментальной физики. Первый посвящен испытанию нового типа атомных гироскопов и датчиков движения беспрецедентной точности. Благодаря квантовому эффектам в атомном гироскопе атомы ведут себя подобно волнам. Атомный гироскоп в сочетании с техникой ультрахолодной атомной интерферометрии позволит повысить чувствительность в 1011 раз по сравнению с оптическим! Второй проект, как и следует из его названия, предназначен для проверки и измерения предсказанного голландским физиком Хендриком Казимиром квантового эффекта притяжения в вакууме близко расположенных металлических пластин. Для этого сверхпроводящие пластины располагаются на расстоянии 0.01 мм друг от друга.

По рекомендации Консультативного комитета по космической науке, заседавшего 15 сентября, Комитет научных программ выбрал из шести предложений для реализации лишь одно. Как и планировалось, второе место вне конкурса было отдано европейской части совместного с NASA проекта Космического телескопа следующего поколения *NGST*, который должен быть запущен в 2008 г.

Выбранный к реализации проект *Solar Orbiter* («Спутник Солнца») продолжит научную программу, реализуемую КА *SOHO* и *Ulysses*. Аппарат будет приближаться к Солнцу на расстоянии до 30 млн км, где уловя скорость движения КА совпадает со скоростью вращения Солнца. «Зависая» таким образом над определенной областью Солнца, *Solar Orbiter* будет исследовать поверхность и атмосферу звезды, поведение солнечного ветра и энергичных частиц. Со

временем наклонение орбиты к экватору Солнца будет увеличиваться, позволяя изучить новые области светила.

В качестве резервного проекта в F-классе выбрана миссия *Eddington*, названная в честь знаменитого астрофизика. С помощью 1-метрового телескопа КА должен проводить звездную сейсмологию – наблюдение колебаний поверхности примерно 50000 звезд различных типов (что позволяет установить детали их внутреннего строения). Кроме того, примерно 700000 звезд будут наблюдаться для того, чтобы обнаружить прохождения планет по их дискам – при этом яркость звезды немного уменьшается. Проработку этого проекта берет на себя ЕКА (по *NGST* и *Solar Orbiter* будут привлечены промышленные подрядчики). *Eddington* имеет шанс на осуществление, если не удастся «завязать» один из двух других, а также в зависимости от хода работ по «большим» проектам *NGST* и *LISA*, который определяется американским партнером.

На 147-м заседании Совета ЕКА, состоявшемся 19–20 октября в Париже, новым директором научных программ ЕКА сроком на 4 года единогласно избран проф. Дэвид Саусвуд (David Southwood), проректор Имперского колледжа в Лондоне по внешним научным связям. Проф. Саусвуд является также стратегическим менеджером будущих программ ЕКА по наблюдению Земли и научным руководителем эксперимента с магнитометром *AMC Cassini*. 1 мая 2001 г. он сменил на посту руководителя научных программ ЕКА Рожера Боннэ.

В силу ограниченности средств ЕКА в 2003–2007 гг. научные аппараты агентства запускаться не будут. Чтобы «перекрыть» этот период, Комитет по научным программам выделил средства на участие во французских проектах *COROT* (Convection, Rotation and planetary Transits, Конвекция, ротация и прохождение планет – 2 млн евро) и *MicroSCOPE* (проверка принципа эквивалентности – 5 млн евро). В обмен на финансирование эти проекты переходят под эгиду ЕКА. Кроме того, 3.8 млн евро выделено на участие в японском проекте *Astro-F* (запуск в 2004 г.).

Решение об осуществлении экспериментальной миссии *SMART-2* предполагается принять на чрезвычайном заседании Комитета 8 ноября.

Отметим также, что Консультативный комитет по космической науке рекомендовал изучить три предложения о размещении на борту МКС аппаратуры для исследования космических нейтрино и космических лучей сверхвысоких энергий *EUSO*, обзорного рентгеновского монитора *Lobster* и прибора *MOSS* для изучения физики сверхпроводящих ультрастабильных микроволновых осцилляторов.

По сообщениям ЕКА

КИТАЙСКАЯ КОСМОНАВТИКА: ПЛАНОВ ГРОМАДЬЕ

И.Афанасьев, А.Лавренов.
«Новости космонавтики»

О спутниках

Пока весь интересующийся мир замер в ожидании второго полета космического корабля (КК) «Шэнь Чжоу» (Shenzhou), пресса Поднебесной выдала «на гора» невиданный доселе объем информации о состоянии и перспективах китайской космонавтики. Репортажи и интервью со специалистами были не только остры, но зачастую отражали диаметрально противоположные точки зрения.



В китайском павильоне Hannover Экспо-2000 были показаны макеты орбитальной лаборатории и диорама высадки космонавтов на Луну

15 октября Чжоу Чжичэн (Zhou Zhicheng) из Китайской академии космической технологии CAST (China Academy of Space Technology) сообщил агентству «Синьхуа»: «Китайская [космическая] индустрия сталкивается с серьезными проблемами из-за недостаточного финансирования и низкой технологической эффективности. Наши [коммерческие] спутники по конструкции и характеристикам очень отстают от зарубежных... КНР должна пересмотреть основные принципы разработки и управления программами... В частности, нам необходимо увеличить обмен [специалистами] с иностранными компаниями...»

По мнению же Президента CAST Ли Цзунхуна (Li Zuhong), «большинство [китайских] спутников работают хорошо, и вскоре

Китай, сосредоточившись на качестве, будет готов выйти на мировой рынок с быстрым и экономически целесообразным серийным производством КА...». Ему вторит Линь Хуабao (Lin Huabao), главный конструктор китайских ИСЗ: «В ближайшем будущем мы ускорим разработку и создание мощных спутников связи, которые будут соответствовать международному уровню...»

За прошедшие три десятилетия в космос ушли более 40 китайских КА, включая 10 спутников связи, 17 возвращаемых КА, пять метеоспутников, два ИСЗ для исследования атмосферы, 10 – для технологических экспериментов и один – для дистанционного зондирования Земли; китайские ракеты-носители обеспечили выведение на орбиту 25 иностранных аппаратов, а в будущем КНР надеется обеспечить полный пакет услуг, производя и запуская КА в сотрудничестве с другими странами. В частности, в ближайшее десятилетие страна планирует запустить десять новых метеоспутников для улучшения прогнозов погоды, способов предсказания наводнений и других стихийных бедствий.

О ракетах

16 сентября на дискуссионном форуме, устроенном Ассоциацией журналистов Гонконга, главный конструктор китайских ракет Лун Лехao (Long Lehao) сообщил о перспективах ракетостроения КНР. Во-первых, в течение двух-трех лет РН серии «Чан Чжэн» (Chang Zheng, Long March, «Великий поход») – «рабочие лошади» китайской космонавтики – будут модернизированы для повышения их надежности и грузоподъемности. Во-вторых, за пять лет будет создана «экологически чистая» ракета на нетоксичном топливе, способная выводить на низкие

околоземные орбиты КА массой до 20 т, а на высокие эллиптические – до 14 т (сейчас эта цифра составляет только 5.5 т). И, в третьих, будут выполнены исследования и разработки в области РН многоразового применения с целью снижения затрат на запуски и создания перспективных технологий как основы для полетов в дальний космос (китайские конструкторы предполагают «сократить» двухступенчатый носитель до одноступенчатого, сделав его на первых порах частично многоразовым, и возвращать на землю отдельные блоки РН).

Из ближайших задач следует упомянуть НИОКР в области твердых топлив. Еще весной агентство «Синьхуа» сообщило, что в Китае создается акционерное общество (АО) «Космическая твердотопливная РН» SSRC (Space Solid Fuel Rocket Carrier Co. Ltd), которое будет исследовать, разрабатывать и производить твердотопливные ракеты и продвигать их на рынок коммерческих пусковых услуг.

Учредителями АО являются Интегрированный отдел разработки оборудования и электронной техники (Machinery and Electronics Engineering Integrated Design Department) и Группа китайского космического оборудования и электроники (China Space Machinery and Electronics (Group)). Работа будет вестись в тесном содружестве с НИИ технологии космических твердотопливных ракетных двигателей, НИИ управления и электронных технологий (Пекин) и Нанкинской промышленной группой «Чэньгуан» (Nanjing Industrial Chenguang Group Co Ltd).

На базе технологии баллистической ракеты подводных лодок «Дунфэн» (Dongfeng) АО предполагает разработать легкую РН SLV-1 грузоподъемностью до 300 кг. Для запуска носителя планируется создать мобильный комплекс, который может быть доставлен на самолете в любой район старта, например на морскую платформу. SLV-1 сможет по требованию заказчика осуществить выведение малого КА в срок до 12 часов.

По словам Инь Синляня (Yin Xingliang), президента SSRC, «в системе плановой экономики государство полностью финансирует предприятия, которые [таким образом] тратят бюджетные деньги. Неудача при за-



Головной обтекатель на улицах города, элемент системы аварийного спасения ракеты Chang Zheng 2F и зал управления китайского ЦУПа



«Шэнь Чжоу» рекламируется по полной программе

пуске [напрямую] не влияет на финансовое состояние предприятия и его служащих. Теперь же, когда каждый сегмент [компании] вкладывает в работу собственные средства, неудачный запуск означает финансовые потери. Каждый участник будет стараться работать эффективнее, чтобы максимально увеличить прибыль».

О космодроме

Год назад в печати появились сообщения о том, что КНР планирует построить комплекс для запуска спутников на о-ве Хайнань (Hainan) в Тонкинском заливе (Южно-Китайское море). Благоприятное расположение Хайнаня позволяет увеличить грузоподъемность ракет, запускаемых отсюда, на 7% по сравнению с космодромом Сичан на юго-западе и на 12% по сравнению с космодромом Цзюцюань на севере. Кроме безопасности запусков (это самый малонаселенный район из всех существующих полигонов), комплекс будет иметь дополнительные преимущества из-за возможности использования морского транспорта.

По словам Лун Лихао, правительство интересно планы создания космодрома на восточном побережье. Строительство, по оценкам, обойдется в два миллиарда юаней (24 млн \$). В проекте могут принять участие иностранные инвесторы.

О космонавтах

На вопрос о первом полете пилотируемого КК китайские специалисты отвечают все более уклончиво. Например, Лун Лихао, который по совместительству является председателем технического комитета Академии технологии ракет-носителей CALT (China Academy of Launch Vehicle Technology), ссылается на опыт СССР, когда перед полетом Гагарина было проведено семь беспилотных запусков, и США, где число подобных стартов было еще большим. КНР же пока выполнила всего один запуск прототипа корабля – в ноябре 1999 г. (КК «Шэнь Чжоу-1» совершил 14 витков вокруг Земли и приземлился на территории Внутренней Монголии.)

Лун Лихао подчеркнул, что, только сравнив результаты нескольких беспилотных запусков КК и оценив их надежность, КНР за-

пустит первый пилотируемый корабль: «Научный прогресс, в том числе и в Китае, повинуется определенной логике... Мы активно готовимся [к беспилотным полетам], и я не думаю [о первом пилотируемом полете] как о слишком далеком событии...»

Он подтвердил, что китайские космонавты проходили курс подготовки в российском Звездном городке, но не назвал ни имен, ни числа претендентов на первый полет. Лун Лихао добавил, что, «поскольку Китаю необходимо решить множество внутренних задач, финансирование космической программы весьма ограничено. В этих обстоятельствах нельзя во всем сопоставлять нашу космическую программу с другими. Страна будет вкладывать деньги лишь в ключевые области».

О Луне

Говоря о новых, более мощных ракетах, Лун Лихао подтвердил выдвинутый ранее тезис о том, что одной из задач КНР в области освоения космоса является достижение Луны.

13 октября агентство «Синьхуа» сообщило о книге «Академики предсказывают XXI столетие» (Academics Envisioning the 21st Century), в которой представлен подход китайских ученых к созданию лунной станции, постепенно развивающейся в лунный город.

16 октября «Синьхуа» передало, что селенологические исследования начнут роботы, которые высадутся на поверхность раньше космонавтов. Сунь Цзэнци (Sun Zengqi), специалист по космической робототехнике престижного Университета Цинхуа (Tsinghua), описал будущие лунные зонды-роботы (robot explorers) как «маленькие, легкие и подвижные, способные взбираться по склону, уклоняться от встречи с препятствиями и адаптироваться к огромной разности температур». Автоматические аппараты могли бы провести исследования, разместив на поверхности научные приборы, собрав образцы грунта и передав видеоизображения, разведать площадку для посадки пилотируемого КК.

Китайский ученый рассказал о разработках по использованию роботов внутри и снаружи пилотируемых лабораторий. Хотя сейчас КНР не может позволить себе самостоятельное создание большой космической станции, постройка малой космической лаборатории находится в пределах возможного. Роботы, имеющие осязательные способности и ловкие руки-манипуляторы, смогут диагностировать повреждения лаборатории и выполнять ее ремонт.

С 1986 г. в КНР проводятся научные исследования по использованию роботов в

земных условиях. Национальным Проектом 863 «Интеллектуальные роботы» (Project 863 Intelligent Robots) руководит Харбинский промышленный университет, где успешно разработаны устройства для автоматической упаковки, сварки, инспекции и очистки стен с подъемом на них, а также промышленные и миниатюрные роботы («нанобот» – nanobot).

Стоит обратить внимание на слова Сунь Цзэнци, сказанные 22 октября в интервью пекинскому изданию Morning Post: «Хотя китайские специалисты по космической робототехнике уже семь лет ведут исследования, Китай не сформулировал пока ясно-го плана [пилотируемой] высадки на Луну. [Необходимо отметить, что] для дальней перспективы автоматические исследования космоса абсолютно необходимы. Если бы Китай «поднажал с Луной», посадка робота стала бы важным этапом экспедиции».

Он описал сценарий экспедиции на Луну, предусматривающей доставку лунного грунта на Землю по типу советских автоматических станций «Луна-16».

В заключение Сунь Цзэнци отметил: «...Когда в стране появится план, обеспеченный финансированием, высадка на Луну перестанет быть непреодолимым препятствием для Китая».

О перспективах

Америка, Россия, Европа, Китай, Япония... Центры «космической мощи» распределены сейчас именно в таком порядке, и КНР здесь явно обгоняет своего «вечного» конкурента – Японию. Дело «за малым»: когда полетят космонавты и межпланетные станции, этот отрыв перерастет рамки «технологического соревнования» и станет исторически закрепленным символом величия и победы (а на Востоке, мы знаем, безоговорочная моральная победа – самая ценная и желанная...).

Да, КНР удалось – самостоятельно развивая ракетные и спутниковые (в т.ч. пилотируемые) системы, активно участвуя в международных программах по освоению космоса (особенно в роли лидера «третьего космического мира») – создать достаточно мощный аэрокосмический потенциал, который, как локомотив, тянет вперед национальную науку, промышленность, образование, военное дело... Ближайшие задачи ясны: №1 – космонавт, №2 – совершенствование парка РН, №3 – задел по новым спутниковым технологиям, №4 – первые «вылазки» в дальний космос, №5 – укрепление «китайского сектора» мирового космического рынка и т.д. На этом пути, как представляется, основным «тормозом» для темпов Поднебесной является «непобедимая» китайская бюрократия (пожирающая ресурсы) и заорганизованность (убивающая смелые начинания). Но это уже другой разговор...

По материалам агентств AP, UP, France Press и сайта DRAGON SPACE



Куда поплывет «Фрегат»?

Результаты расследования инцидента с SSME

И.Черный. «Новости космонавтики»

10 октября опубликованы результаты работы комиссии NASA, расследовавшей аварию во время огневых испытаний экспериментальной модификации маршевого двигателя SSME системы Space Shuttle. 16 июня 2000 г. на стенде Космического центра им. Стенниса (Миссисипи) (см. НК №8, 2000) прожиг длительностью 200 сек был остановлен автономной системой аварийного выключения ЖРД на пятой секунде по команде термодатчика «перегрев турбонасосного агрегата (ТНА) горючего».

Дефектация двигателя подтвердила «повреждение газогенератора ТНА горючего и... критического сечения основной камеры сгорания», а также наличие «повреждений тракта турбины... Лопатки турбины повреждены вследствие силового воздействия... Из-за повышенного трения и разрушения опорного роликового подшипника поврежден хвостовик вала насоса».

Комиссия по расследованию инцидента сделала следующие выводы.

«Наиболее вероятный сценарий отказа и его причины:

1. Во время изготовления и сборки в систему подачи топлива SSME (изделие №0523) попал посторонний предмет (лента из материала Permacel P-670).

2. Несмотря на обычный осмотр, лента осталась незамеченной вплоть до установки двигателя на стенд.

3. При зажигании (огневое испытание №902-772) лента была вынесена потоком и остановилась в коллекторе горючего, создав гидравлическое сопротивление, что привело к изменению соотношения топливной смеси «окислитель/горючее».

4. Входная зона турбины, включая направляющий аппарат и лопатки первой ступени, подверглась воздействию газа повышенной температуры.

5. Сегмент одной из лопаток направляющего аппарата прогорел, и ее внутренняя секция попала в лопатки первой ступени ротора турбины.

6. Это вызвало неустойчивость ротора и повреждения турбины и насоса горючего.

Основные рекомендации:

1. Проверять систему на наличие инородных тел перед началом испытаний.

2. Ограничить возможность загрязнения ЖРД, сведя к минимуму применение потенциальных загрязнителей и используя там, где это возможно, постоянные крышки на сборочных единицах.

3. Держать сборочные единицы закрытыми всегда, когда доступ к ним не требуется.

4. Повысить ответственность за применение несертифицированных материалов.

5. Исследовать возможность применения многофазовых фильтров-барьеров против загрязнений».

По материалам NASA

С.Карпенко. «Новости космонавтики»

В этом году успешно проведены четыре запуска нового разгонного блока «Фрегат» (РБФ), разработанного в НПО имени С.А.Лавочкина (НПОЛ). В ходе первого испытательного пуска 9 февраля 2000 г. с помощью РБФ на орбиту ИСЗ был выведен демонстратор (НК №4, 2000), во втором (20 марта) – макет связки двух КА Cluster (KA DumSat). В третьем и четвертом пусках (16 июля и 9 августа 2000 г.) были выведены сами КА Cluster. Причем в последнем «Фрегат» не только полностью выполнил свои задачи, но и фактически спас аппарат после преждевременного отключения ДУ последней ступени носителя.

О планах использования «Фрегата» мы попросили рассказать главного конструктора разгонного блока **Владимира Андреевича Асюшкина**.

– Каковы дальнейшие перспективы использования этого разгонного блока?

– Ситуацию с коммерческими запусками можно будет считать до конца ясной только после заключения контрактов и выделения денег. Мы надеемся, что несколько контрактов будут подписаны до конца

Наша справка. Спутники METOP будут обеспечивать страны Западной Европы метеорологическими данными. Стоимость создания и вывода на орбиту трех КА оценивается в 2.3 млрд \$. Первоначально запуск первого Metop 1 планировали на 2001 г. с полигона Куру на РН Ariane 5.

2000 г. Первый – выведение группировки аппаратов SkyBrige на среднекруговые орбиты высотой порядка 1400 км. Все технические вопросы проработаны. Это большой контракт, рассчитанный на 11 запусков.

Следующий контракт – запуск трех европейских КА ДЗЗ по программе METOP. Возможности комплекса «Союз-Фрегат» позволят вывести первый КА на солнечно-синхронную орбиту высотой около 800 км в конце 2003 – начале 2004 г.

Кроме того, на стадии подписания находится контракт о выведении на орбиту траекторию к Марсу в середине 2003 г. европейской АМС Mars Express.

Теперь об отечественной Федеральной космической программе. Мы рассчитываем начать с 2002 г. эксплуатацию комплекса «Союз-Фрегат» на космодроме Плесецк и обеспечить с его помощью запуск 4–5 типов КА («Молния-3К», «Меридиан», «Глонасс», спутники системы раннего предупреждения о ракетном нападении).

– Почему не запланированы запуски «Фрегата» в 2001 году?

– В этот период мы будем активно проводить доработку блока для доведения его

характеристик до заданных по техническому заданию, чтобы существенно улучшить возможности комплекса и повысить его конкурентоспособность.

Круг работ определен: за 1.5–2 года надо уменьшить конечную массу блока на 150 кг, а далее – еще на 50 кг. При этом итоговая «сухая» масса «Фрегата» окажется не более 900 кг. Кроме того, работаем над увеличением до 331 сек удельного импульса маршевой двигательной установки.

Рассматривается вариант резкого расширения возможностей РБ за счет установки дополнительного сбрасываемого блока баков. При этом «Союз-Фрегат» сможет выводить на геостационарные орбиты КА массой до 1000 кг как с космодрома Байконур, так и с Плесецка.

Далее, мы анализируем возможность использования «Фрегата» (как со сбрасываемыми баками, так и без них) в составе РН «Зенит» при запусках с Байконура, что существенно расширит наш доступ к рынку запусков.

– Насколько «Фрегат» увеличит возможности «Зенита»?

– Сейчас «Зенит» с разгонным блоком ДМ удачно сочетаются в проекте «Морской старт». С Байконура использование этого блока по ряду причин не является оптимальным. Так вот, при сочетании «Зенита» с «Фрегатом» мы сможем выводить на геопереходные орбиты ПН массой 4–4.5 т.

– Верна ли информация о передаче производства «Фрегата» в «ЦСКБ-Прогресс»?

– Хотя такая возможность рассматривалась, передача – вопрос непростой и требующий больших капиталовложений. У нас большие сомнения, что при передаче производства в Самару сохранятся заложенные в РБ характеристики. Я такой необходимости не вижу. Кроме того, вполне возможно создание 8–10 (до 12) блоков в год силами НПОЛ, где мы ведем работу над организацией собственного производства РБ.

– Как обстоят дела с государственным финансированием работ по «Фрегату»?

– В этом году и Министерство обороны, и Росавиакосмос почти все свои обязательства выполнили. Надеемся, что при надежном финансировании в 2001 г. будут выполнены все те работы, о которых я говорил.

– Что можно сказать о состоянии работ над проектом модифицированного «Фрегата» – РБ «Лифт»?

– «Лифт» – вариант «Фрегата» под РН «Днепр». Силовая конструкция и блок баков взяты с блока «Л» ракеты-носителя «Молния-М», а «начинка» – система управления, маршевая двигательная установка – с «Фрегата». Использование этого РБ в составе «Днепра» потребует минимальных капиталовложений и минимального комплекса наземной отработки. К сожалению, у нас пока нет реальных проектов, обеспеченных финансированием. Тем не менее мы готовы к сотрудничеству.



В 2001 ГОДУ

«ПРОТОН» СТАНЕТ ЗНАЧИТЕЛЬНО МЕНЬШЕ

курс готовых носителей выходил. Договорившись о передаче Центру Хруничева своих «Протонов», Минобороны должно было получить взамен более «свежие» носители. Не надо было тратиться на продление ресурса или замену аппаратуры РН.

Первый раз «Протон» был взят в займы не у Минобороны, а у НПО машиностроения. По его заказу для запуска станции «Алмаз-1В» в свое время была изготовлена РН серии 38002. Однако никакого «Алмаза» в обозримом будущем НПОмаш запускать не собирался по причине полного прекращения государственного финансирования этой программы. Средства же от продажи снимков «Алмаза-1» на строительство новой станции не хватило. Затем на этой ракете планировалось запустить КА «Руслан», также разработанный в НПОмаш. Но и этот спутник построен не был. Поэтому РН серии 38002 была передана Центру Хруничева с условием, что когда у НПОмаш появится нагрузка, то ему будет предоставлена новая ракета.

Затем пять «Протонов» было получено «в займы» у Минобороны. Первой такой РН стал «Протон» серии 38201. Его использовали 14 ноября 1997 г. для вывода на орбиту КА «Купон». Взамен ему ГКНПЦ собирался изготовить носитель серии 40201, уже использованный для пуска КА GE-6.

Обычной практикой стало брать РН из запаса Минобороны для вывода на орбиту КА Astra для европейского консорциума SES. Это было связано с требованием SES предоставлять для своих полезных нагрузок «Протоны» с двигателями старого типа 11Д43, а не новые 14Д14 (форсированный на 7% по тяге вариант 11Д43). Так, Astra 1G стартовала 3 декабря 1997 г. на РН серии 38202, а Astra 2A 30 августа 1998 г. на РН серии 38301. Взамен ракеты 38202 ГКНПЦ сделал для МО РФ носитель серии 39301, как раз использованный 13 сентября этого года. Взамен РН серии 38301 был изготовлен носитель серии 39702. Однако его Центр Хруничева опять попросил для своих коммерческих запусков и, получив, использовал 18 июня 1999 г. для вывода на орбиту Astra 1H. Взамен 39701 была изготовлена РН серии 39901, но она срочно потребовалась для запуска 12 марта 2000 г. КА «Экспресс-А» №2. Так что этот долг пока не отдан.

Еще один внеплановый запуск, 21 марта 1999 г. КА AsiaSat 3S потребовал очередного «займа»: МО РФ отдало под него РН серии 38801. Наконец, еще один носитель серии 38602 Минобороны передало ГКНПЦ под запуск КА ICO-1. После переноса на не-

определенный срок старта этого спутника носитель был использован для запуска КА «Экспресс-А» №1 27 октября 1999 г. Хотя этот пуск завершился аварией, Центру Хруничева все же придется возвращать военным взамен новый носитель.

Итого, сейчас ГКНПЦ им. М.В.Хруничева должен вернуть для Министерства обороны четыре РН «Протон-К». Если учесть, что запаса этих ракет нет, то их изготовление станет задачей ближайшего времени. Кроме того, в первой половине 2001 г. Центру необходимо собрать еще по крайней мере два «Протона-К» для коммерческих запусков: КА PAS-10 в первом квартале 2001 г. и Intelsat-903 в третьем.

Отсутствие средств у Центра Хруничева тормозит производство новых носителей. Из-за непогашенной задолженности перед производителями двигателей для 1-й ступени («Пермскими моторами») и для 2-й и 3-й ступеней (Воронежским машиностроительным заводом), поставщики не отгружают новые ДУ для РН, производство которых намечено на 2001 г. Пока в Центре Хруничева лишь один носитель полностью обеспечен двигателями: РН серии 40202 для запуска в конце ноября 2000 г. КА Sirius 3. Такого положения на предприятии никогда не было.

Отправку этой РН на Байконур планировалось провести в два этапа: сначала в середине октября – первую ступень, затем в конце октября – вторую и третью. Тем самым, можно было бы ускорить подготовку носителя на космодроме. Однако для экономии средств на перевозку было решено отправлять все ступени одним эшелонем. Он ушел 27 октября.

Не оправдывается пока и надежда Центра Хруничева на зарубежные инвестиции. Еще летом 1998 г. руководители ГКНПЦ и их партнеры по совместному предприятию ILS из Lockheed Martin достигли соглашения о взаимном инвестировании средств в расширение производства РН «Протон». На основе этих инвестиций планировалось увеличить ежегодное производство носителей к 2001 г. до 16 единиц. ILS планировал выделить на это в 1998–1999 гг. 38 млн \$, ГКНПЦ – 68 млн \$. Итого, общая сумма инвестиций составила бы 106 млн \$. Из американских средств 18 млн \$ планировалось использовать для реконструкции и обновления производственной базы Ракетно-космического завода в самом Центре, а 20 млн \$ – на расширение производства у смежников ГКНПЦ. 22 августа 1998 г. вышло Распоряжение Правительства №1219-р, разрешающее такие инвестиции. Но аналогичного одобрения выделения средств со стороны Конгресса США до сих пор не последовало.

Старт РН серии 40202 с Sirius 3 станет четырнадцатым пуском «Протона» за год. Это абсолютный рекорд. Однако повторить его в ближайшее время будет сложно. Перспективы производства «Протонов» очень мрачные.

В.Мохов. «Новости космонавтики»

Запущенная 13 октября РН «Протон» серии 39301 стала последней во многих отношениях. Она была последней из РН, сделанных в 1999 г. до двух аварийных пусков. Она последняя имела номер серии из четвертой сотни. Но что самое важное – она стала последней из запаса. Теперь «Протоны» сразу из сборочного цеха ГКНПЦ им. М.В.Хруничева идут в монтажно-испытательный корпус Байконура. Если раньше можно было срочно взять ракету из запаса, то теперь брать уже неоткуда – запаса нет. Это становится очевидным, если дополнить таблицу пусков РН «Протон» в НК №10, 1998, с.25-30 последними запусками. Однако из-за нерешенной проблемы с квотами на коммерческие запуски Центр Хруничева оказался в очень тяжелом финансовом положении (см. статью «Коммерческие пуски «Протонов» идут на убыль», с.64). В связи с этим производство «Протонов» в 2001 г. может столкнуться с большими сложностями.

Прежде всего, над ГКНПЦ сейчас довлечет «ракетный долг». В последние годы частой практикой было брать РН «Протон» для коммерческих пусков «в займы» у Минобороны. Такая ситуация устраивала Центр Хруничева, так как можно было быстро получить ракету под коммерческую полезную нагрузку. Такая практика до поры до времени устраивала МО РФ, поскольку готовых полезных нагрузок было не так много, а ре-

Большая неудача банкира Била

И. Черный. «Новости космонавтики»

23 октября Эндрю Бил (Beal), президент компании Beal Aerospace Technology Inc. (Фриско, шт.Техас), сделал следующее грозное заявление:

«Пока NASA и американское правительство выбирают ракеты-носители и субсидируют программы их создания, не будет никакой [реальной] частной индустрии пусковых услуг. Мы считали, что сравнительно малые коммерческие фирмы могут создавать дешевые и надежные носители. Несмотря на то что первоначально мы наметили слишком оптимистичные сроки и суммы финансирования, это не разуверило нас в способности Beal Aerospace в конце концов разработать ракету по проекту BA-2C – самой большой из когда-либо существующих неправительственных программ.

К сожалению, разработка коммерчески жизнеспособной системы запуска – это не только создание РН. Остается много неопределенностей, находящихся вне нашего контроля и крайне опасных для нашего бизнеса. Непреодолимый риск – желание американского правительства и NASA субсидировать конкурирующие системы запуска компаний Boeing и Lockheed по программе EELV. Хотя это и частные предприятия, их ракеты обязаны своим появлением различным государственным военным программам. Как основатель и председатель Beal Aerospace, я выступал в подкомиссии Конгресса и свидетельствовал, что правительственные субсидии этим компаниям очень опасны для частного сектора рынка».

Затем он обвинил американские законы, в соответствии с которыми Государственный департамент отказал в экспорте «чувствительной» технологии в Гайану (см. НК №10, 2000), подорвав проект, который, как ожидалось, будет большим благом для этой южноамериканской страны, подписавшей соглашение о строительстве космодрома и запуске РН.

«Независимо от чего-либо, мы остались бы «в деле», если бы правительство просто не допустило прямой конкуренции систем, финансируемых NASA, с частным сектором, – говорит Бил. – Тем не менее NASA осталось верно себе, одобрив выделение 290 млн \$ на создание в течение пяти лет новой ракетно-космической системы, пригодной для запуска астронавтов. Beal Aerospace признает потребность в подобных системах для доставки экипажа на МКС и других целей. Однако мы считаем недопустимым, что под эту программу NASA намерено инвестировать конкурсную разработку беспилотной системы, способной не только доставлять грузы на МКС, но и запускать коммерческие спутники.

Таким образом, если NASA и Конгресс намереваются продолжать лоббирование отдельных проектов, нам остается только полностью прекратить свою работу или стать подрядчиками, как Boeing или Lockheed, и искать правительственные контракты, дожидаясь от NASA помощи в разработке систем... Мы выбрали прекращение работы...»

Так закончилась деятельность компании банкира Била, который вложил десятки

миллионов долларов в разработку и постройку сверхмощной ракеты, способной запускать коммерческие спутники «за маленькие деньги». По его мнению, число нынешних космодромов недостаточно для создания современных спутниковых систем связи и передачи данных.

Попытки Била построить завод стоимостью 50 млн \$ по производству РН на американском о-ве Сент-Крокс в архипелаге Виргинских о-вов возмутили защитников окружающей среды. После долгой тяжбы суд постановил, что правительство незаконно планировало передать банкиру землю с расположенными на ней доколумбовыми и колониальными руинами.

Тогда Бил нашел необитаемый о-в Сомбреро в Карибском море. Но «зеленые» опять возразили – и он был вынужден обратиться к Гайанскому правительству, которое подписало соглашение.

Фирма прекратила существование со словами вице-президента компании Дэвида Споеда (David Spoeede): «Предприятие закрыто, а большинство из более чем 200 служащих уволены...»

Обвиняя в своих неудачах американское правительство, Эндрю Бил вопрошает: «Интересно, где была бы сегодня компьютерная промышленность, если бы американское правительство выбрало и субсидировало лишь одну систему персональных компьютеров еще тогда, когда Microsoft или Compaq были «во младенчестве»?»

По материалам Beal Aerospace и сообщению агентства AP

Первый пуск «Протона-М» задерживается

Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

Запланированный на 5 ноября пуск новой РН 8К82КМ «Протон-М» (серия 53501) состоится не ранее середины декабря. Первый «Протон-М» с помощью разгонного блока «Бриз-М» должен вывести на геостационарную орбиту российский спутник непосредственного телевидения «Экран-М» №16.

РН «Протон-М» прибыла на Байконур еще 3 июля. В тот же день самолетом на космодром был доставлен РБ «Бриз-М» №3л. После разгрузки РН и РБ перевезли на новое рабочее место, созданное в монтажно-заправочном корпусе 92А-50. Там к 12 июля прошла предварительная сборка носителя. Предполагалось продемонстрировать носитель президенту Владимиру Путину, если бы он почтил своим присутствием запуск Служебного модуля «Звезда». Однако президент на Байконур не приехал, предпочтя визит на нижегородскую выставку оружия.

С 13 июля началась непосредственная подготовка «Протона-М» к пуску, первоначально намеченному на 10 августа. Однако дату старта пришлось перенести сначала на сентябрь, затем на октябрь и, наконец, на 5 ноября. Причина – неполадки в новой

системе управления (СУ) носителя (разработчик МОКБ «Марс»). К началу октября не прошло ни одного испытательного включения СУ без замечаний. Параллельно в Центре Хруничева продолжались испытания на стендовом изделии. За время испытаний неоднократно приходилось возить на самолете с космодрома в ГКНПЦ неисправные приборы СУ для анализа замечаний, а обратно на космодром – их замены, снятые со стендового изделия. Наконец, в начале октября гендиректор Центра Анатолий Киселев принял решение прекратить испытания ракеты на Байконуре и вернуть работавший там персонал в Москву. Среди причин такого решения – слишком большие средства на командирование специалистов, которые пришлось потратить за три месяца непрерывных испытаний на космодроме (суточные в Казахстане – 20 \$ в день). Кроме того, рассматривался даже вариант возврата «Протона-М» обратно в ГКНПЦ для завершения испытаний, что могло быть дешевле, чем возить туда и обратно блоки на самолете. Однако денег на возвращение РН в Москву потребовалось слишком много, «Протон-М» остался в корпусе 92А-50 и был переведен в режим хранения.

27 октября Анатолий Киселев подписал приказ провести пуск «Протона-М» 14–15 декабря 2000 г. До этого в ноябре должны завершиться стендовые испытания СУ в ГКНПЦ. Только после их успешного окончания на космодром вернутся специалисты Центра Хруничева. Однако специалисты, участвующие в работах, смотрят на перспективы первого пуска более мрачно, считая, что раньше марта 2001 г. ждать его старта не стоит.

Особенностью нового «Протона-М» является то, что на нем стоят последние комплекты двигателей 2-й и 3-й ступеней, изготовленных в Воронеже до двух аварий «Протонов» в 1999 г. После установления того, что причины тех неудач были в двигателях, их модернизировали. Теперь на них устанавливается турбонасосный агрегат с корпусом повышенной прочности, а в газогенераторах стоят фильтры.

Сборка второй РН «Протон-М» идет в ГКНПЦ им. М.В.Хруничева очень медленными темпами. Главная причина – тяжелое финансовое положение Центра, из-за которого нет возможности закупить двигатели для ракеты в ПО «Пермские моторы» (для 1-й ступени) и Воронежском механическом заводе (для 2-й и 3-й ступеней). С другой стороны, и торопиться пока некуда, поскольку для второго «Протона-М» пока нет конкретной полезной нагрузки.

К 90-летию генерала А.И.Соколова

Б.Кантемиров, В.Давыдова.
«Новости космонавтики»

Андрей Илларионович Соколов, видный деятель отечественной артиллерии и ракетной техники, родился 30 октября 1910 г. В 1955–1970 гг. он возглавлял НИИ-4 Министерства обороны СССР. Под его руководством проведено значительный объем научно-исследовательских работ, в том числе исследования по созданию Первого искусственного спутника Земли, баллистическое обеспечение полета ИСЗ, научное обоснование местоположения полигона Тюра-Там, практические работы по его созданию, в том числе разработка полигонного измерительного комплекса, командно-измерительного комплекса, и другие работы в области космонавтики.

Андрей Соколов родился в г.Златоусте Челябинской области в семье рабочего. В 1926 г. он поступил в техникум, затем в Московский электромеханический институт железнодорожного транспорта. В 1930 г. вступил в ВКП(б). Действительную военную службу проходил в Отдельной Дальневосточной армии. В Москву вернулся в 1935 г., где продолжил учебу в институте. Будучи студентом, он одновременно работал в методическом кабинете Наркомтяжпрома, а затем был назначен директором Межотраслевого института.

В 1938 г. А.И.Соколов был выдвинут на работу в аппарат ЦК ВКП(б) в качестве заведующего сектором, а позднее стал заместителем заведующего отделом управления кадрами ЦК ВКП(б).

С началом Великой Отечественной войны Государственный комитет обороны назначил его уполномоченным по производству снарядов и установок БМ-13 и БМ-8 (знаменитых «Катюш»). Производство было налажено в конце 1941 г. в Челябинске. За эту работу, а также деятельность по пуску предприятий и заводов, эвакуированных из западных районов страны, А.И.Соколов награжден орденом Кутузова II степени.

Генерал-майор А.И.Соколов и генерал-майор Л.М.Гайдуков возглавили группы советских специалистов в Германии, направленные весной 1945 г. для изучения немецкого раке-



тостроительного опыта. А.И.Соколову было поручено изучение и охрана ракетного центра Пенемюнде. Андрей Илларионович в составе делегации, по приглашению англичан, в октябре 1945 г. участвовал в опытных пусках ракет «Фау-2» в Германии.

А.И.Соколов, занимая пост начальника 4-го главного управления Главного артиллерийского управления (образовано 13 мая 1946 г.), а с 23 апреля 1953 г. – заместителя командующего артиллерией по специальному вооружению, вел строительство структур ракетного вооружения (полигонов, измерительных комплексов).

В 1954 г. А.И.Соколов был освобожден от занимаемой должности и направлен на курсы повышения квалификации академии им. Ф.Э.Дзержинского (ныне академия им. Петра Великого). После окончания курсов в 1955 г. А.И.Соколов был назначен начальником НИИ-4 МО, которым он руководил до 1970 г.

В эти годы Институт выполнял работы по ряду интересных тем, связанных с периодом становления и развития отечественной космонавтики. В НИИ-4 был создан Координационно-вычислитель-



ный центр (КВЦ, прообраз будущего ЦУПа), размещавшийся в главном корпусе Института. КВЦ принимал активное участие в подготовке и осуществлении космического полета Ю.А.Гагарина и последующих пилотируемых полетов. Как головной институт в области баллистических ракет и космических средств военного назначения, НИИ-4 в 1962–1964 гг. выполнил НИР «Щит» и «Основа», на базе которых был разработан проект «Системы космического вооружения».

Под руководством А.И.Соколова были построены новые лабораторные корпуса, создан экспериментальный завод, построена и оснащена киностудия документальных фильмов (филиал киностудии МО), построен и оснащен вычислительный центр, завершено строительство жилых домов в городке-1, городках -2 и -3 со всеми структурами (магазины, поликлиника, Дом офицеров и др.). Сейчас эти микрорайоны образуют г. Юбилейный, одна из улиц которого носит имя А.И.Соколова.

Умер А.И.Соколов в 1976 г. В память о видном деятеле отечественной ракетной техники жители Юбилейного назвали Андрея Илларионовича Соколова почетным гражданином города номер один (посмертно).

НОВОСТИ

✓ 28 октября исполнилось 60 лет Дважды Герою Советского Союза, летчику-космонавту СССР Геннадию Михайловичу Стрекалову, совершившему пять космических полетов на три орбитальные станции «Салют-6», «Салют-7» и «Мир». В 1983 г. его полет не состоялся из-за аварии РН на старте. Экипаж спасен системой аварийного спасения. Сейчас Г.Стрекалов возглавляет отряд космонавтов РКК «Энергия» и 291-й отдел, а также является президентом Ассоциации участников космических полетов. – И.М.



✓ 1 октября исполнилось 50 лет космонавту ИМБП Борису Мооруку, совершившему космический полет на шаттле в сентябре этого года. – И.М.



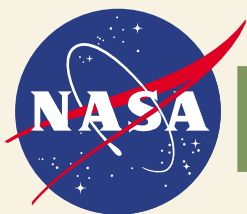
✓ 20 октября исполнилось 30 лет со дня запуска КК «Зонд-8», последнего корабля Л-1 (11Ф91) по программе пилотируемого облета Луны. – И.М.



✓ Распоряжением Президента РФ В.В.Путина №460-рп от 23 октября инструктору-космонавту-испытателю РКК «Энергия» имени С.П.Королева Юрию Усачеву объявлена благодарность «за большой вклад в развитие и укрепление российско-американского сотрудничества в области пилотируемой космонавтики». – И.Л.



✓ Известный астронавт Джеймс Ловелл (James Lovell), участвовавший в четырех космических полетах, назначен 17 октября членом Совета директоров компании Space Media Inc. (SMI). Эта компания была образована в 2000 г. фирмой Spacelab Inc. для предоставления мультимедийных услуг с борта МКС. Ловелл будет консультантом SMI, а также займется продвижением на рынке ряда проектов, связанных с предоставлением услуг по Internet и радио-телевещанию из космоса. – К.Л.



Бюджет NASA на 2001 ф.г. ПРИНЯТ

И.Лисов. «Новости космонавтики»

27 октября Президент США Уильям Клинтон подписал законопроект об ассигнованиях министерствам по делам ветеранов, жилищного и городского развития и независимым агентствам, ставший законом P.L.106-377. Этим документом Национальному управлению по аэронавтике и космосу (NASA) США выделяется 14285.3 млн \$ на 2001 финансовый год, начавшийся 1 октября. Это на 632.6 млн \$ больше, чем агентству было ассигновано в 2000 ф.г., и на 250 млн больше запрошенного бюджета. Увеличение бюджета NASA произошло впервые за семь лет.

Табл. 1. Прохождение бюджета NASA на 2001 ф.г. через Конгресс (суммы в млн \$)

Статья расходов	Выделено в 2000 ф.г.	Оперативный план 2000 ф.г.	Проект бюджета 2001 ф.г.	Утверждено комитетом Палаты представителей	Утверждено комитетом Сената	Окончательный вариант
Всего	13652.7	13600.8	14035.3	13713.6	13844.0	14285.3
1. Пилотируемые космические полеты	5510.9	5467.7	5499.9	5499.9	5400.0	5462.9
1.1. Космическая станция	2330.6	2323.1	2114.5	...	...	2117.5
1.2. Space Shuttle	3011.2	2979.5	3165.7	...	...	3135.7
1.3. Полезные нагрузки и пр.	169.1	165.1	219.7	...	...	209.7
2. Наука, авиация и технология	5606.7	5580.9	5929.4	5606.7	5837.0	6190.7
2.1. Космическая наука	2197.85	2192.8	2398.8	2378.8	...	2508.3
2.2. Биомедицина и микрогравитация	277.2	274.7	302.4	329.0	...	316.9
2.3. Науки о Земле	1455.2	1443.4	1405.8	1405.8	...	1498.0
2.4. Аэрокосмическая техника	1158.8	1124.9	1193.0	859.0	...	1253.2
2.5. Управление полетами	406.3	406.3	529.4	529.4	...	529.4
2.6. Академические программы	141.3	138.8	100.0	105.4	...	134.0
2.7. Общее сокращение раздела 2	...	...	...	...	...	-49.1
3. Обеспечение полетов	2515.1	2532.2	2584.0	2584.0	2584.0	2608.7
3.1. Безопасность и перспективные концепции	43.0	43.0	47.5	...	...	47.5
3.2. Космическая связь	89.7	89.7	-	-	-	-
3.3. Управление исследованиями и программами	2200.5	2217.6	2290.6	...	...	2286.8
3.4. Строительство	181.9	181.9	245.9	...	...	274.4
4. Управление генерального инспектора	20.0	20.0	22.0	23.0	23.0	23.0

Как это было

Законопроект, получивший обозначение H.R.4635, был утвержден профильным подкомитетом Палаты представителей 23 мая и комитетом по ассигнованиям 7 июня. На этом этапе конгрессмены исключили из запроса 290 млн на новую «Инициативу по космическим запускам» (подраздел «Аэрокосмическая техника») и 20 млн на проект исследования Солнца и солнечно-земных связей «Жизнь со звездой» («Космическая наука»), а также внесли множество мелких изменений. Палата представителей одобрила законопроект 21 июня с единственной поправкой: 2.8 млн \$ было переброшено из «Пилотируемых полетов» в «Космическую науку». Традиционная поправка Тима Рёмера о закрытии проекта МКС и сокращения бюджета пилотируемых полетов на 1.8 млрд собрала лишь 98 голосов против 325. Всего Палата сократила бюджетный запрос на 321.7 млн \$¹.

В Сенате решения подкомитета и комитета состоялись значительно позже, но

в один день – 13 сентября. Здесь законодатели поддержали оба крупных проекта, отвергнутых их коллегами в Палате, но все-таки уменьшили бюджетный запрос на 191.3 млн \$. Комитет выпустил соответствующий отчет (S.Rept.106-410), в котором прописал все добавки и «урезания» бюджета, все ограничения, которые должна соблюдать исполнительная власть. (В самом законе для NASA определены только четыре суммы – по четырем главным разделам. Более подробная разбивка приводится только в проекте бюджета и в отчетах комитетов.)

12 октября законопроект поступил на рассмотрение Сената в полном составе. Вот в этот момент сенаторы Кристофер Бонд (республиканец) и Барбара Микулски (демократ) внесли, а палата единогласно утвердила такую поправку: весь текст после вводных слов «Н а с т о я щ и м постановляется...» вычеркнуть и заменить другим! И этим

новым текстом NASA выделялось на 441.3 млн \$ больше, чем утвердил сенатский комитет по ассигнованиям. Что произошло между 13 сентября и 12 октября, что было причиной такой щедрости – непонятно.

После недолгого обсуждения палата приняла закон в целом. 18 октября конференция двух палат согласилась с новым сенатским вариантом, не внося в него почти никаких изменений. 19 октября согласованный текст законопроекта утвердили обе палаты, а 27 октября его подписал Клинтон. Вот откуда взялись суммы, приведенные в последнем столбце таблицы и в лучшую сторону отличающиеся от предыдущих.

Что будет

Представление о дальнейших намерениях NASA дает таблица 2. Помимо общей ожидаемой суммы финансирования, в нее включены подразделы, доля которых в бюджете должна существенно измениться.

Теперь расскажем о приоритетах, заявленных в проекте бюджета NASA, и о решении Конгресса по финансированию ключевых программ в 2001 ф.г.

Расходы на производство, испытания и сборку компонентов Международной космической станции в запросе были уменьшены вдвое – до 442.6 млн \$ вместо

Табл. 2. Бюджетные планы NASA на 2002–2005 ф.г.

Статья расходов	2001	2002	2003	2004	2005
Всего	14035.3	14465.4	14769.2	15305.4	15570.3
1.1. Космическая станция	2117.5	1858.5	1452.5	1327.0	1275.0
2.1. Космическая наука	2508.3	2606.4	2961.4	3298.8	3577.9
2.4. Аэрокосмическая техника	1253.2	1548.9	1948.8	2244.7	2302.6
2.5. Управление полетами	529.4	500.8	386.3	301.2	300.7

890.1 млн в 2000 ф.г.; одновременно выросли с 763.6 до 826.5 млн расходы на эксплуатацию, с 394.4 до 455.4 млн – на исследовательские проекты и с 75 до 90 млн – на американский корабль аварийного возвращения экипажа CRV. Корабль CRV планируется создать совместно с ЕКА с использованием результатов проекта X-38.

На «гарантии российской программы» – создание резервных возможностей в случае задержек работ по российскому сегменту (Временный модуль управления, Двигательный модуль, модификация «Дискавери» и «Индевор»), а также косвенное финансирование российских работ через закупки товаров и услуг – в 1999 ф.г. NASA выделило 203 млн, в 2000 ф.г. планировало 200 млн и в 2001 ф.г. запросило 300 млн. Несмотря на то, что к моменту принятия бюджета Служебный модуль был успешно запущен, а NASA не израсходовало целиком даже «гарантийные» средства 1999 ф.г., запрошенные 300 млн все же были утверждены.

Подраздел Space Shuttle вместо существовавших ранее двух статей «Эксплуатация» и «Безопасность и совершенствование» разбит на четыре – «Летные элементы» (2005.9 млн \$ в проекте бюджета), «Наземные операции» (551.8), «Летные операции...» (273.6) и «Интеграция программы» (334.4). Это деление соответствует структуре коммерческого контракта, заключенного с консорциумом United Space Alliance. Наибольшая сумма предназначена для производства внешних баков и основных двигателей, подготовки многоразовых твердотопливных ускорителей и орбитальной ступени, обеспечения выходов, а также для усовершенствования компонентов системы. «Наземные операции» включают обеспечение запусков и посадок шаттлов, а «Летные операции» – управление полетом и подготовку экипажей.

По подразделу, обозначенному в таблице как 1.3., финансируются носители ПН шаттлов, обеспечение пусков одноразовых РН и испытаний ДУ, инженерно-техническая база.

Из раздела «Пилотируемые космические полеты» по просьбе NASA 40 млн \$ было передано на финансирование марсианских станций 2003 г. Сенат добавил 3 млн на создание в Хьюстоне Центра биоастронавтики, который будет отвечать за медико-биологические эксперименты на астронавтах и за охрану их здоровья.

Законодатели потребовали от NASA разработать к 15 апреля 2001 г. 10-летний план исследований, работ и миссий, связанных с МКС, а в течение 30 суток со дня вступления закона в силу – представить Конгрессу график автономных исследова-

¹ По другим данным, даже 376.7 млн \$. Мне так и не удалось понять, почему в документах Сената приводятся иные данные по решениям Палаты представителей, отличающиеся от итогов голосования в самой нижней палате.

тельских миссий шаттлов, которые будут проведены после STS-107 и до достижения МКС своих «полных исследовательских возможностей».

В подразделе «Космическая наука» предложенного правительством бюджета было предусмотрено финансирование проектов SIRTFF (117.6 млн), HST (168.1 млн на разработку бортовых систем и новых инструментов), Gravity Probe-B (13.8) и SOFIA (33.9), разработка приборов для научных КА (7.1 млн, в т.ч. 1.4 для КА Rosetta), а также запланированы средства на выполнение трех программ: Explorer (138.8), Discovery (196.8) и Mars Surveyor (326.7), каждая из которых включает несколько КА. По всем трем программам запрошенные суммы были существенно выше прошлогодних (соответственно 122.3, 154.8 и 248.4 млн), причем в программе Discovery 135.9 млн отнесено на новые проекты и 8 млн – на «микромиссии». На управление полетом научных КА отводилось 80 млн.

В связи с пересмотром марсианской программы законодатели предусмотрели 75 млн на проект Mars Lander 2003, собрав их «с миру по нитке»: 40 млн из пилотируемых полетов, 20 млн с аэрокосмической техники, 7 млн с биомедицинских и микрогравитационных исследований, 6 млн с обеспечения полетов и 2 млн нашлось в самом подразделе «Космическая наука». А вот 39.5 млн на 11 разных проектов были выделены дополнительно; из них стоит упомянуть 8 млн на солнечные энергетические системы и 5 млн \$ на экспериментальную тросовую двигательную систему STEP-AirSEDS.

Более половины подраздела (1302.8 млн) приходится на обеспечивающие исследования и технологии. Среди них нужно отметить «сфокусированные программы» (424.5 млн), в число которых в проекте бюджета входили будущие АМС Europa Orbiter (93.0) и Pluto/Kuiper Express (19.6), Solar-B (19.5), Stereo (23.6) и Solar Probe (7.4), проекты SIM (48.0), NGST (61.5), TPF (10.0), ST3 (17.0), FIRST (20.8) и GLAST (8.7), а также комплексная инициатива по изучению переменности Солнца «Жизнь со звездой» (Living with a Star, 20.0), которую пытались «зарезать» конгрессмены. К сожалению, за время от внесения проекта до его принятия экспедиция к Плутону оказалась отложенной на неопределенное время.

В рамках бывшей программы New Millennium (43.8 млн \$) в 2001 ф.г. планируется выбрать для реализации 6-ю, 7-ю и, возможно, 8-ю экспериментальную миссию.

В течение 2001 ф.г. должны быть запущены аппараты Genesis, Mars Orbiter (Mars Odyssey 2001), Gravity Probe-B, TIMED/JASON, ICESat/CATSAT, GALEX, MAP, HETE-2, IMEX.

В подраздел «Науки о Земле» законодатели внесли 19 поправок, увеличивших бюджет на 92.25 млн \$, и в частности – выделили 20 млн \$ на продолжение коммерческой закупки научных данных и добавили 35 млн на систему информации и данных программы EOS. Подтверждены предусмотренные проектом бюджета 447.1 млн на разработку КА системы EOS (Aqua, EOS Chem, будущие проекты NPP и Landsat F/O под запуски 2004–2009 гг.), 252.0 млн – на

систему информации и данных, 120.4 млн на малые исследовательские КА и 50.1 млн на «земную» часть программы New Millennium. Последняя реализуется плохо: запуск КА EO-1 с приборами ALI и Hyperion в проекте бюджета обещали весной 2000 г., а сейчас планируется лишь на 18 ноября, а проект EO-2 (SPARCLE) был закрыт в связи с перерасходом средств. Реализуется также проект EO-3 – геостационарный видовой фурье-спектрометр GIFTS.

В связи с задержкой готовности КА VCL из серии «разведчиков Системы Земля» конференция палат потребовала, чтобы NASA обеспечило его запуск не позднее весны 2002 г.

В подразделе «Аэрокосмическая техника» финансируются, в частности, две программы по разработке новых средств выведения: «Технология космического транспорта и запусков» (Space Transfer and Launch Technology, 70.6 млн \$), направленная на разработку двигателей и материалов, и новая «Инициатива по космическим запускам» (Space Launch Initiative, 290.0). Она имеет и второе название – «Многоразовые PH 2-го поколения» (2nd Generation RLV). В ее рамках финансируются проекты X-34 (17.9 млн \$) и Future-X/Pathfinder (37.1, из которых 33.1 идет на X-37, а остальное на холловскую солнечную электрическую ДУ и ряд экспериментов, включая тросовую систему ProSEDS), а также «Альтернативный доступ на МКС» (40.0). На проекты X-33 и Vantam средства в бюджете NASA не запрашивались.

В подразделе «Управление полетом» выделены средства на Сеть дальней связи (84.1 млн \$), наземные сети (22.5) со станциями Poker-Флэтс, Бермуда, Мерритт-Айлэнд, Свальбард, МакМёрдо и Уоллопс-Айлэнд, системы управления полетом и данных (210.5), на их модификацию (106.2), а также замену спутников-ретрансляторов TDRS (55.0); ранее финансировалась по подразделу 3.2).

Параллельные прямые

30 октября, почти одновременно с принятием закона об ассигнованиях, Уильям Клинтон подписал билль H.R.1654, ставший законом P.L.106-391 «О разрешении финансирования NASA на финансовые годы 2000, 2001 и 2002 и для других целей». В теории закон о разрешении финансирования (authorization bill) должен предшествовать закону об ассигнованиях (appropriations bill) и устанавливать предельные уровни финансирования для ведомства в целом и для отдельных программ. В реальности уже много лет билль о разрешении финансирования NASA не принимался, и агентство с успехом обходилось лишь законом о фактическом выделении средств. О сложности принятия «разрешающего» закона говорит тот факт, что от его внесения (3 мая 1999 г.) до принятия и вступления в силу прошло полтора года.

Суммы, предусмотренные двумя «параллельными» законами, не совпадают. Самый существенный пример: 391-й закон установил, что ассигнования для NASA в 2001 ф.г. не должны превышать 14184.4 млн \$. Но ведь по 377-му закону тремя днями раньше уже было выделено на 100 миллио-

нов больше! Второй пример: «разрешающий» закон требует выделить в 2001 ф.г. 20 млн на статью «Технология и коммерциализация». Но именно из нее в «выделяющем» законе половина изъята на марсианскую программу. Вероятно, в 2001 ф.г. «выделяющий» закон будет работать без оглядки на суммы, указанные в «разрешающем» законе. В то же время при подготовке бюджета NASA на 2002 ф.г. установленные 391-м законом предельные уровни финансирования будут работать. А значит, в 2002 ф.г. NASA не должно получить более 14625.4 млн \$. Останутся в силе и все положения 391-го закона, не связанные с выделением конкретных сумм – большая их часть связана с МКС.

На МКС этот новый закон разрешает выделить 2114.5 млн в 2001 и 1858.5 млн в 2002 ф.г., то есть ровно столько, сколько содержалось в бюджетном запросе. При этом суммарная стоимость МКС ограничивается суммой 25.0 млрд \$, а стоимость запусков шаттлов для целей сборки МКС – величиной 17.7 млрд \$, причем стоимость одного полета по сути фиксируется на уровне 380 млн \$. Впредь администратор NASA должен с каждым годовым бюджетом направлять четырех комитетам Конгресса записку с подробным обоснованием необходимых изменений установленных «потолков» стоимости.

На случай серьезных происшествий – выхода какого-либо партнера из проекта или его неспособности выполнять свои функции, утери американского элемента станции, проблем при сборке на орбите, необходимости аварийно-спасательных работ либо внедрения новых технологий для повышения безопасности – установлен резервный фонд в 20% стоимости (5.0 млрд на МКС и 3.54 млрд на сборку).

С 1 января 2001 г. по 1 октября 2006 г. каждые два месяца администратор NASA должен будет представлять в Конгресс отчет о том, «выполняют ли русские или нет работу, ожидаемую от них и необходимую для завершения МКС». Там же руководитель NASA должен дать оценку способности России выполнять такие работы в следующие два месяца. Вот такая плотность контроля...

В течение 90 дней с момента вступления закона в силу (то есть 29 января и уже новый) президент США должен уведомить Конгресс о том, следует ли продолжить работу по постоянной замене российского Служебного модуля (зачем?!), других российских элементов, находящихся на «критическом пути» сборки МКС, либо российских услуг по запуску. Законодатели потребовали, чтобы президент указал причины, обоснования и стоимость принятого решения, а также дал оценку – когда все элементы МКС, перечисленные в графике сборки Revision E от июня 1999 г., будут на орбите в рабочем состоянии.

Законом предписано, чтобы США (то есть опять-таки президент) добивались гарантий от правительства России, что оно придает более высокий приоритет выполнению своих обязательств по МКС, чем приоритет продления жизни станции «Мир», включая гарантии, что Россия не будет использовать средства, которые сама определила для МКС, на другие цели, включая продление жизни «Мира».

Если же кто-то из партнеров по МКС преднамеренно нарушает свои обязательства или соглашения о поставке того или иного оборудования или услуг, администратор NASA должен настаивать на соответствующем уменьшении прав пользования данным партнером до выполнения нарушенных обязательств.

Закон все еще запрещает расходовать средства NASA на создание надувных конструкций МКС для замены модулей, включенных в график от июня 1999 г. Однако законодатели смягчили запрет и оговорили, что NASA не запрещается арендовать или использовать иным образом поставленный на коммерческой основе надувной модуль Transhab, если он не будет дороже «основного» жилого модуля Hab, опаснее его и не удлинит график сборки станции. Более того, NASA предписано к 1 апреля 2001 г.

представить в Конгресс свои выводы и рекомендации по вопросу о замене стандартного жилого модуля надувным.

Статьей 322 в законодательство США вводятся понятия «космическая реклама» и «назойливая космическая реклама» («реклама в космосе, которую человек может различить с поверхности Земли без помощи телескопа или других технических средств»). Запрещается выдача и передача лицензий на запуск космических ПН, которые могут быть использованы для назойливой космической рекламы. Президенту США предписывается провести переговоры с другими запускающими государствами о заключении соглашений, запрещающих использование космоса для назойливой рекламы. В то же время реклама на коммерческих средствах выведения, полезных нагрузках, стартовых ком-

плексах и средствах обеспечения признается вполне законной.

Статьей 310 руководителю NASA предписано заказать исследование стоимости и эффективности использования внешних баков шаттлов при их выведении на орбиту для проведения научных и технических экспериментов, использования в качестве дешевой инфраструктуры (в т.ч. для дополнения МКС), а также для размещения рекламы.

В статье 126 администратору NASA предписывается за 15 дней до заключения любого соглашения о сотрудничестве с КНР или китайской фирмой представлять в Конгресс заключение о том, что оно не будет вредить американской индустрии космических запусков и не повысит возможности Китая в ракетной технике и космических запусках.

По материалам NASA и Конгресса США

Коммерческие пуски «Протонов» идут на убыль



Фото С.Казанца

В.Мохов. «Новости космонавтики»

Доход от запусков иностранных спутников российскими РН стал в последние годы одной из важных статей финансирования космической промышленности России. Эти средства не учитываются напрямую в государственном бюджете. Однако именно они помогли в значительной мере сохранить ракетно-космический потенциал страны.

Наибольший вклад в этом направлении внес ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, осуществляющий коммерческие пуски РН семейства «Протон». По заявлению генерального директора Центра Анатолия Киселева, уже к концу 1997 г. ГКНПЦ выполнил коммерческие пуски «Протонов» на 1 млрд \$. По оценкам экспертов, сейчас эта сумма приближается к 2 млрд \$. Всего с 9 апреля 1996 г. по 2 октября 2000 г. был выполнен 21 коммерческий пуск носителя. На четвертый квартал 2000 г. запланированы еще два пуска (см. таблицу 1). Однако со следующего года этот «валютный дождь» может иссякнуть.

Первым событием, негативно сказавшимся на бизнесе Центра Хруничева, стали

две аварии «Протона» – в июле и октябре 1999 г. Тогда три полезные нагрузки были перенесены на европейскую РН Ariane. Правда, вместо двух КА Центру Хруничева было предложено запустить просто другие спутники. Так, в конце 1999 г. с «Протона» «ушли» два КА американской компании Rap-AmSat: Galaxy-IVR (взамен предложен PAS-10) и PAS-9. Кроме того, американская компания GE Americom заменила свой КА GE-4, старт которого планировался на конец 1999 г., на КА GE-2A, запуск которого должен был состояться в первом квартале 2001 г.

Однако эти потери не идут ни в какое сравнение с убытками, которые Центр Хруничева будет нести, если не решится вопрос с квотами на российские коммерческие пуски.

На 31 октября в рамках этих квот выполнено 17 пусков. В их число не входят неудачный пуск КА AsiaSat 3 в 1997 г., три пуска на низкие орбиты КА Iridium в 1997–98 гг.

и два пуска КА Sirius на геосинхронные орбиты в 2000 г. Под квоты не должны были попадать среднеорбитальные КА ICO (пуски планировались на 1999–2000 гг.) и низкоорбитальные Teledesic (по планам 2002–03 гг.).

Как было предварительно решено в июле 2000 г. на переговорах Росавиакосмоса и Государственного департамента США (отвечающего сейчас за выдачу лицензий на вывоз из Соединенных Штатов КА), оставшиеся три пуска в рамках квот перейдут на 2001 г. При этом, пока не будет принято решение о дальнейших квотах или их полной отмены, Соглашение 1996 г. с поправкой от июля 1999 г. остается в силе. Иными словами, американский Госдеп не разрешит России запустить более 20 коммерческих спутников на переходные к геостационарной орбите до каких-либо новых решений.

Эта неопределенность нарушает все коммерческие планы Центра Хруничева. Из-за неопределенной ситуации с квотами на «Протон» не заключаются новые контракты. Последним объявленным соглашением о запусках на «Протоне» был контракт

Таблица 1. Коммерческие пуски РН «Протон-К» в 1996–2000 гг.

№ пуска по квоте	Дата запуска	КА	Программа	Изготовитель
1	09.04.1996	Astra 1F	СЭС-1	Hughes
2	06.09.1996	Inmarsat 3 F2	Инмарсат	Lockheed Martin
3	24.05.1997	Telstar-5	Лорал-2	Space Systems/Loral
вне квот	18.06.1997	Iridium (7 КА)	Моторола-1	Motorola
4	28.08.1997	PAS-5	Панамсат-1	Hughes
вне квот	14.09.1997	Iridium (7 КА)	Моторола-2	Motorola
5	03.12.1997	Astra 1G	СЭС-2	Hughes
6	25.12.1997	AsiaSat 3	Хьюз-1А	Hughes
вне квот	07.04.1998	Iridium (7 КА)	Моторола-3	Motorola
7	08.05.1998	Эхостар 4	Эхостар	Lockheed Martin
8	30.08.1998	Astra 2A	СЭС-2А	Hughes
9	04.11.1998	PAS-8	Панамсат-2	Space Systems/Loral
10	15.02.1999	Telstar-6	Лорал-3	Space Systems/Loral
11	21.03.1999	AsiaSat 3A	Хьюз-1А	Hughes
12	21.05.1999	Nimiq	ЛМТ-2	Lockheed Martin
13	18.06.1999	Astra 1H	СЭС-3	Hughes
14	27.09.1999	LMI - 1	ЛМТ-9	Lockheed Martin
15	12.02.2000	Garuda-1	АСеS-1	Lockheed Martin
вне квот	01.07.2000	Sirius-1	Лорал-4	Space Systems/Loral
вне квот	05.09.2000	Sirius-2	Лорал-5	Space Systems/Loral
16	02.10.2000	GE-1A	ЛМТ-1	Lockheed Martin
17	21.10.2000	GE-6	ЛМТ-3	Lockheed Martin
вне квот	30.11.2000 (план)	Sirius-3	Лорал-1	Space Systems/Loral

Краткий экскурс в историю

В свое время квоты стали защитой Запада от российского демпинга, который мог вызвать сумятицу на рынке коммерческих запусков. Первое Соглашение относительно международной торговли в области коммерческих услуг по космическим запускам было подписано в Вашингтоне 2 сентября 1993 г. Оно разрешало России выполнить до 2000 г. восемь коммерческих пусков по выводу КА на переходные к геостационарной или геостационарную орбиты в дополнение к запуску Inmarsat 3, контракт о котором был на тот момент уже подписан. Квоты на коммерческие пуски были выделены России взамен передачи Индии технологии производства криогенных ракетных двигателей.

Затем 30 января 1996 г. в Вашингтоне было подписано новое межправительственное Соглашение о внесении изменений в Соглашение 1993 г., повышающее российскую квоту в запусках спутников на геостационарную орбиту с 9 до 20. Новое Соглашение состояло из трех «слагаемых»: один запуск Inmarsat 3 плюс 15 запусков в безусловном порядке плюс четыре условных запуска. Разрешение на последние должно было быть дано при условии, что рынок коммерческих запусков в 1998–1999 гг. не «провалится» до 12–13 запусков.

13 июля 1999 г. президент США Клинтон подписал распоряжение, подтверждающее право России провести до конца 2000 г. все 20 коммерческих пусков, предусмотренных Соглашением 1996 г. Тем самым были подтверждены четыре условных запуска.

на три пуска РН «Протон-М» со спутниками Teledесic с резервированием еще пяти РН. Правда, эти пуски не попадают под квоты, так как КА этого типа будут выводиться на низкие приполярные орбиты. Другие потенциальные заказчики предпочитают дожидаться разрешения вопроса с квотами, а уж потом покупать пуски «Протона».

Однако даже назначение новых квот или их полная отмена сразу не поправят сложившуюся ситуацию. Ведь, по информации ILS, от подписания контракта на оказание пусковых услуг с помощью «Протона» до собственно пуска требуется 18 месяцев. В будущем ILS предполагает сократить этот срок до 12 месяцев. Тем самым, даже если сейчас будет решен вопрос с продолжением коммерческих пусков «Протона», раньше чем через 1–1.5 года их реализации ждать не приходится.

Единственной надеждой на этот полугодовой перерыв могут стать для Центра Хруничева срочные заказы, когда уже готовый КА нужно быстро вывести на орбиту. Среди других носителей существует очередь на 2–3 года вперед.

Видимо, в расчете на такие внеплановые аппараты в середине сентября Центр Хруничева подал в Росавиакосмос предварительный план пусков на 2001 г. В нем восемь коммерческих стартов (таблица 2).

Из этих пусков три будут выполнены в рамках Соглашения по квотам 1996 г. Жи-

далось, что ими станут запуски КА PAS-10, IntelSat 901 и Astra-1K. Причем, IntelSat 901 в этом плане – явная ошибка. Этот аппарат, по информации с сайта этой международной организации, должен выйти на орбиту в первом квартале 2000 г. на РН семейства Ariane. Такая ситуация сложилась из-за задержки с испытаниями РН «Протон-М», которая и должна вывести эти КА. IntelSat сообщает, что «Протон-М» будет использоваться для запуска КА IntelSat 902 во втором квартале или КА IntelSat 903 в третьем квартале 2001 г. Видимо, последний и отправится на орбиту на российской РН.

Однако в начале октября в ГКНПЦ им. М.В.Хруничева из ILS пришло извещение о том, что из-за задержки в производстве КА Astra-1K ее запуск переносится на первый квартал 2002 г.

Что касается остальных пяти коммерческих пусков 2001 г., то они вообще не могут состояться. И даже не из-за проблемы с квотами.

19 сентября 2000 г. объявлено, что КА AsiaSat 4 будет запущен в первой половине 2002 г. на РН Atlas 3.

Все КА семейства IntelSat 9 (с 901 по 907), кроме одного, будут запущены в 2001–02 гг. на РН Ariane. На пуски КА семейства IntelSat 10 пока контракты не заключены. Но они начнутся только с 2003 г.

В планах компании GE Americom, представленных на официальном сайте (по состоянию на 30 сентября 2000 г.), вообще не значится не одного запуска на 2001 г. Отсутствует там и какое-либо упоминание о КА GE-2A. После запуска 21 декабря 2000 г.

Таблица 2. План коммерческих пусков РН «Протон-К» и «Протон-М» в 2001 г.

Программа	КА	Дата пуска	Примечание
Панамсат-3	PAS-10	I квартал	
ЛМТ-4	GE-2A	I квартал	пуск по опциону
ЛМТ-5	КА серии GE	III квартал	пуск по опциону
Интелсат-1	IntelSat-901	III квартал	
СЭС-4	Astra-1K	IV квартал	пуск по опциону
Интелсат-2	IntelSat-905	IV квартал	пуск по опциону
Азиасат-2	Asiasat 4	IV квартал	пуск по опциону
ЛМТ-3	EchoStar VII	IV квартал	пуск по опциону

КА GE-8 на РН Ariane 5 следующий спутник этой компании должен отправиться на орбиту только в четвертом квартале 2002 г. (GE-2E). На 2003 г. намечены запуски КА GE-1i и GE-2i. Поэтому планы Центра Хруничева на запуск в 2001 г. двух спутников семейства GE вызывают сомнения.

Компания EchoStar в настоящее время эксплуатирует шесть собственных КА (с EchoStar-1 по EchoStar-6) и пока не объявляла о своих планах запуска новых спутников.

Тем самым в 2001 г. реально могут состояться лишь два коммерческих старта «Протон» с КА PAS-10 и IntelSat 902 или 903.

Надо заметить, что из планов Центра Хруничева также исчезли КА ICO и Teledесic. После объединения этих программ в одну и заказа спутников компании Hughes, в настоящий момент практически вошедшей в состав фирмы Boeing, все запуски КА NewICO планируются на РН «Зенит-3SL» с платформы Sea Launch.

На 2002 г. Центр Хруничева пусков зарубежных коммерческих КА, кроме перенесенного Astra-1K, пока не планирует (заказанный Росавиакосмосом запуск КА Inte-

gral не является коммерческим, а проходит по Федеральной космической программе, следовательно и платить за него будут не по коммерческим расценкам, а по «федеральным»). На 2003 г. намечен один запуск КА Astrolink и плюс к нему еще одна опция на спутник этого же семейства (программы ЛМТ-6 и ЛМТ-8). Других коммерческих пусков «Протона» пока нет. Они могут появиться лишь тогда, когда будет решен вопрос с квотами.

По материалам ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, ILS, GE Americom, IntelSat, SES, Teledесic, EchoStar

НОВОСТИ

✓ 1 ноября Президент Российской Федерации В.В.Путин поздравил экипаж космического корабля «Союз ТМ-31» с успешным стартом и началом работы в космосе. В телеграмме главы государства, в частности, говорится: «Вам, первому постоянному экипажу МКС, предстоит открыть новую главу в истории мировой космонавтики: обживать замечательный орбитальный «дом», созданный трудом специалистов из разных стран. Проект Международной космической станции – яркий и убедительный пример взаимовыгодного сотрудничества, которое способно объединить людей разных национальностей для решения ключевых задач научного прогресса». – И.Л.

◆ ◆ ◆

✓ Министр исследований Франции Рожер-Жерар Шварценберг (Roger-Gerard Schwarzenberg) высказался в пользу возобновления работ по запуску пилотируемых кораблей на европейском носителе Ariane 5, говорится в сообщении Reuters от 24 октября. Это направление работ не пользовалось поддержкой его предшественника Клода Аллегра (Claude Allegre). – И.Л.

◆ ◆ ◆

✓ 11 октября в Лондоне «Международная ассоциация женщин года» наградила Валентину Владимировну Терешкову. Ей было присвоено звание Greatest Woman Achiever of the Century – «Женщина, добившаяся величайшего достижения столетия». Ассоциация, основанная в 1955 г. и возглавляемая маркизой Лотианской, ежегодно выбирает «Женщину года» – В.В.Терешкова стала ею в 1984 г. Нынешнее звание присвоено первой женщине-космонавту мира «за вклад в освоение космического пространства и в экологические разработки». Торжественная церемония с участием более 500 выдающихся женщин состоялась в лондонском Cafe Royal. В отступление от традиции Ассоциация также отметила достижение мужчины – назвала «мировым лидером столетия» бывшего президента ЮАР Нелсона Манделу, причем объявить об этом было поручено Терешковой. – И.Л.

Поправка

В отчете о полете STS-106 и в итогах полета (НК №11, 2000, с.17 и 22) допущена неточность в указании времени расстыковки «Атлантика» с МКС. Расстыковка произошла в 03:46 UTC (Гринвич), что соответствует 22:46 CDT (Хьюстон) и 07:46 ДМВ.



«ОПТЭКС» – 10 лет

В 1990 г., когда перестройка вступила в свою последнюю стадию и бюджетное финансирование оборонных отраслей заметно сократилось, генеральным директором НПО «ЭЛАС» Гуськовым Г.Я., с целью сохранения квалифицированных кадров разработчиков, было принято решение о предоставлении хозяйственной самостоятельности ведущим отделениям-комплексам головного института объединения – НИИ микроприборов.

30 марта 1990 г. Решением Исполнительного комитета Зеленоградского городского совета народных депутатов г.Москвы №494 был создан научно-производственный центр «Оптико-электронные комплексы и системы» (НПЦ «ОПТЭКС») в составе НПО «ЭЛАС».

О десятилетней деятельности НПЦ «ОПТЭКС» мы попросили рассказать генерального директора – главного конструктора предприятия, кандидата технических наук **В.И.Карасева**.

Коллектив НПЦ «ОПТЭКС» обладает большим (более 20 лет) опытом создания современных оптико-электронных комплексов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) для космических аппаратов (КА) разных классов.

Основные виды деятельности предприятия:

- научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы по созданию космических и наземных систем дистанционного зондирования, систем связи и экологического мониторинга, приема, обработки и передачи данных, комплексов бортовой и наземной аппаратуры;
- внедрение разработок в производство, проведение монтажных, пусконаладочных работ, ввод в эксплуатацию аппаратуры на объектах заказчика и их техническое обслуживание;

• создание, ввод в эксплуатацию и эксплуатация систем:

- ▼ бортовой и наземной аппаратуры космических систем ДЗЗ и ДЗ космического пространства;
- ▼ управляющих вычислительных систем КА и наземных объектов различного целевого назначения;
- ▼ контрольно-проверочной аппаратуры (КПА) и контрольно-измерительных станций (КИС);
- ▼ пунктов приема, обработки и передачи информации;

своих прежних заказчиков и стало работать с целым рядом новых ведущих организаций ракетно-космической отрасли.

По техническим заданиям Центрального специализированного конструкторского бюро г.Самары предприятие много лет выполняет целый ряд научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию комплексов оптико-электронной аппаратуры ДЗЗ из космоса. Один из образцов такого комплекса успешно эксплуатируется Министерством обороны страны с 1984 г. и обеспечивает существенный



Антенна наземного пункта приема

• разработка и внедрение программного обеспечения для оптико-электронных и информационных систем.

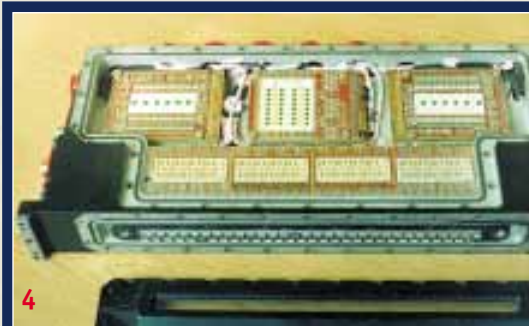
В 1998 г. Постановлением Правительства Российской Федерации №440 от 2 мая 1998 г. «ОПТЭКС» был передан в ведение Российского космического агентства. За прошедшие годы предприятие сохранило

вклад в решение задач национальной безопасности.

В кооперации с Научно-исследовательским институтом микроприборов (НИИМП) НПЦ «ОПТЭКС» разработал комплекс оптико-электронной аппаратуры для космической системы ДЗЗ «Аркон», создаваемой НПО им. С.А.Лавочкина.



1 – датчик измерения координат центра Земли; 2 – прибор БОКС с рабочим полем 92°x48° и точностью 1'; 3 – оптико-электронная звездная камера с обнаружительной способностью до 12^м



4 – широкополосный оптико-электронный преобразователь на основе матриц ПЗС ВЗН; 5 – цифровой электронный блок; 6 – оптико-электронная камера КОЭ-ОЗ

В настоящее время НПП «ОПТЭКС» на своей экспериментальной базе завершило комплексные автономные испытания указанного комплекса, а также подготовку наземного спецкомплекса для участия в летно-конструкторских испытаниях КА «Аркон».

Для РКК «Энергия» им. С.П.Королева НПП «ОПТЭКС» провел многолетние исследования и на их основе создал приборы ориентации по Солнцу и центру Земли (БОКС и БОКЦ) нового поколения, по своим габаритно-массовым и точностным характеристикам превосходящие существующие аналоги в 3–4 раза. Это позволило установить их на перспективном КА «Ямал-100» со сроком активного существования 10 лет. КА «Ямал-100» успешно прошел 1-й этап летно-конструкторских испытаний.

В течение 1997–1999 гг. НПП «ОПТЭКС» по техническому заданию НИИ электроме- ханики (НИИЭМ) разработал и изготовил бортовой стандарт времени и частоты (БСВЧ) для бортового комплекса управления КА «Метеор-3М» со сроком активного существования 5 лет.

По техническим заданиям ГКНПЦ им. М.В.Хруничева НПП «ОПТЭКС» в 1999 г. начал выполнение ОКР по созданию оптико-электронной аппаратуры «Гамма-Л», спектральной оптико-электронной аппаратуры «Гамма-3» и оптико-электронной аппаратуры картографического стереоскопического оптико-электронного комплекса для КА «Монитор-Э».

Совместно с ПО «Полет» создается космическая система «Обзор» для мониторинга околоземного космического пространства, атмосферы и поверхности Земли с территориально распределенной сетью пунктов приема и обработки интегрированной космической информации.

После запуска в августе 1994 г. в течение более 5 лет успешно эксплуатировался КА №1 этой системы, получено большое количество уникальной информации, имеющей практическую ценность. Ведутся работы по изготовлению, наземным испытаниям и подготовке к запуску очередных КА данной системы, которые будут иметь значительно лучшие характеристики.

Одновременно нами с ПО «Полет» разработан проект космической системы дистанционного зондирования Земли на базе малых (до 150 кг) КА,

которые могут выводиться на околоземную орбиту в качестве попутной нагрузки. В связи с чем этот проект получил название «Попутчик».

Более подробно о космической системе наблюдения «Попутчик» мы надеемся рассказать в следующих номерах *НК*.

Для массового потребителя созданы и размещены наземные станции приема и обработки космической информации ДЗЗ, которые находятся в эксплуатации в Министерстве по чрезвычайным ситуациям, Министерстве природных ресурсов и Экологическом центре Минобороны России.

По совместному решению Росавиакосмоса и Росгидромета нашим предприятием производится оснащение объектов Росгидромета наземными пунктами приема и обработки космической информации с КА «Метеор-3М» №1.

В настоящее время на территории НПП «ОПТЭКС» развернут действующий штатный

образец универсального пункта приема и обработки космической информации ДЗЗ. Универсальность такого пункта заключается в том, что он обеспечивает возможность приема данных ДЗЗ в нескольких диапазонах частот с существующих и перспективных отечественных спутников, а также иностранных.

В НПП «ОПТЭКС» работают высококвалифицированные специалисты в указанных областях науки и техники. Пополнение своих кадров предприятие осуществляет за счет выпускников Московского государственного института электронной техники (МГИЭТ) и Московского физико-технического института (МФТИ) с прохождением стажировки молодых специалистов на базовых кафедрах МГИЭТ, МФТИ и НПП «ОПТЭКС».

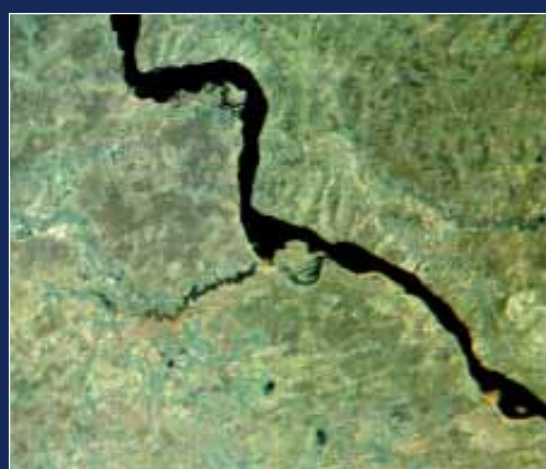
Численность сотрудников, участвующих в НИОКР, составляет 250 человек, в т.ч. два доктора и десять кандидатов технических и физико-математических наук.

В разработке вышеуказанных комплексов и аппаратуры в кооперации с НПП «ОПТЭКС» принимают участие АО СКБ-НИИ «Взлет», ГУП НПП «Спурт», УП «Элсов».

Производство организовано на предприятиях АО «Завод «Компонент»», г.Зеленоград, АО «Ижевский мотозавод» и АО «Ижевский радиозавод», г.Ижевск, СЭМЗ, г.Солнечногорск, завод «Микроприбор», г.Конаково.

Разработанная НПП «ОПТЭКС» элементная база (ПЗС, аналоговые и цифровые БИС и т.д.) освоена в производстве на заводах АО «Ангстрем» и АО «Микрон» (г.Зеленоград), АО «Силар», НПО «Электрон» (г.Санкт-Петербург) и т.д. НПП «ОПТЭКС» является владельцем более 51% акций АО СКБ-НИИ «Взлет», а также одним из учредителей Федерального фонда развития высоких технологий.

Свое десятилетие коллектив предприятия встретил в расцвете творческих сил и в условиях повышения интереса ведущих организаций ракетно-космической отрасли к проводимым разработкам.



Синтезированное изображение участка Земли, полученное с помощью комплекса бортовой и наземной аппаратуры разработки НПП «ОПТЭКС»

Россия и Украина:

Вместе в XXI космический век



В.Давыдова. «Новости космонавтики»
Фото Д.Аргутинского

19 октября в Культурном центре Украины в Москве прошла 2-я украинско-российская встреча под девизом «Вместе в XXI век», посвященная одному из основателей отечественной космической отрасли, выдающемуся ученому и конструктору Владимиру Федоровичу Уткину (17.10.1923–15.02.2000).

Организовали встречу Украинское молодежное аэрокосмическое объединение (УМАКО) «Сузирья», Администрация г.Королева Московской области при поддержке Росавиакосмоса, Национального космического агентства Украины (НКАУ), ЦНИИмаш, ГНПО «Южный машиностроительный завод», АОТ «Рособщесмаш», ГКБ «Южное» им. М.К.Янгеля, Федерации космонавтики России и Федерации космонавтики Украины. На встречу были приглашены руководители космических фирм и организаций, коллеги и товарищи В.Ф.Уткина, ветераны ракетно-космической отрасли. Открывая заседание Чрезвычайный и Полномочный Посол Украины в Российской Федерации Н.П.Белоблоцкий зачитал приветственное письмо Президента Украины Л.Д.Кучмы, в котором выражалась надежда, что проведение подобных мероприятий способствует укреплению и расширению сотрудничества России и Украины в области освоения космоса. «Наше будущее в тесном сотрудничестве двух стран», – подчеркнул посол.

Выступившие на встрече с глубокой признательностью говорили о вкладе Владимира Федоровича в сохранение сотрудничества России и Украины. По словам заместителя генерального директора НКАУ

Э.И.Кузнецова, В.Уткин сумел сблизить кооперацию и взаимопонимание между двумя бывшими союзными республиками. Десятилетиями складывавшиеся научные, технологические, технические и просто человеческие отношения между работниками днепропетровского КБ «Южное» и «Южного машиностроительного завода» и их коллегами из России сохранились. К примеру, кооперация по «Зениту» началась задолго до распада СССР и сохранилась по сей день, невзирая на появившиеся границы. Заказы на РН «Зенит» и «Циклон» от РВСН и Росавиакосмоса продолжают, поддерживается и совместная работа над космическими аппаратами, которые выводятся на орбиту этими носителями.

РН «Зенит» используется в крупнейшем международном проекте «Морской старт» для обеспечения запуска КА на геостационарную орбиту с экватора. «Приятно сознавать, что российско-украинская, или украинско-российская, ракета «Зенит» обеспечила осуществление проекта «Морской старт», – сказал заместитель генерального конструктора ГКБ «Южное» В.Г.Команов. – Украина сохранила статус ракетно-космической державы благодаря «Зениту»».

Осуществление программы «Днепр» также является истинным достоянием экономики России и Украины. Программа предусматривает вывод на орбиту КА легкими космическими РН на базе снимаемых с вооружения МБР согласно проекту конверсии. Программу реализует Международная космическая компания (МКК) «Космотрас», в которую входят КБ «Южное», «Южный машиностроительный завод», ЦНИИмаш, КБ среднего ма-

шиностроения, «Арсенал» и другие российские и украинские предприятия. По словам председателя Совета директоров МКК «Космотрас» А.В.Усенкова, осуществление этой программы поможет России и Украине более уверенно чувствовать себя на мировом рынке космических услуг.

Вспоминая прошлые достижения, обсуждая осуществление совместных программ и проектов, участники встречи говорили и о будущем космонавтики. Выступившие на заседании были единодушны во мнении, что будущее космической отрасли – в укреплении и расширении сотрудничества России и Украины и в совместной подготовке кадров для отрасли. Именно от Владимира Федоровича Уткина эстафету поиска и поддержки одаренной молодежи принял О.В.Петров, ныне народный депутат Украины, который вот уже на протяжении девяти лет является председателем правления УМАКО «Сузирья» – научно-образовательной общественной организации, созданной в 1991 г. при поддержке производственного



Председатель правления УМАКО «Сузирья»
Олег Владимирович Петров

объединения «Южмаш» и КБ «Южное». В беседе с журналистами Олег Владимирович рассказал об основных направлениях деятельности организации: реализация программы аэрокосмического образования молодежи «Дети Вселенной», участие во Всеукраинских и международных конкурсах, аэрокосмических олимпиадах и фестивалях.

О.В.Петров выразил твердую уверенность, что за космонавтикой – будущее, и привел слова В.Уткина, что «обустройство и исследование космоса год от года будет расширяться, потому что это процесс естественный для развития цивилизации». Сегодня, на пороге XXI века, талантливая молодежь перенимает бесценный опыт ученых, конструкторов, инженеров и космонавтов, открывших дорогу во Вселенную.

Заседание российско-украинской встречи завершилось приятной церемонией поздравления «самого главного в России украинца» Павла Романовича Поповича с юбилеем и вручением ему памятного подарка.



2-я украинско-российская встреча под девизом «Вместе в XXI век», посвященная Владимиру Федоровичу Уткину

Начало космического учебного года

А.Лобов специально для «Новостей космонавтики»
Фото **Д.Аргутинского**

12 октября на Аллее космонавтов в Москве состоялось торжественное открытие нового учебного года в системе аэрокосмического образования. Учебный год начали «аргонавты» – учащиеся астрокосмической школы «Арго» (эта школа существует уже три года, и в этом году у нее был первый выпуск), а также ребята из детского космического центра «Динаода» (дети-инвалиды с нарушением опорно-двигательного аппарата). Это их первый учебный год. Таким образом, вместе будут заниматься здоровые дети и те, у которых есть определенные проблемы со здоровьем. Дополнительно они будут изучать такие предметы, как астрономия и космонавтика.

У памятника К.Э.Циолковского юных космонавтов поприветствовали летчик-космонавт России Александр Лазуткин и Александр Полещук. Затем школьники отправились в Мемориальный музей космонавтики, где их встретил летчик-космонавт Александр Серебров, президент Всероссийского аэрокосмического общества «Союз». Сотрудники музея провели интересную экскурсию, рассказали ребятам об экспонатах, выставленных в зале.

Школьникам был показан кинофильм о полете на кораблях «Восток-3» и «Восток-4» двух советских космонавтов – Павла Поповича и Андрияна Николаева – в 1962 г. Многие ребята впервые увидели, как готовился и осуществлялся этот полет. А сразу после фильма перед ребятами предстал самый настоящий, реальный Павел Попович. (Пока ребята ходили по музею и смотрели фильм, Павел Романович сидел в «курытии» – маленькой комнате. Это был сюрприз и для ребят, и для всех гостей этого мероприятия.) Павел Романович рассказал ребятам о своем пути в космос, о своих полетах. Он поведал также интересные исто-

рии из жизни космонавтов своего поколения. Ребятам были подарены новые журналы «Новости космонавтики» с автографами космонавтов.

В зале неожиданно произошла еще одна встреча, которую специально никто не готовил. Павел Романович радостно обнял женщину, маму двоих мальчишек, пришедших заниматься космонавтикой. Оказалось, что он знал ее раньше и, когда она была еще маленькой девочкой, носил на руках.

Новый учебный год юных космонавтов символично начался со встречи около памятника основоположнику нашей космонавтики К.Э.Циолковскому. Хочется надеяться, что отсюда откроется путь к звездам будущим покорителей Вселенной, и пусть месяц октябрь станет для ребят началом их «космической зры».

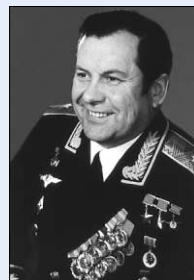


У памятника К.Э.Циолковскому



Учебный космический год открыт!

Павлу Романовичу Поповичу – 70 лет



5 октября Президент Российской Федерации В.В.Путин поздравил с 70-летием летчика-космонавта СССР, дважды Героя Советского Союза Павла Романовича Поповича. «Вы один из тех, кто открывал человечеству дорогу во Вселенную, шел в неизведанное и добивался первых серьезных успехов на орбите. Во многом благодаря Вашему мужеству и самоотверженности наша страна достигла решающих побед в освоении околоземного пространства, стала великой космической державой», – говорится в поздравлении.

Указ Президента Российской Федерации

О награждении орденом
«За заслуги перед Отечеством» IV степени
Поповича П.Р.

За заслуги перед государством
и многолетний плодотворный труд наградить
орденом «За заслуги перед Отечеством»
IV степени Поповича Павла Романовича –
директора Российского института мониторинга
земель и экосистем,
город Москва.

Президент Российской Федерации
В.Путин

Москва, Кремль
6 октября 2000 г.
№1724

✓ 19 октября Президент Российской Федерации поздравил с 60-летием академика РАН, директора Института космических исследований РАН, лауреата Ленинской премии Альберта Абубакировича Галева. В поздравлении, в частности, отмечается: «Яркий талант и творческая энергия позволили Вам добиться уникальных научных результатов в области астрофизики и физики плазмы. Благодаря Вашим усилиям создан весомый задел в тех направлениях, которые во многом определяют развитие мировой науки в новом веке. Сегодня Вы успешно координируете разработку теоретических основ отечественных космических исследований, руководите несколькими перспективными проектами по изучению Вселенной». – И.Л.

◆ ◆ ◆

✓ Совместным приказом министра здравоохранения Ю.Л.Шевченко и президента Российской академии медицинских наук В.И.Покровского от 14 сентября 2000 г. «с целью дальнейшего совершенствования координации научных исследований» организован Межведомственный научный совет по космической медицине. Его председателем назначен директор Государственного научного центра Российской Федерации «Институт медико-биологических проблем» (головная организация Совета) Минздрава России, академик РАН и РАМН А.И.Тригорьев. – И.Л.



Биографии членов экипажа

(подготовлены С.Шамсутдиновым по материалам NASA и архива редакции)

КОМАНДИР ЭКИПАЖА



Терренс Уэйд Уилкэтт
(Terrence Wade Wilcott)
Полковник Корпуса
морской пехоты США
315-й астронавт мира
199-й астронавт США

Терренс Уилкэтт родился 31 октября 1949 г. в г. Расселлвилл, штат Кентукки. В 1974 г. он получил степень бакалавра искусств по математике и затем еще в течение двух лет занимался высшей математикой.

В 1976 г. Уилкэтт был призван на службу в Корпус морской пехоты (КМП) США и в 1978 г. стал летчиком. После этого он проходил службу в 235-й эскадрилье истребителей-штурмовиков F-4 Phantom на авиабазе КМП Канеохе на Гавайях. С 1983 г. Уилкэтт являлся летчиком-инструктором F/A-18 Hornet в 125-й эскадрилье истребителей-штурмовиков на авиастанции ВМС Лемур в Калифорнии.

В 1986 г. Уилкэтт учился в Школе летчиков-испытателей ВМС США в Пэтьюксент-Ривер, штат Мэриленд. Окончив ее с отличием, он стал летчиком-испытателем Летно-испытательного центра ВМС в Пэтьюксент-Ривер. Уилкэтт имеет налет более 4400 часов более чем на 30 типах самолетов.

В январе 1990 г. Т.Уилкэтт был отобран NASA кандидатом в 13-ю группу астронавтов. В июле 1991 г. он окончил ОКП с квалификацией пилота шаттла. Т.Уилкэтт совершил четыре космических полета.

Первый полет – с 30 сентября по 11 октября 1994 г. пилотом «Индевор» (STS-68) с радиолокационной лабораторией SRL-2.

Второй полет – 16–26 сентября 1996 г. в качестве пилота «Атлантиса» (STS-79) по программе 4-й стыковки с ОК «Мир».

Третий полет – 22–31 января 1998 г. в качестве командира «Индевор» (STS-89) по программе 8-й стыковки со станцией «Мир».

18 февраля 2000 г. Уилкэтт был назначен командиром STS-106. Это его четвертый полет.

Уилкэтт женат, имеет двоих детей. Подробная биография Т.Уилкэтта опубликована в НК №21, 1996, с.54.

ПИЛОТ



Скотт Даглас Альтман
(Scott Douglas Altman)
Командер (капитан
2-го ранга) ВМС США
374-й астронавт мира
235-й астронавт США

Скотт Альтман родился 15 августа 1959 г. в г. Линкольн, штат Иллинойс. Имеет степени бакалавра наук по авиационной и космической технике (1981) и магистра наук по авиационной технике (1990).

С 1981 г. Альтман служит в ВМС США. После начальной подготовки в 1983 г. он стал военно-морским летчиком и был направлен на авиастанцию Мирмар (г. Сан-Диего, Калифорния), где летал на F-14. В составе 51-й истребительной эскадрильи С.Альтман участвовал в двух боевых походах в Тихий и Индийский океаны.

В 1987–1990 гг. С.Альтман учился в аспирантуре ВМС и Школе летчиков-испытателей. Следующие два года он служил летчиком-испытателем самолетов F-14 и F-15 S/MTD. Затем продолжил службу на авиастанции Мирмар, где был офицером штаба 31-й истребительной эскадрильи.

В 1993 г. С.Альтман участвовал в полетах над Южным Ираком в качестве ведущего штурмовиков при проведении операции «Южная вахта». С.Альтман имеет налет свыше 3400 часов более чем на 40 типах самолетов.

8 декабря 1994 г. Скотт Альтман был отобран кандидатом в 15-ю группу астронавтов NASA. В июне 1996 г. он окончил ОКП и получил квалификацию пилота шаттла. Свой первый космический полет С.Альтман выполнил с 17 апреля по 3 мая 1998 г. в качестве пилота «Колумбии» по программе STS-90 с лабораторией NeuroLab.

18 февраля 2000 г. Альтман был назначен пилотом в экипаж STS-106 и менее чем через семь месяцев после этого совершил второй полет.

Альтман женат, имеет троих детей. Подробная биография С.Альтмана опубликована в НК №10, 1998, с.45.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-1



Эдвард Цан Лу
(Edward Tsang Lu)
359-й астронавт мира
226-й астронавт США

Эдвард Цан Лу родился 1 июля 1963 г. в Спрингфилде, штат Массачусеттс. Имеет степени бакалавра наук по электротехнике (1984) и доктора в области прикладной физики (1989).

В 1989–1992 гг. д-р Лу занимался научными исследованиями в области солнечной физики и астрофизики в обсерватории в Боулдере, штат Колорадо, а в 1992 г. одновременно и в Объединенном институте лабораторной астрофизики при Университете Колорадо. В 1992–1995 гг. он продолжил свое образование в Институте астрономии в Гонконге. Эдвард Лу участвовал в ряде теоретических разработок в области фундаментальных физических исследований вспышек Солнца.

8 декабря 1994 г. Лу был отобран кандидатом в астронавты NASA в составе 15-й группы.

В июне 1996 г. после годичной ОКП Эдвард Лу получил квалификацию специалиста полета.

Свой первый космический полет Эдвард Лу совершил 15–24 мая 1997 г. в качестве специалиста полета экипажа «Атлантиса» (STS-84) по программе шестой стыковки шаттла с ОК «Мир».

16 ноября 1998 г. Лу был назначен в экипаж STS-101 по программе сборки МКС 2А.2 и приступил к подготовке. В связи с разделением миссии 2А.2 на два полета – 2А.2а (STS-101) и 2А.2б (STS-106), 18 февраля 2000 г. Эдвард Лу и российский космонавт Ю.Маленченко и Б.Морук были переведены в экипаж STS-106. Это был второй космический полет Эдварда Лу.

Эдвард холост. Биография Э.Лу опубликована также в НК №14, 1997, с.68.

полета STS-106

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-2



**Ричард Алан «Рик»
Мастракио**
(Richard Alan «Rick» Mastracchio)
394-й астронавт мира
246-й астронавт США

Ричард Мастракио родился 11 февраля 1960 г. в г.Уотербери, штат Коннектикут. Там же в

1978 г. он окончил среднюю школу Кросби. В 1982 г. в Университете Коннектикута получил степень бакалавра наук по электротехнике и компьютерным наукам. В 1987 г. в Ренсслеровском политехническом институте Р.Мастракио защитил диссертацию магистра наук по электротехнике, а в 1991 г. в Хьюстонском университете в Клиэр-Лейк он стал магистром наук по физике.

В 1982–1987 гг. Ричард Мастракио работал инженером в компании Hamilton Standard в Коннектикуте. Он принимал участие в разработке инерциальных измерительных блоков и бортовых управляющих компьютеров с высокими характеристиками.

В 1987 г. Р.Мастракио переехал в Хьюстон и стал сотрудником компании Rockwell Shuttle Operations при Космическом центре имени Джонсона. В 1990 г. он перешел на работу в NASA на должность инженера Директората операций летных экипажей, где разрабатывал и верифицировал летное ПО шаттла и бортодокументацию по запуску и аварийному прекращению полета.

С 1993 по 1996 гг. Р.Мастракио работал в качестве специалиста по навигации и управлению на этапе запуска и посадки шаттла в Центре управления полетами, обеспечивал 17 полетов шаттлов.

По крайней мере два раза, в декабре 1991 и в августе 1994 г., Ричард проходил собеседование для отбора в отряд астронавтов. Но лишь с третьего захода, в апреле 1996 г., он был зачислен в отряд астронавтов NASA в составе 16-й группы и в августе приступил к двухгодичному курсу ОКП, по окончании которого ему была присвоена квалификация специалиста полета. После этого Р.Мастракио получил назначение в Отделение компьютерного обеспечения Отдела астронавтов NASA.

18 февраля 2000 г. Р.Мастракио был назначен в экипаж STS-106. Это его первый космический полет.

Ричард Мастракио женат на урожденной Кэндис Столфи. У них трое детей. Ричард увлекается полетами, бейсболом, баскетболом, плаванием, работой по дереву, любит проводить время с семьей.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-3



Дэниел Кристофер Бёрбанк
(Daniel Christopher Burbank)
Подполковник Береговой
охраны США
395-й астронавт мира
247-й астронавт США

Дэниел Бёрбанк родился 27 июля 1961 г. в г.Манчестер, штат Коннектикут, но считает родным город Толлэнд этого же штата. В 1979 г. Бёрбанк окончил среднюю школу в

г.Толлэнд, а в 1985 г. получил степень бакалавра наук по электротехнике по окончании Академии Береговой охраны США.

Окончив Академию в мае 1985 г., Д.Бёрбанк получил назначение на катер «Галлатин» (WHC-721) Береговой охраны США. В январе 1987 г. он прибыл на летную подготовку на базе Пенсакولا (Флорида) и окончил ее в феврале 1988 г. лучшим в выпуске. После этого он служил командиром вертолета HH-3F Pelican и командиром и инструктором вертолета HH-60J Jayhawk на авиастанции Элизабет-Сити, шт.Сев.Каролина. В этот период он прошел курс подготовки по обслуживанию авиатехники и получил степень магистра по авиационным наукам в Авиационном университете Эмбри-Риддл (1990).

В июле 1992 г. Бёрбанк был назначен офицером по технике вертолетного крыла и командиром-инструктором HH-60J на авиастанции Кейп-Код (Массачусеттс), а в мае 1995 г. был переведен на эту же должность на авиастанцию Ситка (Аляска). Он налетал более 3000 часов, в основном на вертолетах Береговой охраны, и участвовал в 1800 вылетах (из них более 300 – поисково-спасательные операции).

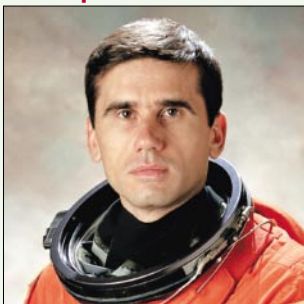
Дэниел Бёрбанк проходил собеседование для зачисления в отряд астронавтов NASA в 1991 и 1994 г. Но только 1 мая 1996 г. он был отобран кандидатом в 16-ю группу астронавтов NASA и с августа проходил ОКП, по окончании которой получил квалификацию специалиста полета. В отряде астронавтов он работал в Отделе планирования операций, занимался вопросами МКС, многократно командировался в Россию.

18 февраля 2000 г. Д.Бёрбанк был назначен в экипаж STS-106. Это его первый космический полет.

Д.Бёрбанк является членом Национального космического общества США, Ордена дедалианцев, Общества птеродактилей Береговой охраны и Ассоциации выпускников Береговой охраны. Награжден Воздушной медалью, несколькими наградами Береговой охраны (две Благодарственные медали, медаль «За достижения» и др.), медалями «За заслуги в национальной обороне» и «За гуманитарную службу».

Дэниел Бёрбанк женат на урожденной Розалин Бауман. У них двое детей. Дэниел увлекается бегом, лыжами, походами, парусным спортом, любительской астрономией и игрой на гитаре.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-4



Юрий Иванович Маленченко
Полковник ВВС РФ
Космонавт-испытатель
РГНИИ ЦПК
308-й астронавт мира
78-й космонавт РФ

Юрий Маленченко родился 22 декабря 1961 г. в г.Светловодске Кировоградской области, Украина. В 1978 г. с отличием окончил 10 классов средней школы села Павловка Светловодского района Кировоградской области. В том же году поступил в Харьковский институт радиоэлектроники, но, решив связать свою жизнь с авиацией, в 1979 г. поступил в Харьковское ВВАУЛ им.С.И.Грицевца, которое окончил в 1983 г. с отличием.

В 1983–1987 гг. Ю.Маленченко служил летчиком, старшим летчиком, командиром авиаэскадрильи 684-го истребительного авиаполка 119-й авиадивизии ВВС Одесского военного округа, г.Тирасполь, Молдавия. Летал на МиГ-23.

26 марта 1987 г. решением ГМВК Ю.Маленченко был отобран для зачисления в отряд космонавтов ЦПК ВВС. 6 октября 1987 г. приказом

МО СССР был зачислен кандидатом в космонавты ЦПК ВВС. С декабря 1987 по июль 1989 гг. он прошел ОКП, и 21 июля 1989 г. решением МВКК Ю.Маленченко была присвоена квалификация космонавта-испытателя.

В 1989–1992 гг. Ю.Маленченко проходил подготовку в составе группы космонавтов по программе ОК «Мир». С 1990 по 1993 гг. он заочно учился в ВВИА им.Н.Е.Жуковского.

С января по июнь 1993 г. Ю.Маленченко готовился в качестве командира резервного экипажа по программе ЭО-14 на ОК «Мир», вместе с Г.Стрекаловым, а с августа по декабрь 1993 г. – командиром дублирующего экипажа ЭО-15, вместе с Т.Мусабаевым и Г.Арзамазовым.

С января по июнь 1994 г. Ю.Маленченко готовился к полету в составе основного экипажа

ЭО-16. Первый космический полет длительностью более 125 суток он совершил с 1 июля по 4 ноября 1994 г. в качестве командира КК «Союз ТМ-19» и ОК «Мир» (старт – с Т.Мусабаевым, посадка – с Т.Мусабаевым и У.Мербольдом, ЕКА).

В 1997–1998 гг. Ю.Маленченко проходил подготовку в составе группы космонавтов по программе МКС. 24 февраля 1998 г. он был назначен командиром дублирующего экипажа МКС-4 и командиром основного экипажа МКС-6. Однако подготовку по этой программе Юрий Маленченко не успел начать в связи с тем, что 4 августа 1998 г. он был назначен в экипаж шаттла STS-96 по программе сборки МКС. В октябре 1998 г. он приступил к подготовке к полету в Космическом центре им.Джонсона. В декабре 1998 г. Ю.Маленченко был переведен из экипажа STS-96 в экипаж STS-101, а 18 фе-

враля 2000 г. – в экипаж STS-106. Для него это был второй космический полет.

Летчик-космонавт России Юрий Маленченко является космонавтом 2-го класса. Награжден медалью «Золотая Звезда» Героя России (1995) и медалью Народного Героя Казахстана (1995), а также медалями ВС России.

Юрий Маленченко разведен, имеет сына Дмитрия (1984 г.р.). Юрий увлекается спортом и музыкой.

СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-5



Борис Владимирович Морук
Космонавт-исследователь
ИМБП
396-й астронавт мира
93-й космонавт РФ

Борис Морук родился 1 октября 1950 г. в Москве. В 1967 г. окончил московскую среднюю школу №563 и поступил во Вторую московский ордена Ленина государственный медицинский институт (МОЛГМИ) им.Н.И.Пирогова, который окончил в июне 1973 г.

После этого в течение двух лет Б.Морук работал в ИМБП в должности старшего лаборанта. С сентября 1975 по август 1978 гг. он учился на дневном отделении аспирантуры ИМБП. В этот период в ИМБП был объявлен новый набор в космонавты. Борис Морук сразу же написал заявление и начал проходить медкомиссию. 10 декабря 1976 г. ГКМ признала его годным к спецподготовке. 1 декабря 1978 г. Б.Морук с шестью другими врачами ИМБП представлялся на ГМВК по отбору кандидатов в космонавты. Однако в отряд ИМБП тогда он зачислен не был.

С сентября 1978 по апрель 1984 гг. Борис Морук работал младшим научным сотрудником ИМБП. Принимал участие в клиничко-физиологическом обследовании космонавтов, совершивших полеты на станции «Салют-6». В 1979–1980 гг. Б.Морук работал в ЦУПе в качестве специалиста по космической медицине и сменного руководителя Группы медицинского обеспечения. 19 января 1979 г. в ИМБП Б.Морук защитил диссертацию кандидата медицинских наук, а в 1999 г. он стал доктором медицинских наук. К настоящему времени Б.Морук является автором более ста научных работ и четырех изобретений.

С апреля 1984 г. Борис Морук являлся старшим научным сотрудником ИМБП, а с декабря 1988 г. – заведующим отделом ИМБП. В течение более 10 лет, после первой попытки попасть в от-

ряд космонавтов, Борис Морук ни на миг не покидало желание самому слетать в космос. И вот, во время очередного набора, 25 января 1989 г. он наконец-то был зачислен в отряд космонавтов ИМБП. 20 октября 1989 г. приказом министра здравоохранения СССР Б.Морук был назначен на должность кандидата в космонавты ИМБП с сохранением обязанностей заведующего отделом.

С октября 1990 по январь 1992 гг. Б.Морук проходил курс ОКП в ЦПК. 7 февраля 1992 г. решением МВКК ему была присвоена квалификация космонавта-исследователя. 1 марта 1992 г. он был назначен на должность космонавта-исследователя, заведующего отделом ИМБП.

С января по июль 1993 г. Б.Морук проходил подготовку в ЦПК в составе группы вместе с В.Поляковым и Г.Арзамасовым. Затем, с октября 1997 г. по февраль 1998 г. он вновь готовился в ЦПК в группе вместе с В.Караштиным и В.Лукьянко.

В декабре 1998 г. Борис Морук был отобран для полета на шаттле по программе STS-101. 10 января 1999 г. он приступил к подготовке в Космическом центре им.Джонсона. С февраля 2000 г. Б.Морук готовился в экипаже STS-106. 8 сентября 2000 г. он впервые стартовал в космос. Этого дня Борис Морук ждал 24 года!

Борис Владимирович женат на Нине Михайловне, у них двое детей: Ольга (1973 г.р.) и Иван (1982 г.р.).

АСТРОФИЛАТЕЛИЯ НА ВЫСТАВКЕ В ИСПАНИИ

Е.Лаврентьева специально для «Новостей космонавтики»

С 6 по 14 октября в Мадриде проходила Всемирная филателистическая выставка «Испания-2000».

Класс «Астрофилателия» на этом всемирном форуме филателистов был представлен девятнадцатью экспонатами из тринадцати стран. Это наибольшее количество экспонатов данного класса, демонстриро-

вавшихся на выставках такого высокого уровня за последние несколько лет. Созданные на основе филателистического материала экспонаты (марки, конверты, письма, спецгашения) рассказали о ракетной и космической почте, об исследованиях Луны, о советских орбитальных станциях, о западноевропейских космических программах.

Одним из лучших экспонатов в разделе «Астрофилателия», награжденных золотой медалью, стала российская коллекция «Космическая почта: от «Салютов» к «Миру»», автор которой И.Г.Родин является вице-президентом союза филателистов России (а также постоянным подписчиком НК с 1992 г.). Созданная на основе редких и уникальных конвертов и писем, посланных на борт и возвращенных с бортов наших орбитальных станций, она рассказывает о зарождении, создании и развитии космической почты СССР/России. В этой коллекции можно было увидеть письма К.Э.Циолковского; личные письма летчика-

космонавта СССР Л.С.Демина, написанные им в то время, когда он являлся председателем Всесоюзного общества филателистов, и адресованные космонавтам на борт ОС, с инструкциями о том, как правильно гасить конверты в космосе; космические телеграммы; а также практически все редкие космические гашения, выполненные на борту ОС.

Золотые медали получили еще два экспоната: «Первая ракетная почта» Чарльза Бромсера (Австралия) и «СССР – США – гонка в космосе» Яромира Матейка (Австрия).

Четыре экспоната награждены большими позолоченными медалями, четыре – позолоченными; шесть – большими серебряными; два – серебряными медалями.

В рамках выставки состоялось заседание секции Международной федерации филателии (ФИП, FIP) по «Астрофилателии», на котором были проведены переборы руководства секции. Новым президентом секции по «Астрофилателии» был избран Джозе Грандела (Jose Grandela), сменивший на этом посту г-жу Беатрис Бахман (Beatrice Bachmann) из Швейцарии. Г-жа Бахман возглавляла секцию с 1985 г. и проделала огромную работу в ФИПе для того, чтобы «Астрофилателия» была признана и стала самостоятельной и равноправной секцией в структуре ФИП.



Мы собрали их души
В бесплодных песках
И навеки впаляли
В безжизненный камень.
Пусть он их имена
Сохраняет в веках
И сжигающий пламень.
Здесь безусый солдат
И майор наравне,
Здесь прославленный
маршал покоится с ними.
Они были живыми,
Но погибли в огне
Молодыми.

Грустные октябрьи Байконура

Фото С.Казака



кой ракеты Р-9А после проведения заправочно-сливных операций возник пожар в ШПУ. Почти никто из находившихся в шахте не спасся, погибли и те, кто пытался прийти им на помощь. Всего – 8 человек.

24 октября 2000 г. в городе Байконур прошли мероприятия, посвященные памяти погибших в этих катастрофах. Они были организованы штабом РВСН совместно с военным руководством космодрома Байконур. На мероприятия пригласили родственников и близких погибших. Собрать их оказалось непросто, ведь за столько лет кого-то из них не стало, другим оказалось трудно преодолеть большие расстояния, поскольку живут они в самых разных точках территории бывшего Советского Союза. И все-таки некоторые сумели приехать – жены, дети, теперь уже ставшие старше своих отцов, внуки. Их бесплатно привезли из Москвы в Байконур специальным рейсом, где была организована теплая встреча.

С.Карпенко. «Новости космонавтики»

24 октября 1960 г. во время предстартовых работ на заправленной баллистической ракете Р-16 произошел преждевременный запуск маршевого двигателя второй ступени. Своим факелом он разрушил днище окислителя первой ступени, а затем и бак горючего второй ступени. Произошел взрыв более 100 тонн компонентов топлива, воздушных баллонов системы наддува баков. В результате в радиусе 100 метров загорелось все, что могло гореть. В огне погибли 74 человека – военных и гражданских, участвовавших в испытаниях и наблюдавших за подготовкой. Ранения и ожоги получили 49 человек, некоторые из них скончались уже в госпитале. Среди погибших был маршал М.И.Неделин, заместители главного конструктора ракеты М.К.Янгеля, офицеры управления и простые солдаты срочной службы – совсем молодые ребята, большинству не было и 20 лет.

Ровно через три года, 24 октября 1963 г., случилась еще одна трагедия. Во время испытаний межконтинентальной баллистической

На следующий день в парке Шубникова, где захоронены погибшие, прошел митинг памяти с участием военных и гражданских представителей космодрома, штаба РВСН, администрации города, местных жителей. Церемония завершилась возложением цветов к памятникам. После этого родственники побывали на местах трагедий – 41 и 70 площадках. Сейчас там установлены обелиски, а в дни памяти зажигают вечный огонь. После возвращения в Байконур состоялся поминальный обед. На следующий день специальный самолет доставил всех участников мероприятий обратно в Москву.

Несмотря на множество трудностей, которые переживает сейчас город и космодром Байконур, военная и гражданская администрация космодрома много сделала, чтобы сохранить память о погибших. И удалось самое главное – услышать слова благодарности от их родных и близких.

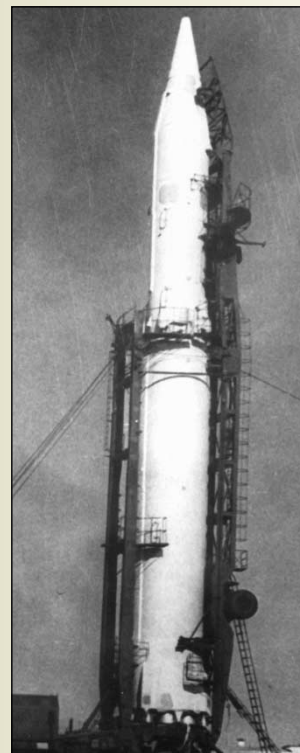


Фото С.Сергеева



Ракета Р-16

У Вечного огня на 41-й площадке

Стартовый стол ракеты Р-16

70-я площадка. 37 лет назад здесь погибли 8 человек

Фото О.Шиньковича



Фото С.Сергеева



К ВОПРОСУ О КАТАСТРОФЕ 1980 ГОДА

И.Извеков. «Новости космонавтики»

В апреле этого года на канале НТВ прошла передача «Независимое расследование Николая Николаева», посвященная катастрофе РН 8А92М (модификация знаменитой Р-7А), происшедшей на космодроме Плесецк 18 марта 1980 г. при подготовке к запуску КА «Целина-Д», в результате которой погибли 48 человек.

В передаче была предпринята попытка вновь рассмотреть причины взрыва. В качестве источников информации использовались свидетельства некоторых участников событий, так как восемь томов (из одиннадцати) «Заключения аварийной правительственной комиссии 1980 г.» до сих пор не рассекречены. В программе был сделан однозначный вывод, что причиной катастрофы явился конструкторский просчет при изготовлении фильтров заправочной магистрали перекиси водорода, утвержденный главным конструктором КБОМ В.П.Барминым. Таким образом, телерасследование согласилось с выводом межведомственной комиссии 1995 г. (возглавляемой начальником вооружения ВС РФ А.П.Ситновым) и основанным на нем решении Правительства РФ (подписанным в декабре 1999 г. заместителем председателя Правительства РФ И.Клебановым) о реабилитации личного состава боевого расчета.

После передачи в редакцию *НК* стали поступать письма и звонки, авторы которых задавали вопросы: что же – аварийная комиссия 1980 г. была не права? Почему в передаче не звучало мнение разработчиков стартового комплекса из КБОМ? Что нового открылось в обстоятельствах катастрофы в 1995 и 1999 гг.?

С этими вопросами мы обратились к начальнику и генеральному конструктору

КБОМ Игорю Владимировичу Бармину, который рассказал следующее:

«Установлением причин аварии занимались две комиссии. Первая – Правительственная комиссия была образована распоряжением Совета Министров СССР от 19 марта 1980 г. №465 (председатель – заместитель председателя Совмина СССР Л.В.Смирнов, члены комиссии – министр общего машиностроения С.А.Афанасьев, зам. министра обороны В.Ф.Толубко, начальник вооружений МО Н.Н.Алексеев, главные конструкторы В.П.Глушко, Д.И.Козлов, В.П.Бармин, начальник ГУКОС А.А.Максимов). В рамках этой комиссии были образованы восемь рабочих групп из высококвалифицированных специалистов различных министерств и ведомств и привлечены ведущие ученые и специалисты 32 организаций, НИИ и КБ промышленности, Минобороны, Академии наук СССР.

Во вторую – Межведомственную комиссию 1995 г. не входил никто из специалистов КБОМ (головного предприятия по стартовому комплексу), а также никто из специалистов по технологическим операциям на заправочных системах. Более того, об образовании Межведомственной комиссии в 1995 г. КБОМ вообще не было известно. Тем не менее, эта комиссия, рассмотрев девять возможных причин катастрофы, не сделала однозначного вывода о причинах взрыва, а только признала, что «одной из наиболее вероятных причин катастрофы... также могло послужить взрывное разложение перекиси водорода в заправочном оборудовании стартового комплекса...». Т.е. признала вероятной одну из рассматриваемых еще в 1980 г. причин катастрофы.

В правительственном решении, подписанном в декабре 1999 г. зам. председателя Правительства РФ И.И.Клебановым, почему-то сочли, что «наиболее вероятной причиной аварии явилась неисправность в за-

правочном оборудовании стартового комплекса», и согласились с выводами Межведомственной комиссии в части невиновности личного состава боевого расчета.

В передаче Н.Николаева прорабатывалась одна из девяти версий причины взрыва – т.н. «книжная» версия, согласно которой первоначальный взрыв произошел внизу, у основания РН, из-за вспышки перекиси в одной из ниш стартового сооружения. После чего взрывной импульс передавался по магистрали в сторону ракеты. В передаче был сделан вывод, что «катастрофа случилась из-за некачественного фильтра конструкции ракеты. Фильтр из чистого олова был заменен свинцовым по прямому указанию главного конструктора академика Владимира Бармина».

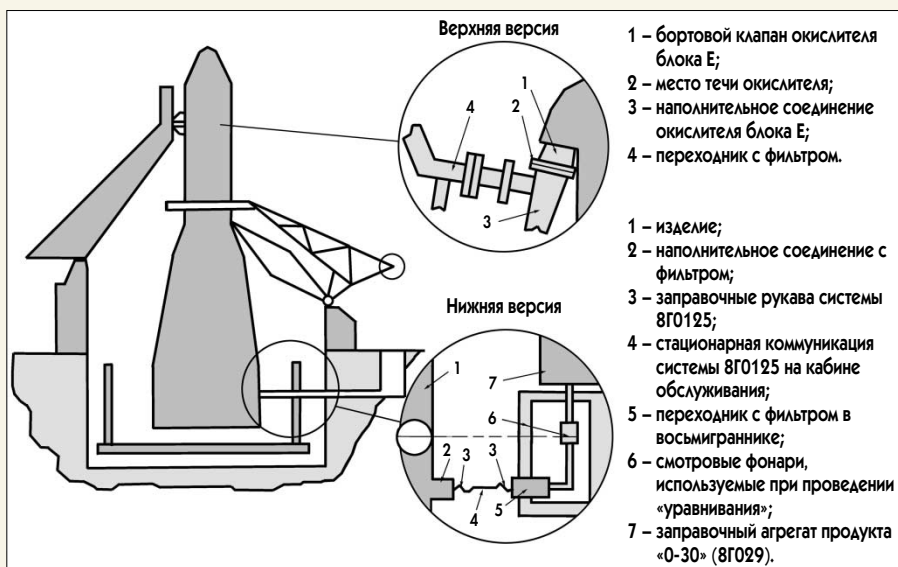


Фото автора

Если рассмотреть эту («нижнюю») версию взрыва, то коротко можно сказать следующее. Действительно, при наличии катализатора, а катализатором может являться большое количество веществ, в т.ч. и свинец, перекись водорода разлагается с выделением тепла. В перекисной системе применялись два вида сетчатых фильтров из нержавеющей стали: «маленькие» фильтры устанавливались в дополнительных соединениях, стыкуемых с ракетой, и в переходниках у ниш стартового сооружения. В связи с введением новых ГОСТов, в ноябре 1974 г. было выпущено извещение, подписанное одним из заместителей В.П.Бармина, в котором была допущена ошибочная запись о применении свинцово-содержащего припоя без указания ОСТа на состав флюса для производства пайки одного из трех швов сетки «большого» фильтра.

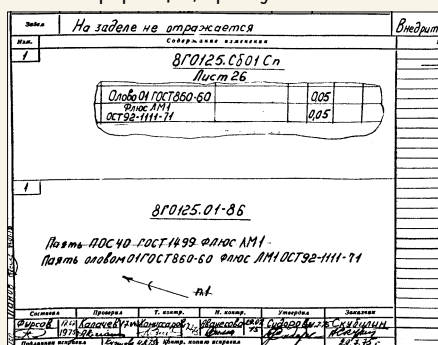
В технических условиях (ТУ) на изготовление этого фильтра требования по применяемым материалам пайки сеток не изменялись. В документации «маленького» фильтра наполнительного соединения условия и материалы пайки не изменялись.

При подготовке производства на Сумском машиностроительном заводе им. Фрунзе в августе 1975 г. выявилось несоответствие требований ТУ на изготовление «большого» фильтра и чертежа, в котором также не был указан состав флюса, используемый при пайке. В результате отсутствия в ТУ изменений, а также отсутствия указаний о составе флюса, завод не мог приступить к изготовлению. В августе 1975 г. извещение было отменено.



Поэтому ни одного «большого» фильтра согласно введенному извещению изготовлено не было, что подтверждается отсутствием приказа о начале производства как на заводе-изготовителе, так и в военной приемке при нем.

Кстати, не соответствует действительности информация, прозвучавшая в телепе-



Извещение, исправляющее ошибку о составе припоя

редаче, о наличии документа с подписью В.П.Бармина о производстве фильтров по ошибочному извещению. Такого документа никогда не существовало.

Правительственной комиссией 1980 г. было установлено, что оборудование перекисной системы, включая фильтры и рукава, примененные в работе 18 марта 1980 г., многократно использовалось при предыдущих запусках ракет. При подготовке системы к заправке и в ходе заправки перекисью водорода 4 марта и 18 марта 1980 г. замечаний также не было.

После взрыва переходники («большие» фильтры) во всех нишах сохранились, повреждений не имели. Мест локальных взрывов от заправочной колонки до ниш тоже не установлено. Не обнаружено и следов вздутий или разрывов стационарных трубопроводов от внутреннего давления, расположенных на кабине обслуживания, чего не могло быть, если бы переходники («большие» фильтры) оказались первопричиной взрыва. Правительственная комиссия тогда наиболее вероятной посчитала другую, «верхнюю» версию первоначальной причины взрыва.

Год спустя после катастрофы, при подготовке к пуску очередной РН в Плесецке была остановлена заправка из-за повышения температуры перекиси водорода в одном из переходников («больших» фильтров). Этот факт позволил некоторым участникам передачи утверждать, что причина аварии 1980 г. была доказана однозначно, и подчеркивалось, что самоотверженность отдельных членов боевого расчета позволила избежать еще одной аварии.

В связи с этим необходимо отметить, что с самого начала создания стартового комплекса «семерки» в документации была предусмотрена операция «проливка», которая производится не ранее, чем за 24 часа до заправки, для проверки совместимости заправочных коммуникаций с перекисью водорода. Заключается «проливка» в том, что боевой расчет собирает полную схему заправки, заполняет магистрали перекисью, и в таком состоянии магистрали выдерживаются в течение времени, заданного документацией, сопоставимого со временем заправки. При этом фиксируется со-

стояние всего оборудования, его температура и еще раз убеждаются в герметичности соединений. Любые отклонения от нормы должны выявляться боевым расчетом еще до начала заправки.

Таким образом, «проливка» является разрешающей операцией к заправке ракеты. Если бы она была проведена в марте 1980 г., отклонения обязательно выявились бы.

Ситуация, возникшая в 1981 г., показывает, что операция «проливка» не проводилась. Контроля за подготовкой РН со стороны специалистов из КБОМ не было, так как тогда на боевой пуск они не допускались. Кстати, все эти соображения не принимались во внимание Межведомственной комиссией 1995 г.

В 1981 г., после упомянутого случая, были проверены все имеющиеся (более 500 штук) в арсенале и на двух космодромах фильтры. В результате выявились девять сеток «маленьких» фильтров с повышенным газовыделением. Проведенный химический анализ припоя «большого» фильтра, бывшего в работе в 1981 г., показал превышение нормы примеси свинца, меди, цинка, а у «маленьких» фильтров – свинца и меди. Анализ припоя у двух контрольных «больших» фильтров показал превышение нормы меди. И это несмотря на наличие военной приемки на заводе!

Ни одного фильтра, паяного припоем, который предусматривался ошибочным изменением, обнаружено не было. Но даже если недопустимых примесей было достаточно для повышения температуры, то все равно аварии не должно было случиться при качественном проведении операции «проливка».

Таким образом, становится ясным, что фильтры в перекисной магистрали не могли быть первопричиной взрыва. Это о «нижней» версии. А «верхняя» версия в телепередаче подробно не рассматривалась. А ведь именно она была принята Правительственной комиссией 1980 г. основной.

Пункт 4 Заключения комиссии гласит: «Причиной катастрофы явилась вспышка (локальный взрыв) в районе подстыковки заправочной коммуникации жидкого кислорода к баку окислителя третьей ступени РН, где с началом заправки возникла течь кислорода...»

В Заключении далее отмечается, что «при достижении горячей смесью площадок кабины обслуживания произошел взрыв (вторичный! – *Ред.*) в нижней части РН, который привел к общему пожару на пусковой установке...».

Пункт 5 Заключения определяет вероятные причины и уточняет: «Причинами локального взрыва могли явиться: взрыв или воспламенение ткани, самовольно примененной одним из номеров боевого расчета для устранения течи жидкого кислорода; воспламенение в кислородной среде органических материалов, находящихся вблизи заправочных магистралей; от случайного взрывного воздействия; ...от случайного ударного воздействия...»

Комиссия 1980 г. однозначно определила наличие течи кислорода при заправке и имевшее место пролива керосина при проведении заключительных операций при

заправке третьей ступени. При этом отмечается, что устранение течи керосина и кислорода выполнял один и тот же номер боевого расчета.

В материалах комиссии отмечается, что, в отступление от требований документации, при появлении течи керосина работа не была остановлена, следы керосина с конструкции ракеты-носителя не удалялись.

Было также установлено, что проверка герметичности соединений кислородных магистралей совместно с ракетой не проводилась, соединение установлено с переколом, при установке толкателя на корпус наполнительного соединения прокладка не была подвергнута обжатю.

Кроме того, из материалов этой комиссии следует, что одежда расчета, работающего с кислородом, способна к воспламенению от источника малой энергии, например разрядов статического электричества; способна к интенсивному горению в среде кислорода и поэтому не отвечает существующим требованиям обеспечения пожарной безопасности. Во время телепередачи никто не отрицал, что была негерметичность и течь кислорода. Участники рассказывали, что эти негерметичности устранялись заматыванием тканью, докладывалось, что это делалось неоднократно и еще во времена Королева. И это несмотря на то, что в документации строго записано: если обнаружена течь, то заправку следует прекратить, соединение подтянуть, добиться герметичности и только после этого продолжить заправку. Т.е. при наличии любой течи заправку производить нельзя, а тут констатировалось, что текло, и не раз, и заматывали, а может, и не заматывали. Ракетная техника такого не терпит и не прощает.

Из всего вышесказанного следует, что оснований для пересмотра Заключения Правительственной комиссии 1980 г. нет, а выводы передачи «Независимое расследование Николая Николаева» о прямой виновности академика В.П.Бармина не соответствуют действительности.

Следует отметить, что после первого выхода программы в эфир я звонил ее авторам, указав на их грубую ошибку. Представители передачи приехали в КБОМ, где были ознакомлены с необходимыми документами. Из моего выступления, которое было записано целиком, в передачу, повтор которой состоялся в августе, была вставлена всего одна фраза, из которой телезрители могли сделать вывод, что я лишь защищаю отца, а не возражаю против всего некорректного «независимого расследования». Но ведь документы говорят об обратном...»

Вот еще одна точка зрения на события двадцатилетней давности. И опубликовали мы ее не для того, чтобы подвергнуть сомнению мужество всех тех, кто многие годы эксплуатирует сложную технику, и, конечно, не для того, чтобы искать виновных в этой трагической истории. А коснулись мы этих давних событий с одной единственной целью – дать читателю как можно более достоверную информацию. А выводы и заключения пусть каждый делает сам.



СОВЕТСКИЙ ГРУНТ с Марса

Рис. С.Пичицина

Продолжаем публикацию воспоминаний **Владимира Геннадьевича Перминова** о проектах доставки марсианского грунта (начало в НК №10, 2000).

Проект 5М

К 1974 г., когда мы приобрели опыт создания марсианских КА в условиях реального космического полета, С.Афанасьев вновь приказал разработать проект доставки марсианского грунта. В это время ситуация изменилась. Поскольку производство ракеты Н-1 было остановлено, для запуска КА мог использоваться только носитель «Протон». Грузоподъемности одной ракеты для выполнения экспедиции за грунтом не хватало.

Для решения задачи мы решили использовать стыковку аппаратов, запускаемых на околоземную орбиту «Протонами». Блок «Д» (разгонный блок этой ракеты) на орбите стыковался со вторым блоком «Д», на котором была установлена АМС. Последовательно срабатывая, РБ переводили на межпланетную траекторию станцию массой 8500 кг, включающую орбитальный и посадочный аппараты (ОА и ПА).

При подлете к Марсу от станции отделился ПА, а орбитальный аппарат, служивший ретранслятором телеметрии, переводился на пролетную траекторию. ПА выполнял скользящий спуск в атмосфере и посадку на марсианскую поверхность. Используя панорамные снимки, по командам с Земли образцы грунта собирались и загружались в капсулу, установленную на второй ступени возвратной ракеты массой 2000 кг, которая служила для доставки образцов на околомарсианскую орбиту. На орбите капсула стыковалась с аппаратом, запущенным еще одной ракетой «Протон» и содержащим ВА, в который и перегружалась капсула.

При наступлении благоприятной даты грунт начинал свое путешествие на Землю. Чтобы избежать биологического загрязнения, предполагалось перевести ВА на околоземную орбиту и стыковать его с пилотируемым кораблем, на котором и вернуть образцы на Землю. Таким образом, для до-

В заголовке статьи – вход в атмосферу Марса спускаемого аппарата станции 4НМ с марсоходом

ставки грунта должны были выполняться три запуска ракеты «Протон» и три автоматические стыковки в космосе.

Очевидно, такой проект был слишком сложным и запутанным. Из-за жестких ограничений по массе предполагалось использовать самое современное бортовое оборудование. Как и в проекте 5НМ, для отработки систем в реальном полете планировалось сначала отправить на Марс станцию 4М с марсоходом. Конструкция ПА для обоих вариантов была аналогична.

К сожалению, в те годы сотрудничество между СССР и США в области исследования Марса еще не начиналось. Если бы тогда было возможно объединить наши усилия и возможности американцев с их ракетами Saturn-5, оставшимися после программы Apollo, проблемы доставки марсианского грунта были бы решены с выполнением требований по биологической безопасности Земли.

Я представил результаты работ главному конструктору С.С.Крюкову, предлагая отложить проект до лучших времен, отмечая его сложность и низкую вероятность выполнения задачи. Сергей Сергеевич не был со мной согласен, но я не мог продолжать работу над проектом, который, с моей точки зрения, не имел шансов на успех. В результате разработка была поручена В.П.Пантелееву, заместителю главного конструктора, который был высококвалифицированным специалистом и приложил все усилия для достижения цели.

Продолжение и конец проекта 5М

Для упрощения проекта и уменьшения числа стыковок в космосе, В.П.Пантелев предложил увеличить массу АМС путем модификации блока «Д», включающей систему перекачки топлива на орбите ИСЗ из одного РБ в другой. Активный блок «Д», функционирующий в качестве первой ступени, передавал

топливо в пассивный блок, несущий АМС, который использовался как вторая ступень при выведении на межпланетную траекторию.

Благодаря такой модификации, масса аппарата была увеличена с 8500 кг до 9335 кг, включая 200 кг резерва. Скользящий спуск в марсианской атмосфере заменили на баллистический, изменив форму и конструкцию ПА. Если в первом проекте аппарат имел форму фары, то теперь фару заменил конический щит в виде зонтика диаметром 11.35 м. От жесткой центральной части зонтика диаметром 3 м отходили вниз бериллиевые спицы, к которым крепился тормозной конус, выполненный из стеклоткани. Перед запуском АМС спицы располагались вдоль корпуса аппарата, а после перевода на межпланетную траекторию раскрывались, образуя аэродинамический щит.

В АМС массой 9135 кг входил траекторный блок (1680 кг) и ПА (7455 кг). Последний включал двухступенчатую взлетную марсианскую ракету массой 3190 кг и ВА «Марс-Земля».

В январе 1976 г. С.С.Крюков подписал эскизный проект АМС с резервом массы всего 2% от стартовой массы станции. С таким резервом надежды на реализуемость проекта еще оставались, хотя проблема биологического заражения не была решена. Одновременно с разработкой тех.документации начали вторую фазу поиска решений по увеличению резервов веса. Для уменьшения массы аппарата было применено множество перспективных технических решений.

В этом поиске очень помогла идея академика А.П.Виноградова, который предло-

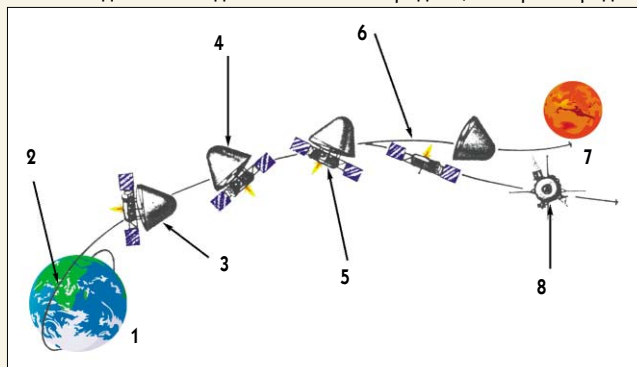


Рис. 2: Схема полета АМС 5М: 1 – Земля; 2 – включение блока «ДМ»; 3 – первая коррекция; 4 – вторая коррекция; 5 – третья коррекция; 6 – отделение траекторного блока и вывод его на пролетную траекторию; 7 – посадка на Марс; 8 – ретрансляция информации о спуске посадочного аппарата.

жил провести термическую стерилизацию образцов почвы на марсианской орбите. Это предложение полностью решало проблему биологической безопасности Земли и позволяло уменьшить массу АМС: каждый снятый килограмм с ВА позволял уменьшить массу станции на 10 кг. Из ВА удалили парашют, радиомаяк, батареи и приборы автоматики. Аппарат массой 7.8 кг входил в земную атмосферу со скоростью 12 км/с подобно метеориту. После аэродинамического торможения скорость ВА уменьшалась до нескольких десятков метров в секунду, и он падал на Землю в центр круга, диаметр которого, по расчетам, составлял 80 км. Здесь поиск аппарата мог выполняться с вертолета, оснащенного приборами, засекающими излучение радиоактивного (изо-

топного) источника на ВА. Вторая фаза проекта обеспечила увеличение резерва массы аппарата более чем на 4%.

В разработку проекта были вовлечены многие научные и промышленные организации. К 1978 г., когда были готовы первые узлы и агрегаты станции, ЦНИИмаш выпустил документ, говорящий о большой сложности проекта, его высокой стоимости и низкой вероятности успешного завершения. Основыва-

приятия верили в опыт НПО и возможности решать сложные технические задания и концентрировались на этом проекте. Но внезапно все оказались без дела!

Главный конструктор С.С.Крюков не согласился с этим решением и подал прошение об отставке. На должность главного конструктора ОКБ С.А.Лавочкина был назначен В.М.Ковтуненко, заместитель главного конструктора НПО «Южное» (Днепропетровск).

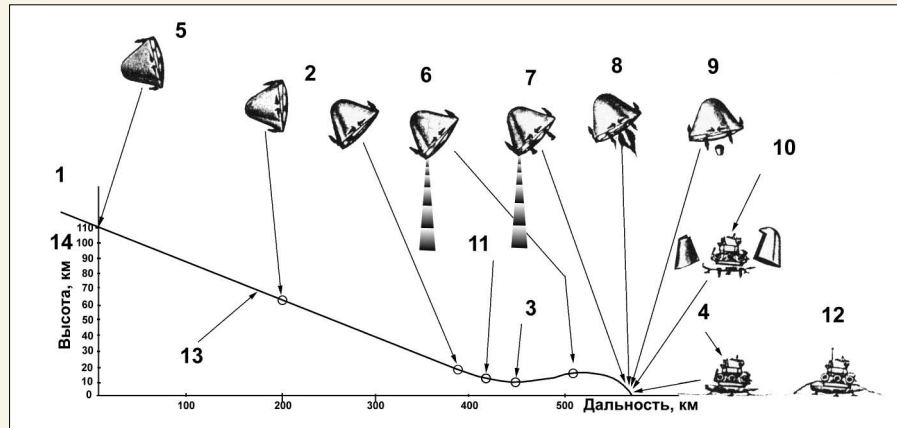


Рис. 3: Схема спуска посадочного аппарата 4М: 1 – вход в атмосферу (высота $H=100$ км, скорость $V=5.6$ км/сек, угол $q = -13^\circ$); 2 – высота, км; номинальная траектория движения ПА; 3 – начало аэродинамического торможения ($\mu x = -0.1$; $H=35.9$ км; $V=5.62$ км/с; $q = -10.9^\circ$); 4 – перекладка качества с поворотом по крену на 180° ($H=18.1$ км; $V=4.75$ км/с; $q = -12.6^\circ$); 5 – начало работы доплеровской аппаратуры ($H=9.4$ км; $V=700$ м/с; $q = 2.5^\circ$); 6 – максимальная перегрузка ($\mu x=17.77$; $H=10.5$; $V=3.58$ км/с; $q = -12.6^\circ$); 7 – минимальная просадка ($H=5.6$ км/с; $V=1.6$ км/с; $q = 0^\circ$); 8 – включение двигателей прецизионного торможения ($H=3.03$ км, $V=355$ м/с; $q = -26^\circ$); 9 – включение двигателя основного торможения ($H=2.13$ км; $V=336$ м/с; $q = -29.4^\circ$); 10 – сброс камеры двигателя ($H=1.85$ км; $V=50.8$ м/с; $q = -49.4^\circ$); 11 – сближение с постоянной скоростью ($H=10-30$ м; выпуск шасси и сброс защитного кожуха); 12 – посадка, расчетные условия $U_{верт}=3$ м/с; $U_{гор}=1$ м/с; 13 – подготовка к спходу марсохода.

ясь на этом документе, министр С.А.Афанасьев решил прекратить работу над проектом.

Такое решение серьезно повредило престижу КБ С.А.Лавочкина. Многие пред-

Многие годы в КБ «Южное» Ковтуненко разрабатывал ракеты, а в последние 10 лет руководил программой «Интеркосмос», в которой принимали участие ученые социалисти-

ческих стран. КА «Интеркосмос» создавались на базе одного из спутников серии «Космос».

Естественно, что проблемы, которые должен решать главный конструктор АМС, значительно отличались от задач, с которыми он сталкивался при разработке спутников «Интеркосмос». Ковтуненко решил найти «собственный путь» в этой области. Он был очарован идеей создания многоцелевого аппарата. В 1979 г. началась разработка проекта станции УМВЛ («Универсальный [для изучения] Марса, Венеры, Луны»). В то же время Ковтуненко решил продолжать разработку «венерианских» АМС, начатую главным конструктором Крюковым. Эти аппараты предполагали запустить в последующие 3–4 года. За это время Ковтуненко надеялся разработать УМВЛ и использовать станцию для продолжения планетных и лунных исследований.

Однако разработка нового аппарата продвигалась медленно. «Фобос-1» и -2 были запущены только в 1989 г., через 10 лет после начала разработки УМВЛ. К сожалению, ни один из этих аппаратов не смог выполнить задачи полета.

КА «Марс-96», созданный для перехода к широкому исследованию Красной планеты с орбиты при помощи пенетраторов, сбрасываемых на поверхность Марса, также был потерян. Он не смог выйти на межпланетную траекторию.

Сегодня представляется, что рассказ о советских, а вслед за ними и российских программах исследования Марса заканчивается на грустной ноте. Однако, как гласит русская пословица, «за одного битого двух небитых дают». Как только российская экономика стабилизируется, молодые пытливые умы, разработавшие оригинальные подходы к исследованиям Марса и Фобоса, несомненно, достигнут успеха.



Компания «Видеокосмос»

Имеет огромный опыт создания документальных, образовательных и рекламных фильмов по отечественной космонавтике, космической технике и предприятиям ракетно-космической отрасли.

Мы располагаем обширным архивом видео-, фото- и фономатериалов, а также базой данных по отечественной и зарубежной космонавтике.

В течение десяти лет нами было произведено более 120 видеофильмов и 26 совместных телепрограмм, которые вышли на отечественный и зарубежный экраны и были отмечены несколькими международными премиями.

Мы предлагаем производство любых необходимых для Вас видеофильмов и видеороликов с минимальными затратами.

Москва, ул. Павла Корчагина, д.22/2.
Тел./факс: (095) 742-6458, (095) 742-3215
E-mail: office@videocosmos.com
URL: www.videocosmos.com

«Алмазные» Космонавты

С. Шамсутдинов. «Новости космонавтики»
Фотографии публикуются впервые

В НК №11, 2000 в статье «Первый модуль 77-й серии» рассказывалось о КА «Космос-1686». История создания, отработки и испытаний пилотируемых космических аппаратов, разработанных в ЦКБМ (НПО машиностроения) под руководством главного конструктора В.Н.Челомея, а также истории группы космонавтов, готовившихся к полетам на этих аппаратах, до сих пор имеет немало белых пятен. Лишь в последние годы завеса секретности над военной программой «Алмаз», в рамках которой создавались пилотируемые аппараты, стала постепенно таять, раскрывая интереснейшие факты и события из истории советской космонавтики. В данной статье приведены некоторые не известные до сих пор широкой общественности факты, связанные с программой «Алмаз», о которых автору рассказали непосредственные участники событий – космонавты и сотрудники НПО машиностроения.

Итак, группа «Алмаз», ориентированная на подготовку по КА разработки В.Н.Челомея, была создана в ЦПК в сентябре 1966 г. В нее были включены: Л.Воробьев, Л.Демин, А.Мартинченко, В.Лазарев. Возглавил группу летчик-космонавт СССР П.Беляев. Поначалу космонавты занимались теоретическим изучением конструкции космического разведывательного комплекса «Алмаз», его бортовых систем и спецаппаратуры. Комплекс «Алмаз» состоял из орбитальной пилотируемой станции (ОПС) – 11Ф71 и транспортного корабля снабжения (ТКС) – 11Ф72. В свою очередь, в состав ТКС входили: возвращаемый аппарат (ВА) – 11Ф74 и функционально-грузовой блок (ФГБ) – 11Ф77.

Работа предстояла большая, и поэтому группа «Алмаз» все время пополнялась новыми космонавтами. Так, в январе 1968 г. в нее были зачислены космонавты третьего набора ЦПК ВВС, только что окончившие ОКП: В.Преображенский, В.Рождественский, А.Федоров, Е.Хлудеев, В.Щеглов и О.Яковлев. В конце того же года в группу были назначены В.Жолобов и Г.Добровольский, которые до этого готовились по программе облета Луны.

В начале 1969 г. в результате реорганизации ЦПК при 1-м управлении в первых четырех отделах были образованы отдельные отряды космонавтов по направлениям деятельности. В отряд второго отдела (военных программ) вошли две группы, готовившиеся по военным программам «Алмаз» и 7К-ВИ. Начальником второго отдела 21 марта 1969 г. был назначен П.Попович (до этого он возглавлял группу 7К-ВИ). 31 июля 1969 г. ОКП закончили кандидаты в космонавты ЦПК четвертого набора, и трое из них – С.Гайдук, В.Исаков, В.Козельский – были направлены во второй отряд.

10 февраля 1970 г. второй отдел возглавил Г.Шонин, а П.Попович был назначен заместителем начальника 1-го управления ЦПК. В августе 1970 г. на программу «Алмаз» были переведены все космонавты из группы 7К-ВИ: В.Алексеев, М.Бурдаев, Ю.Глазков, В.Зудов, М.Лисун, А.Петрушенко, Н.Порваткин, Г.Сарафанов и Э.Степанов.

К этому времени в ЦКБМ были созданы макеты и отдельные системы как самой орбитальной станции, так и ВА, который, по замыслу В.Н.Челомея, должен был входить в

управления. Космонавты отрабатывали действия в ВА, имитируя различные этапы полета, в том числе при нештатных и аварийных ситуациях. Отрабатывался также процесс открытия люка ВА и переход в ФГБ, но реально космонавты выходили в салон самолета (ФГБ еще не было). Тренировки проводились в полетных костюмах, без скафандров. Экипажи летали на Ту-104ЛЛ по очереди, выполняя по два полета в день (в каждом полете – по пять «горок»).

Космонавты выполнили большой объем различных испытаний ВА. Однако дальнейшая отработка и изготовление ВА и особенно ФГБ затягивались. В то же время ОПС «Алмаз» была уже почти готова и требовалось начинать ее летно-конструкторские испытания (ЛКИ). Поэтому в 1971 г. было принято решение на начальном этапе ЛКИ первых ОПС «Алмаз» использовать в качестве транспортного корабля модифицирован-



В.Преображенский, А.Федоров, В.Рождественский, Ю.Артюхин, Ю.Глазков, Л.Демин, Е.Хлудеев, М.Лисун, В.Илларионов, Э.Степанов и сотрудник ЦПК. Звездный городок. 1972 г.

состав не только ТКС'а, но и ОПС «Алмаз» как средство аварийного покидания станции. Пришло время начинать этап наземных испытаний и доработок КА. Естественно, к этой работе подключились и космонавты. В ЦПК для проведения испытаний ВА были сформированы три экипажа (пока условные):

первый – А.Федоров, Л.Демин, В.Преображенский;

второй – О.Яковлев,

В.Жолобов, Э.Степанов;

третий – В.Зудов,

Ю.Глазков, М.Лисун.

В 1970 г. эти экипажи проводили испытания ВА в условиях кратковременной невесомости во время полетов на летающей лаборатории Ту-104ЛЛ с аэродрома Чкаловский. В салоне самолета была установлена пилотская кабина от ВА, в которой размещались центральное кресло командира экипажа и приборные панели

новый двухместный «Союз» (7К-Т). В 1972 г. в ЦКБЭМ для «Алмаза» была создана модификация корабля 7К-Т, которая получила обозначение 11Ф615А9 (корабли шестидесятой серии, начиная с заводского №61).

После принятия этого решения в 1971 г. «алмазный» отряд был пополнен опытными космонавтами Б.Волыновым, В.Горбатко,



Ю.Глазков, В.Зудов и М.Лисун на аэродроме Чкаловский

Фото из архива М.Лисун

Е.Хруновым и Ю.Артюхиным, которые хорошо знали корабль «Союз», а первые трое уже слетали на нем в космос. Группа «Алмаз», насчитывавшая в 1966 г. пять человек, к концу 1971 г. стала самой многочисленной группой в ЦПК, пожалуй, за всю его историю. В ней тогда было 28 космонавтов! Причем все они были только из отряда ЦПК ВВС, потому что программа «Алмаз» была военной и совершенно секретной.

Фото из архива А. Грешко



Е.Хлудеев, Е.Хрунов и неизвестный третий член условного экипажа в тренажере ВА

В ноябре 1971 г. были сформированы новые условные экипажи, теперь для тренировок на тренажере корабля «Союз» с целью отработки операций стыковки с ОПС. Экипажи были сформированы в следующих составах: Попович–Демин, Воинов–Хлудеев, Горбатко–Жолобов, Федоров–Артюхин, Сарафанов–Степанов. Спустя некоторое время Ю.Артюхин перешел в экипаж к П.Поповичу, а Л.Демин стал тренироваться с А.Федоровым (позднее, по состоянию здоровья, А.Федоров был заменен Г.Сарафановым). Плановые занятия этих экипажей проводились до апреля 1972 г.

В сентябре 1972 г. начались комплексные наземные испытания ОПС «Алмаз», в том числе ее системы терморегулирования и жизнеобеспечения. Эти испытания проводились на макете станции (изделие 04-11Ф71) в НИИ-7 ВВС (Институт авиационной и космической медицины). С сентября 1972 по февраль 1973 гг. в этом макете длительно отработали два условных экипажа: Глазков–Хлудеев и Лисун–Преображенский (у них был один дублер – Н.Фефелов).

С сентября 1972 по февраль 1973 гг. проводилась непосредственная подготовка четырех летных экипажей для первой ОПС «Алмаз»: Попович–Артюхин, Воинов–Жолобов, Сарафанов–Демин, Зудов–Рождественский. В декабре 1972 г. экипажи приступили к занятиям на комплексном тренажере орбитальной станции, который получил название «Иртыш» (работы по его монтажу в ЦПК были начаты в апреле 1968 г.). В феврале 1973 г. на зачетные тренировки экипажей в ЦПК приехал В.Н.Челомей.

ЛКИ станции «Алмаз» начались в апреле 1973 г. Председателем Госкомиссии по ЛКИ «Алмаза» был назначен летчик-космонавт СССР Г.Титов, занимавший тогда должность заместителя начальника ГУКОС МО

СССР. Как известно, первая ОПС «Алмаз» («Салют-2») разгерметизировалась вскоре после запуска, и экипажи продолжили подготовку к полету на следующую станцию.

В 1974 г. на борту второго «Алмаза» («Салют-3») работал экипаж Поповича, а экипаж Сарафанова слетал неудачно (стыковка не состоялась). В январе 1975 г. началась подготовка сразу пяти экипажей для полетов на третью ОПС («Салют-5»): Воинов–Жолобов, Зудов–Рождественский, Горбатко–Глазков, Березовой–Лисун, Козельский–Преображенский. В 1976–1977 гг. полеты выполнили первые три экипажа. На этом первый этап ЛКИ ОПС «Алмаз» был завершен.

Состав «алмазно-го» отряда был непостоянным, так как некоторые космонавты (В.Лазарев, Г.Добровольский, Л.Воробьев, М.Бурдаев) переводились на другие программы, а некоторые по различным причинам вообще отчислялись из отряда. В частности, в 1972–1974 гг. отряд покинули А.Матинченко, В.Щелгов, О.Яковлев, А.Петрушенко, А.Федоров, на смену им пришли В.Илларионов, Н.Фефелов, Ю.Исаулов и А.Березовой.

В июне 1973 г. второй отдел возглавил Е.Хрунов, заменив Г.Шомина, который перешел на программу ЭПАС. 11 декабря 1974 г. Е.Хрунова сменил Ю.Артюхин, слетавший на «Салюте-3». В 1975 г. четыре отдельных отряда космонавтов ЦПК были объединены в единый отряд, в составе которого были образованы пять групп (по направлениям деятельности). Теперь отряд «алмазных» космонавтов стал называться Группой космических летательных аппаратов специального назначения. 30 марта 1976 г. командиром этой группы был назначен В.Горбатко.



Тренажер ТДК-Ф74, который до сих пор хранится в ЦПК

К середине 70-х годов были завершены наземные испытания и отработка ВА и ТКС в целом. В частности, в период 1974–1977 гг. с 51-й площадки Байконура было проведено пять отстрелов ВА с целью отработки аварийно-двигательной установки (АДУ) системы аварийного спасения (САС). Для этого использовались ВА №005 и №007. Испытания системы жизнеобеспечения и терморегулирования были проведены на ВА №004. В 1974 г. в ЦПК начались работы по монтажу тренажера ВА (№008) – ТДК-Ф74, а в 1975 г. начался монтаж тренажера ФГБ – ТДК-Ф77.

В декабре 1976 г. начались ЛКИ ВА, а в июле 1977 г. – ЛКИ ТКС. Председателем Госкомиссии этих ЛКИ, как и по ОПС «Алмаз», являлся Г.Титов. В рамках ЛКИ ВА в 1976–1979 гг. было проведено четыре парных орбитальных пуска ВА на РН «Протон». Для этого был создан специальный летный блок 82ЛБ72 (его также называли летно-весовым изделием ЛВИ). По массе и внешним обводам ЛВИ полностью соответствовал ТКС. Один ВА с АДУ САС устанавливался на ЛВИ штатно сверху, а второй размещался внутри корпуса ЛВИ. После выведения на орбиту происходило разделение отсеков ЛВИ и одновременное отделение от него двух ВА, которые выполняли одновитковый полет и совершали управляемый спуск на Землю.

Первый пуск (ЛВИ-1) был осуществлен 15 декабря 1976 г. На орбиту были выведены ВА №009А/1 («Космос-881») и №009/1 («Космос-882»). Буква «А» у первого ВА означала, что он оснащен АДУ САС. 17 июля 1977 г. был запущен первый ТКС №16101 («Космос-929») с ВА №009А/2 (это был третий ВА с №009). 5 августа 1977 г. во время пуска ЛВИ-2 (повторно использовались те же ВА, что и при пуске ЛВИ-1) произошел отказ двигательной установки 1-й ступени РН «Протон» на 54 сек полета. В результате ВА №009/П («П» означает – повторно), который, как и при первом пуске, находился внутри ЛВИ, разбился. Второй ВА №009А/П, установленный по штатной схеме, отделился от ЛВИ с помощью АДУ САС и совершил успешную посадку.

Пуск ЛВИ-3 был произведен 30 марта 1978 г. Оба ВА успешно выполнили полет и посадку. При этом ВА №009А/П2 («Космос-997») был запущен в третий раз (он был верхним в двух предыдущих пусках ЛВИ), а ВА №009П/2 («Космос-998») – во второй раз (до этого он летал в составе первого ТКСа). 23 мая 1979 г. был осуществлен пуск ЛВИ-4, во время которого на орбиту были выведены ВА №0102А («Космос-1100») и №0102 («Космос-1101»). Однако после входа аппаратов в плотные слои атмосферы произошли сбои в системах бортовой автоматики обоих ВА. Аппараты снижались по баллистической траектории и разбились. После этого началась подготовка к пуску ЛВИ-5 с ВА №0103/1 и №0103/2, но вскоре было принято решение отказаться от этого запуска и продолжать испытания ВА в составе ТКС.

По плану В.Н.Челомея предусматривалось еще в 1978 г. приступить ко второму этапу ЛКИ комплекса «Алмаз» и провести полномасштабные испытания в пилотируемом режиме четвертой станции «Алмаз» (ОПС-4) с двумя стыковочными узлами, а

Фото С.Мухомина

также ТКС и ВА. С этой целью в ЦПК в 1977–1978 гг. тренажер «Иртыш» был доработан под ОПС-4. Однако уже в начале 1978 г. все работы по программе «Алмаз» резко затормозились. Экипажи на ОПС-4, подготовка которых должна была начаться еще осенью 1977 г., так и не были назначены.

В конце 1978 г. Госкомиссия приняла решение прекратить работы по пилотируемым станциям «Алмаз» и создать на ее базе автоматический КА комплексной разведки «Алмаз-Т», который периодически мог бы посещаться космонавтами для ремонта и профилактики бортовой аппаратуры (это позволяло значительно увеличить срок службы КА). В том же году в ЦКБМ было заложено сразу три «Алмаза-Т», а ОПС-4, находящаяся уже на электроиспытаниях, была законсервирована (она до сих пор хранится на фирме в Реутово).

В 1978 г. окончательно сформировалась собственная группа космонавтов ЦКБМ.

Еще в конце 60-х годов на фирме была создана группа спецконтингента из опытных инженеров-испытателей, которые участвовали в проведении различных испытаний и отработке ОПС, ВА и ФГБ. 30 ноября 1971 г. в ЦКБМ был образован отдел №42, в состав которого вошла и группа спецконтингента. Начальником 42-го отдела был назначен Е.Камень. На этот отдел были возложены следующие задачи: создание тренажеров; подготовка экипажей; разработка бортовой документации; организация работ с группой спецконтингента предприятия.

Именно из группы спецконтингента впоследствии были отобраны космонавты ЦКБМ. В декабре 1978 г. их стало шесть: В.Макрушин (командир группы), В.Геворкян, А.Гречаник, В.Романов, В.Хатулев и Д.Ююков. В 1979–1981 гг. в группу спецконтингента вошли новые инженеры-испытатели: С.Кондратьев, Б.Морозов, Л.Тарарин, С.Челомей (сын В.Челомея), А.Чех и С.Чучин. Эти инженеры в первую очередь были ориентированы на испытания ТКС. В перспективе планировалось их зачисление в группу космонавтов ЦКБМ (однако до этого дело так и не дошло).

Учитывая, что автоматические станции «Алмаз-Т» должны были посещаться экипажами, В.Н.Челомей, естественно, предложил использовать для их доставки свой корабль – ТКС. Эта идея Челомея многим не нравилась, но, тем не менее, группа «алмазных» космонавтов в ЦПК приступила к изучению ТКС и ВА. 17 августа 1979 г. в ЦПК был дан в эксплуатацию тренажер ВА, и на нем начались ознакомительные тренировки космонавтов.

В том же 1979 г. были сформированы три условных экипажа, в состав которых впервые вошли и космонавты ЦКБМ:

первый экипаж – Ю.Глазков, В.Макрушин, Э.Степанов;
второй экипаж – Г.Сарафанов, В.Романов, В.Преображенский;
третий экипаж – Ю.Артюхин, Д.Ююков, А.Березовой.

Фото из архива В.Романова



Г.Сарафанов, В.Романов, В.Преображенский после восьмисуточного «полета». Обратите внимание на скафандры – это модификация для ТКС

20–28 ноября 1979 г. экипаж Г.Сарафанова участвовал в Межведомственных комплексных испытаниях ТКС по реализации восьмисуточной полетной программы на аналоге корабля (ВА №004 с пристыкованным к нему макетом ФГБ М11Ф77). Эти испытания проводились в НИИ-30 (пос.Чкаловский) в рамках подготовки к первому пилотируемому автономному полету ТКС. Задействовались ли два других экипажа в каких-либо испытаниях, выяснить не удалось (скорее всего, они были лишь «на бумаге»).

25 апреля 1981 г. был произведен запуск ТКС №16301, получившего название «Космос-1267». Это был второй запуск штатного ТКС'а в рамках ЛКИ и, как потом оказалось, последний. Как и первый ко-

рабль, он был оснащен АДУ САС, а в креслах-ложементах в ВА были закреплены свинцовые плиты для имитации веса космонавтов. 25 мая 1981 г. ВА №0103/3 отделился от ФГБ и совершил посадку на Землю. Следующий ТКС должен был быть уже пилотируемым.

В рамках подготовки к пилотируемому полету ТКС в период с июня по август 1981 г. на Байконуре были отработаны операции по посадке и эвакуации космонавтов из ВА на 81-й стартовой площадке РН «Протон». Эти работы выполняли три экипажа испытателей из ЦКБМ и ЦПК. В первый экипаж входили Е.Камень, В.Клемин и С.Кондратьев, два других экипажа возглавляли С.Челомей и К.Ветер (сотрудник ЦПК). Экипажи полностью отработали как штатную программу посадки космонавтов в ВА, так и аварийное покидание ВА (либо на лифте фирмы обслуживания, либо с помощью специального рукава). Затем эти же операции отработывали космонавты. В частности, условный экипаж в составе В.Зудова, Ю.Глазкова и С.Челомея.

С февраля 1982 г. в несколько этапов были проведены морские испытания ВА (№003А и №003Б) на Черном море в районе г.Феодосия с использованием специального судна «Севан». В испытаниях участвовали и космонавты, и инженеры-испытатели (Г.Сарафанов, В.Романов, Б.Морозов, С.Кондратьев, А.Чех и другие), которые отработали действия экипажа в случае приводнения ВА. Среди проведенных испытаний были такие, как работа экипажа ВА при нахождении его на плаву в течение трех суток при волнении моря 3 балла, а также эвакуация ВА с экипажем вертолетом Ми-8.

Итак, к середине 1982 г. все испытания ВА и ТКС были проведены в полном объеме. Однако пилотируемый старт ТКС'а так и не состоялся. В конце 1981 г. Госкомиссия приняла решение отказаться от запуска первого «Алмаза-Т», который уже находился на Байконуре. Это решение фактически предопределило и судьбу ТКС'а. В 1982 г. принимается решение отказаться от ТКС'а как пилотируемого корабля. Два оставшихся ТКС'а было решено использовать в качестве беспилотных транспортных кораблей для доставки грузов на станцию «Салют-7».

2 марта 1983 г. в космос стартовал третий ТКС №16401 – «Космос-1443», но это был уже просто грузовик для «Салюта-7». На нем не было АДУ САС, что позволило увеличить массу доставляемого на станцию груза до трех тонн. Ложементы кресел космонавтов в ВА (его номер установить не удалось, но предположительно это был №0103/1) были демонтированы, а вместо них установлены контейнеры для грузов. В.Ляхов и А.Александров (экипаж «Салюта-7») оказались первыми космонавтами, которым довелось побывать на борту ТКС'а в космосе. После разгрузки корабля они загрузили в контейнеры ВА 350 кг различных материалов, приборов и элементов конструкции станции, которые затем были возвращены на Землю.



Е.Камень, К.Ветер, С.Кондратьев во время поездки на 81-ю площадку

Так, ВА был использован в качестве грузовой капсулы.

В 1977–1981 гг., когда программа «Алмаз» медленно умирала, группа «алмазных» космонавтов также значительно сократилась. В этот период по разным причинам группу покинули: В.Горбатко, Е.Хрунов, В.Зудов, Г.Шонин, Б.Волынов, В.Жолобов, Ю.Исаулов, С.Гайдуков, В.Преображенский, А.Березовой, В.Илларионов. 26 января 1982 г. в связи с изменением штатного расписания ЦПК из отряда космонавтов выбыли: Ю.Артюхин, Л.Демин, П.Попович и Ю.Глазков (они занимали административные должности и по новому положению не могли быть космонавтами). 20 апреля 1983 г. из состава действующих космонавтов были выведены В.Алексеев, М.Бурдаев, В.Козельский, В.Исаков и Н.Порваткин в связи с назначением в образованную в отряде космонавтов группу управления деятельности экипажей в космических полетах. Долгие годы они тренировались и готовились к полетам, но, увы, их «звездный час» так и не настал. Некогда могуществен-



Один из ВА, который хранится в НПО машиностроения

ный «алмазный» отряд к 1983 г. превратился в маленькую группу ветеранов, в которой оставалось лишь шесть человек.

Впрочем, ветераны не собирались сдаваться. Именно в 1983 г. у них появился маленький лучик надежды. В 1982 г. было принято решение установить на последний ТКС, летящий к «Салюту-7», комплекс «Пион-К» для военно-прикладных экспериментов. Этот комплекс массой около 1400 кг создавался под руководством главного конструктора Германа Рудольфовича Пекки в ЦКБ «Фотон» в Казани. «Пион-К» предназначался в первую очередь для наблюдения за морскими военными базами и кораблями, а также за различными наземными объектами, как тогда говорили, «потенциального противника». Идею создания «Пиона-К» активно поддерживали министерство оборонной промышленности и руководство ЦПК, в частности Г.Береговой и П.Попович.

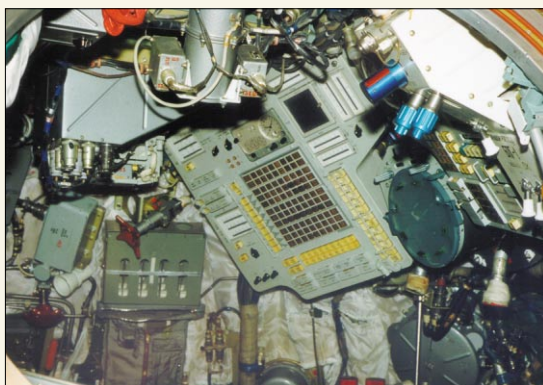
Разработкой целевого применения «Пиона-К» в ЦПК занимался отдел, возглавляемый Г.Колесниковым (в 1965–1967 гг. он являлся слушателем-космонавтом ЦПК). Во время работы над «Пионом-К» специа-

листы ЦПК сделали более 20 изобретений, а Г.Колесников защитил диссертацию доктора военных наук на тему «Методология организации и ведения космической оперативно-стратегической военной разведки с участием космонавтов».

Для проведения испытаний «Пиона-К» на орбите требовались космонавты. Вот это-то и было последней надеждой на полет для оставшихся ветеранов-алмазовцев. В ЦПК была сформирована инициативная группа, в которую вошли: Ю.Глазков, В.Рождественский, Г.Сарафанов, М.Лисун, Э.Степанов, Е.Хлудеев. Позднее к ним присоединился Н.Фефелов. У Г.Колесникова, которого не покидало желание слетать в космос, тоже появилась надежда. Заручившись поддержкой командования ЦПК, он также вошел в эту группу.

В мае 1983 г. группа, получившая обозначение «ТКС-165», приступила к занятиям и тренировкам. Космонавты изучали системы корабля «Союз-Т» и станции «Салют-7» и, конечно же, изучали «Пион-К». На самолете Ту-154МЛК они полностью отработали методики работы с «Пионом-К» по реальным целям. Однако при формировании в сентябре 1984 г. очередных экипажей на станцию «Салют-7» никто из группы ТКС-165 по различным причинам в них включен не был. Тем не менее подготовка группы ТКС-165 продолжалась и в 1985 г., но затем за ненужностью группа распалась.

27 сентября 1985 г. стартовал четвертый, и последний, ТКС №16501 «Космос-1686». С «Пионом-К» работали В.Васютин и А.Волков, но из-за его поломки и досрочной посадки экипажа завершить работу с комплексом не удалось. В 1986 г. первый экипаж станции «Мир» совершил перелет на «Салют-7». Л.Кизим (как основной оператор) и В.Соловьев починили «Пион-К» и провели на нем все незавершенные испытания.



Приборные панели внутри ВА №0103/2

В 1986 г. отряд космонавтов покинули В.Рождественский и Г.Сарафанов, а М.Лисун, Э.Степанов, Е.Хлудеев и Н.Фефелов были переведены на программу «Буран». Невостребованными остались и челомеевские космонавты. Просуществовав 20 лет, группа «алмазных» космонавтов стала одной из страниц истории советской пилотируемой космонавтики.

НОВОСТИ

✓ 8 октября Президент РФ подписал Федеральный закон №123-ФЗ «О ратификации Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан о взаимодействии правоохранительных органов в обеспечении правопорядка на территории комплекса «Байконур». Соглашение было подписано в Алма-Ате 4 октября 1997 г., ратифицировано Государственной Думой 15 сентября и одобрено Советом Федерации 27 сентября 2000 г. – И.Л.

◆ ◆ ◆

✓ 16 октября Правительство РФ своим Постановлением №781 одобрило и вносит на ратификацию в Государственную Думу «Соглашение между Правительством РФ и Правительством США о мерах по охране технологий в связи с запусками с российских космодромов Плесецк и Свободный и полигона Капустин Яр космических аппаратов, в отношении которых имеются лицензии США» от 31 января 2000 г. – И.Л.

◆ ◆ ◆

✓ Постановлением Правительства РФ №779 от 12 октября 2000 г. утверждено «Положение об учете и использовании средств, полученных Вооруженными Силами Российской Федерации от оказания услуг на договорной основе...». Такие средства должны зачисляться в полном объеме на особые счета в учреждениях Центрального банка РФ. После уплаты налогов и иных обязательных платежей и возмещения затрат оставшиеся средства распределяются следующим образом: 75% – на финансовое обеспечение деятельности Вооруженных Сил, 10% – на счет ФАПСИ на реализацию президентской программы «Создание и развитие информационно-телекоммуникационной системы специального назначения в интересах органов государственной власти (Программа ИТКС, Правительственная связь)», 15% – в доход федерального бюджета на финансирование мероприятий по реализации президентской программы «Государственные жилищные сертификаты». – И.Л.

◆ ◆ ◆

✓ 13 октября в США тысячи свидетелей из штатов Техас, Оклахома и Канзас наблюдали на небе падение крупного болида. По своей яркости след от падения объекта был сравним с блеском полной Луны. Ряд экспертов полагают, что это была третья ступень РН «Протон-К», выведшая в этот день на низкую орбиту три КА «Ураган» с разгонным блоком ДМ-2. В частности, согласно расчетам Алана Пикапа (Alan Pickup), время падения болида (19:30 по местному времени) и его азимут вхождения в атмосферу совпадают с подобными расчетными значениями для ступени «Протона». Правда, до сих пор сообщений о нахождении обломков ступени из США не поступало. – К.Л.

◆ ◆ ◆

✓ 7 октября во многих городах США прошли демонстрации, требующие прекращения использования космического пространства в военных целях. Митинг состоялся в Вашингтоне напротив Белого дома, в Нью-Йорке на Уолл-стрите, у офисов компаний Boeing Company, Lockheed Martin и других. Демонстрации прошли и у входов на космодром на мысе Канаверал и у базы ВВС США Ванденберг. На мысе Канаверал за попытку проникновения на территорию космодрома полиция задержала одну из демонстранток. В Калифорнии были задержаны 23 демонстранта. Спустя несколько часов все задержанные были освобождены. Акции протеста против милитаризации космоса, кроме США, прошли еще в 15 странах мира. В России никаких подобных демонстраций не состоялось. – К.Л.