

12 НОВОСТИ 2001 КОСМОНАВТИКИ

Издается под эгидой Росавиации и Роскосмоса



«Союз ТМ-33»

3... 2... 1...

Пуск!

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
Специальный корреспондент: Мария Побединская
Дизайн и верстка: Татьяна Рыбасова
Корректор: Алла Синицына
Распространение: Валерия Давыдова
Администратор сайта: Андрей Никулин
Компьютерное обеспечение: Компания «R.&K.»

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

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

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

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

Web: www.novosti-kosmonavтики.ru

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

Тираж 5000 экз.

Подписано в печать 23.11.2001 г.

Отпечатано на Фабрике Печатной Рекламы
г.Москва

Цена свободная

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

На обложке фото И.Маринина и ЦПК

2 Пилотируемые полеты

Вторая российская экспедиция посещения
Цели экспедиции
Заключительные экзамены экипажей ЭП-2 и МКС-4 в Звездном городке
«Крайние» дни на Байконуре
Хроника полета экипажа МКС-3
В открытом космосе
Снова в открытом космосе
Перестыковка «Союза ТМ-32»
Стыковка «Союза ТМ-33»
Совместный полет экипажей МКС-3 и ЭП-2

29 Космонавты. Астронавты. Экипажи

Марк Гарно стал президентом CSA
В 2002 году ожидается новый набор космонавтов
Отряд астронавтов CSA
Константин Козеев: разговор перед полетом
Марк Шаттлуорт еще не подписал договор на полет

34 Запуски космических аппаратов

США наращивают группировку КА видовой разведки
Украина – Бразилия: вместе в космос
«Радуга-1»: пополнение в системе военной связи
Осень – сезон запусков секретных спутников для NRO
«Быстрая птица». Дубль два. Полет нормальный
PSLV вывела на орбиту три спутника
Очередная «Молния-3»

48 Автоматические межпланетные станции

Mars Odyssey достиг цели

51 Искусственные спутники Земли

Завершен полет КА «Космос-2377»
«Спектр-РГ» должен быть запущен!
Дела космические, дела военные
Мужественный IMP-8 закончил марафон
Трагедия Ту-154: взгляд из космоса
«Шпионская» родословная NGST
Удалось сохранить работоспособность ERS-2

58 Ракеты-носители. Ракетные двигатели

Огневые испытания воронежского ЖРД
Испытания двигателей Ariane 5
Тесты стартового ускорителя для Atlas 5
Создаются новые топлива

61 Предприятия. Учреждения. Организации

КБХА – 60 лет

62 Космодромы

Земные проблемы космических трасс
Открытие стартового комплекса SLC-37

64 Космическая наука

Японские эксперименты на российском сегменте МКС
Еще один BSAT-2 для Японии

66 Совещания. Конференции. Выставки

XVII Международный конгресс Ассоциации участников космических полетов

68 Юбилеи

Главный конструктор космического щита. К 90-летию М.К.Янгеля
Нет худа без добра...
Александр Леонович Кемурджиану – 80 лет!
Пропавшее звено (К 40-летию 1-го пуска PH Saturn I)

72 Люди и судьбы

Открытие памятника академику В.П.Глушко
Золотая медаль имени академика В.Ф.Уткина
Памяти Василия Павловича Мишина

2 Piloted Flights

Second Russian Visiting Crew

Russian space program returned to well-established practice of visiting crews to space stations, often flown to Salyut 6 and 7 as well as to Mir in the first years of her life. The newest term, taxi crew, already became obsolete.

Mission Tasks

Final Exams of EP-2 and MKS-4 Crews in Star City

Last Days at Baykonur

ISS Main Expedition Three

Mission Chronicle: October 2001

Our TsUP reporters Vladimir Istomin and Valeriy Lyndin report on each day of the third permanent crew, and on two EVAs and two dockings.

In Open Space

More Debris...

Again in Open Space

Soyuz TM-32 Redocking

Guests Are Coming

Soyuz TM-33 Docking

Joint Flight of MKS-3 and EP-2 Crews

Return of Visiting Crew

29 Cosmonauts. Astronauts. Crews

Mark Garneau Became CSA President

Astronaut Team of CSA

New Selection of Cosmonauts Expected in 2002

Six to nine Russian cosmonaut candidates are expected to be selected in the beginning of 2002. Four names are already known: Yuri Laktionov and Svyatoslav Kotik are to be enrolled to the TsPK cosmonaut team while Anna Zavyalova and Oleg Artemyev would join the Energiya team. One or two candidates from Kazakhstan are expected to train with them too.

Konstantin Kozeyev: Pre-flight Conversation, or Cosmonautics with Human Face

Russian rookie cosmonaut came from the family of two rocket scientists: his father and mother worked for RKK Energiya too.

Mark Shuttleworth Hasn't Yet Signed His Contract

34 Launches

The U.S. Augments Constellation of Imaging Reconnaissance Satellites

USA 161, probably a KH-11 family spysat, was launched on October 5. Vladimir Agapov reports the details.

Ukraine and Brazil: Together to Space

Raduga-1: Military Comsat System Replenished

Autumn – It's Time for NRO Secret Satellites Launches

On October 11, Atlas 2AS launched USA 162, most probably the third SDS-3 data relay bird.

Quick Bird: Second Try. All O.K.

PSLV Delivered Three Satellites

Aleksey Kucheyko reports on first Indian prototype reconnaissance satellite, TES.

Another Molniya-3

Molniya 3-52 equipped by the Molniya-3K type main engine featured new sequence of post-launch maneuvers with multiple small steps.

48 Probes

Mars Odyssey Reached Her Target

51 Spacecraft

Kosmos 2377 Mission Completed

Spectrum-XG Must Be Launched

Some 1500 million Roubles are needed from Russian federal budget to complete, launch and operate Spectrum XG, unique X-Ray and gamma-ray observatory.

Space Affairs, Military Affairs

Konstantin Lantratov overviews recent reports on Russian military space developments.

Steadfast IMP-8 Finished Its Marathon

Tragedy of Tu-154: Who Revealed S-200 Launches?

Spy Heritage of NGST

Main mirror of NGST is to be built after an experimental thin NRO mirror.

Efficiency of ERS-2 Preserved

58 Launch Vehicles. Rocket Engines

Test Firing of Voronezh Liquid Engines

RD-0146, newest Russian cryogenic engine, was test fired on October 9. Igor Afanasyev reports details of the 981 kN engine and the history of its development and prospects.

Ariane 5 Engine Tests

Atlas 5 Booster Tests

New Fuels Prepared

61 Companies. Agencies. Organizations

KBKhA is 60

Remembering Anatoliy Yakshin

Deputy Chief of Baykonur City Administration died on October 2.

62 Launch Sites

Earth Problems of Space Routes

New trajectory for solar-synchronous Rockot launches from Plesetsk passed the environment protection review successfully. To achieve full safety against failures, Rockot control system was adapted so that prohibited zones were introduced where the vehicle engines cannot be shut down in emergency.

SLC-37 Launch Complex Opened

Cost of newest Delta 4 launch complex at Cape Canaveral was two years to built – and two dead.

64 Space Science

Japanese Experiments at the Russian Segment of ISS

Another BSat-2 for Japan

66 Exhibitions

17th International Congress of the ASE

Despite U.S. safety measures after September 11, three American astronauts attended this year Association of Space Explorers conference in Almaty and Baykonur.

68 Jubilees

Chief Designer of Missile Shield

90 years ago, Academician Mikhail Yangel was born.

Every Cloud Has a Silver Lining

Iridium and Globalstar propose real-time aviation safety features.

Aleksandr Leonovich Kemurdzhian is 80!

Short story of the man who developed automated lunar rover, the Lunokhod.

Lost Link. 40 Years After First Flight of Saturn 1

72 People

Monument to Valentin Glushko Dedicated

Gold Medal Named After Academician V.F.Utkin

Vasilii Pavlovich Mishin

Academician Mishin, Russian space pioneer and successor to Sergey Korolyov, died on October 10.

Вторая российская

И.Лисов, С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

21 октября 2001 г. в 11:59:35 ДМВ (08:59:35 UTC) с 1-й площадки (пусковая установка №5) 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур объединенным боевым расчетом Росавиакосмоса носителем «Союз-У» (11А511У №672) был осуществлен запуск пилотируемого космического корабля «Союз ТМ-33» (11Ф732 №207) с экипажем в составе: командир – Герой Советского Союза, инструктор-космонавт-испытатель, заместитель командира отряда космонавтов ЦПК имени Ю.А.Гагарина Виктор Михайлович Афанасьев, бортинженер-1 – гражданка Французской Республики, астронавт Европейского космического агентства Клоди Эньере, бортинженер-2 – космонавт-испытатель РКК «Энергия» имени С.П.Королева Константин Минович Козеев.

Расчетная циклограмма пуска приведена в таблице.

Событие	Время от старта, сек
Старт	0
Сброс ДУ САС	115.84
Отделение 1-й ступени	118.91
Сброс ГО	162.56
Отделение 2-й ступени	287.62
Сброс ХО	300.37
Выключение ДУ 3-й ступени	526.42
Отделение КА	529.72

В 12:08:24.646 ДМВ ТК «Союз ТМ-33» отделился от 3-й ступени ракеты-носителя и вышел на орбиту с начальными параметрами (в скобках – расчетные):

- наклонение – 51.66° (51.65 ± 0.058);
- минимальное расстояние от поверхности Земли – 191.3 км (193.0 ± 1.9);
- максимальное расстояние от поверхности Земли – 226.5 км (235.0 ± 4.2);
- период обращения – 88.42 мин (88.49 ± 0.367).



Фото И.Маринина

Командир Виктор Михайлович Афанасьев Полковник ВВС Космонавт РГНИИ ЦПК 238/70 космонавт мира, России

Виктор Афанасьев родился 31 декабря 1948 г. в Брянске, Россия. В 1970 г. окончил Качинское ВВАУЛ имени А.Ф.Мяникова, в 1980 г. – вечернее отделение филиала МАИ «Взлет» в г.Ахтубинске, а в 1995 г. – Гуманитарную академию Вооруженных Сил РФ.

В 1970–1976 гг. В.Афанасьев служил летчиком-истребителем ВВС в Группе советских войск в Германии. В 1976–1977 гг. он прошел курс обучения в Центре подготовки летчиков-испытателей в г.Ахтубинске и до 1988 г. служил летчиком-испытателем в ГКНИИ ВВС имени В.П.Чкалова. Имеет налет более 2000 часов на 40 типах самолетов.

2 сентября 1985 г. В.Афанасьев был отобран в качестве кандидата в космонавты. В 1985–1987 гг. он прошел ОКП в ЦПК и 8 января 1988 г. был зачислен в отряд космонавтов ЦПК ВВС. В.Афанасьев совершил четыре космических полета в качестве командира экипажа.

Первый полет – с 2 декабря 1990 по 26 мая 1991 г. на КК «Союз ТМ-11» и ОК «Мир» по программе ЭО-8. Второй полет – с 8 января по 9 июля 1994 г. на КК «Союз ТМ-18» и ОК «Мир» по программе ЭО-15. Третий полет – с 20 февраля по 28 августа 1999 г. на КК «Союз ТМ-29» и ОК «Мир» по программе ЭО-27.

В мае 2001 г. В.Афанасьев приступил к подготовке в качестве командира основно-

го экипажа МКС-Т2 вместе с К.Эньере и К.Козеевым.

Летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза В.Афанасьев является военным летчиком 1-го класса, летчиком-испытателем 1-го класса и космонавтом 1-го класса. С июня 1998 г. В.Афанасьев также является заместителем командира отряда космонавтов РГНИИ ЦПК.

Виктор Михайлович женат, имеет сына и дочь.

Бортинженер-1 Клоди Эньере (Claudie Haignere) Космонавт ЕКА

352/7 космонавт мира, Франции

Клоди Дез (девичья фамилия) родилась 13 мая 1957 г. в городе Ле-Крэзо провинции Бургундия, Франция. В 1980 г. окончила медицинский факультет Университета города Дижон по специальности врача-ревматолога. В 1981 г. она получила степень кандидата медицинских наук, а в 1992 г. – доктора наук в области нервной системы человека.

В 1980–1984 гг. Клоди Дез занималась врачебной практикой и проходила специализацию по ревматологии на медицинском факультете Парижского университета. С 1984 по 1990 гг. она работала врачом в ревматологической клинике и в отделении реабилитации больницы Кошен в Париже.

15 сентября 1985 г. Клоди Дез была зачислена в отряд космонавтов CNES. С ноября 1992 по июнь 1993 гг. К.Андре-Дез (она

вышла замуж и в ее фамилии появилась приставка) проходила подготовку в ЦПК по программе «Альтаир» в составе дублирующего экипажа (она была дублером Ж.-П.Эньере). С января 1995 по август 1996 гг. К.Андре-Дез вновь готовилась в ЦПК, но теперь уже в составе основного экипажа по программе «Кассиопея».

Первый космический полет К.Андре-Дез совершила с 17 августа по 2 сентября 1996 г. в качестве космонавта-исследователя на борту КК «Союз ТМ-24» (старт), ОК «Мир» и КК «Союз ТМ-23» (посадка).

С июня 1998 по февраль 1999 гг. К.Андре-Дез проходила подготовку в ЦПК в составе дублирующего экипажа для полета на ОК «Мир» по программе «Персей» (была дублером Ж.-П.Эньере).

В 1999 г. в ЦПК К.Андре-Дез прошла курс подготовки в качестве пилота корабля «Союз ТМ» (на этапе спуска с орбиты). 1 ноября 1999 г. К.Андре-Дез была переведена из отряда космонавтов CNES в отряд ЕКА.

22 января 2001 г. К.Андре-Дез приступила к подготовке в ЦПК по программе «Андромеда». С мая 2001 г. она готовилась в составе основного экипажа МКС-Т2 вместе с В.Афанасьевым и К.Козеевым. Это ее второй космический полет.

После развода с первым мужем, Клоди в 1997 г. вышла замуж за Ж.-П.Эньере. В их семье растет дочь Карла-Анастаси (род. 12 февраля 1998). С лета 2001 г. Клоди носит фамилию мужа – Эньере.

Биография Клоди Эньере была также опубликована в НК №17, 1996, с.61.

ЭКСПЕДИЦИЯ ПОСЕЩЕНИЯ

**Бортинженер-2
Константин Минович Козеев
Космонавт РКК «Энергия»
407/96 космонавт мира, России**

Родился 1 декабря 1967 г. в г.Калининграде (ныне г.Королев) Московской области. В 1983 г. по окончании средней школы №5 г.Калининграда поступил в Калининградский механический техникум, который окончил в 1987 г. с дипломом техника-механика.

В 1987–1989 гг. проходил срочную службу в рядах Советской Армии. После этого поступил и в 1992 г. окончил институт повышения квалификации при Московском авиационно-технологическом институте с дипломом инженера-технолога по специальности «Композиционные неметаллические материалы».

Одновременно с учебой в МАТИ К.Козеев с 1989 по 1991 гг. работал тренером по конькобежному спорту в спортивном клубе «Вымпел». С марта 1991 г. работает в НПО «Энергия» инженером-испытателем, разрабатывал методическую документацию для экипажей по внекорабельной деятельности.

9 февраля 1996 г. отобран в отряд космонавтов РКК «Энергия» и 2 апреля того же года назначен на должность кандидата в космонавты. С июня 1996 по март 1998 гг.



Фото ЦПК

проходил курс ОКП в ЦПК. 17 ноября 1998 г. МВК ему была присвоена квалификация космонавта-испытателя.

С ноября 1998 по август 2000 гг. Козеев проходил подготовку по программе МКС. С 28 августа 2000 г. по апрель 2001 г. готовился в качестве бортинженера дублирующего экипажа МКС-Т1, сначала вместе с В.Токаревым, а с января 2001 г. – с В.Афанасьевым.

С мая 2001 г. К.Козеев готовился в составе этого экипажа по программе МКС-Т2.

Для К.Козеева это первый космический полет.

К.Козеев разведен. Он увлекается конькобежным спортом (мастер спорта), велоспортом и лыжами.

Очерк о К.М.Козееве см. в разделе «Космонавты, астронавты, экипажи».

**Командир дублирующего экипажа
Сергей Викторович Залетин
Полковник ВВС
Космонавт РГНИИ ЦПК
392/92 космонавт мира, России**



Родился 21 апреля 1962 г. в городе Щёкино Тульской области. В 1983 г. он окончил Борисоглебское ВВАУЛ имени В.П.Чкалова, а в 1994 г. – Государственную академию нефти и газа со степенью магистра экологического менеджмента.

В 1983–1990 гг. служил летчиком, старшим летчиком и командиром звена 9-й истребительной авиационной дивизии ВВС Московского военного округа. Летал на самолетах МиГ-21 и МиГ-23. Имеет налет более 1300 часов на 5 типах самолетов, совершил более 210 прыжков с парашютом. 8 августа 1990 г. С.Залетин зачислен в отряд космонавтов ЦПК ВВС. С октября 1990 по март 1992 гг. прошел

курс ОКП и 11 марта 1992 г. ему присвоена квалификация космонавта-испытателя.

В 1992–1997 гг. С.Залетин готовился по программе полетов на станцию «Мир». С сентября 1997 по август 1998 гг. проходил подготовку в качестве командира дублирующего экипажа ЭО-26 вместе с А.Калери и О.Котовым, а с марта 1999 по март 2000 гг. он готовился в качестве командира основного экипажа ЭО-28 вместе с А.Калери (некоторое время с ними тренировался актер В.Стеклов).

Свой первый космический полет С.Залетин совершил с 4 апреля по 16 июня 2000 г. в качестве командира КК «Союз ТМ-30» и ОК «Мир» по программе ЭО-28. Это была последняя экспедиция на станцию «Мир».

С мая 2001 г. С.Залетин готовился в качестве командира дублирующего экипажа МКС-Т2 вместе с Н.Кужельной.

Летчик-космонавт РФ, Герой России С.Залетин является военным летчиком 1-го класса и инструктором-космонавтом-испытателем РГНИИ ЦПК.

Сергей Залетин женат, имеет сына.



**Бортинженер дублирующего экипажа
Надежда Васильевна Кужельная
Космонавт РКК «Энергия»
Опыта космических полетов не имеет**

Родилась 6 ноября 1962 г. в поселке Алексеевское Алексеевского района Татарской АССР. Окончила среднюю школу №86 в г.Кривой Рог. В 1981–1984 гг. училась в Днепропетровском инженерно-строительном институте на архитектурном факультете. В 1984 г. перевелась в Московский авиационный институт, который окончила в 1988 г. с дипломом инженера-системотехника по специальности «Динамика полета и управление».

С 1988 г. Н.Кужельная работает в НПО «Энергия» инженером-математиком. Разрабатывала проектную документацию и программное обеспечение научной аппаратуры ОК «Мир». 1 апреля 1994 г. была отобрана в отряд космонавтов РКК «Энергия». В 1994–1996 гг. она

прошла ОКП и 25 апреля 1996 г. ей была присвоена квалификация космонавта-испытателя.

В июне–сентябре 1996 г. Н.Кужельная проходила подготовку по программе ОК «Мир», а с октября 1996 по ноябрь 1998 гг. она готовилась по программе МКС.

С мая 1999 по январь 2001 гг. Н.Кужельная проходила подготовку в качестве бортинженера основного экипажа МКС-Т1 сначала вместе с Т.Мусабаевым, а с июля 2000 г. – вместе с В.Афанасьевым. В январе 2001 г. в связи с перестроением экипажей Н.Кужельная была переведена в группу космонавтов «МКС-гр1».

В мае 2001 г. Н.Кужельная приступила к подготовке в составе дублирующего экипажа МКС-Т2 вместе с С.Залетиним.

Надежда Кужельная имеет 1-й разряд по самолётному спорту. Ее налет составляет более 500 часов (на самолетах Як-52, Як-55, Су-26, Су-29 и Л-39). Она входила в женскую пилотажную группу при АНПК ОКБ имени П.О.Сухого. Кроме самолетного спорта, Н.Кужельная увлекается теннисом и игрой на гитаре.

Н.Кужельная замужем, имеет дочь.



Цели ЭКСПЕДИЦИИ

Целью второй российской экспедиции посещения на Международную космическую станцию является плановая замена корабля-спасателя «Союз ТМ» и проведение научных исследований и экспериментов по российской научной программе и французской программе «Андромеда».

На запуске «Союза ТМ-33» присутствовали министр научных исследований Франции Роже-Жерар Шванценберг и президент компании Arianespace Жан-Ив Ле Галль.

В каталоге Космического командования США «Союз ТМ-33» получил номер 26955 и международное обозначение 2001-048A. Американцы обнаружили «Союз» только после первого двухимпульсного маневра, на орбите высотой 260.5×306.4 км.

Научная программа экспедиции

Наименование	Задачи эксперимента
Французская программа	
COGNI	Полное название эксперимента – «Процесс мышления при восприятии трехмерной ориентации и навигации в невесомости». Прохождение трехмерного лабиринта на персональном компьютере с целью исследования взаимодействия вестибулярного аппарата и органов движения человека в условиях невесомости
Cardioscience («Кардионаука»)	Исследование вегетативной регуляции артериального давления и сердечного ритма с помощью аппаратуры Portapress и Doppler с целью изучения изменений, возникающих в сердечно-сосудистой системе человека на начальном этапе пребывания в невесомости
LSO	Наблюдения и съемка двумя микрокамерами молний и красных спрайтов, поднимающихся над грозовыми облаками на высоту до 100 км, обработка методик их наблюдения с борта станции и изучение влияния сопровождающих их излучений на состояние атмосферы, ионосферы и магнитосферы
Aquarius I-Medias	Исследование особенностей развития биологических объектов (тритоны) в условиях космического полета
GCF	«Грандская кристаллизационная установка» предназначена для выращивания в условиях микрогравитации высококачественных монокристаллов белковых веществ (протеинов)
Spica-S	Определение спектра космических лучей и их воздействия на электронное оборудование
Mirsupio	Отработка поясной сумки для инструмента и принадлежностей
EAC	Использование новых компьютерных технологий для улучшения психологического состояния космонавта в условиях полета
Российская программа	
Плазменный кристалл	Исследования с целью изучения состава плазменно-кристаллических структур и кристаллов в плазме высокочастотного разряда в условиях микрогравитации
Фарма	Изучение закономерностей изменений действия лекарственных препаратов на организм человека в условиях космического полета
Диурез	Исследование особенностей водно-солевого обмена в организме человека и гормональной регуляции почек в длительном космическом полете и в раннем послеполетном периоде
Брадоз	Получение экспериментальных данных о величине ионизирующего излучения в жилых отсеках МКС и оценка суммарных дозовых нагрузок на организм человека в длительных космических полетах
Прогноз	Отработка методов оперативного прогноза радиационной обстановки на орбите в зависимости от состояния солнечной активности и интенсивности космического излучения
Метеороид	Регистрация потоков микрометеоритов и техногенных частиц по трассе полета МКС
Изгиб	Регистрация уровней микроускорений, возникающих на борту от работающего оборудования с целью разработки математической модели гравитационной обстановки на МКС
Идентификация	Уточнение параметров математической модели МКС в различных ее конфигурациях с целью определения действующих на конструкцию станции динамических нагрузок и оценки величин возникающих микроускорений
Взгляд	Фото- и видеосъемки в рамках образовательной программы с целью пропаганды исследований на борту МКС

Заключительные экзамены экипажей ЭП-2 и МКС-4 в Звездном городке

А.Федоров. «Новости космонавтики»

В РГНИИ ЦПК им. Ю.А.Гагарина прошли экзаменационные тренировки (ЭТ) экипажей 2-й экспедиции посещения (ЭП-2) МКС (21 сентября – 2 октября) и 4-й основной экспедиции МКС-4 (1–10 октября). 28 сентября в ЦПК состоялось клинико-физиологическое обследование (КФО) семи космонавтов: пяти членов экипажей ЭП-2 и двух российских членов экипажей МКС-4. Решением Главной медицинской комиссии (ГМК) все семеро были признаны годными к выполнению космического полета и допущены к сдаче экзаменационных тренировок.

Тренировки экипажей ЭП-2 проходили в следующих составах:

Основной экипаж (позывной «Дербент»):

Командир экипажа (КЭ) – **В.М.Афанасьев**;
Бортинженер-1 (БИ-1) – **К.Эньере** (Франция);
Бортинженер-2 (БИ-2) – **К.М.Козеев**.

Дублирующий экипаж (позывной «Енисей»):

Командир экипажа (КЭ) – **С.В.Залетин**;
Бортинженер (БИ) – **Н.В.Кужельная**.

Экзаменационные тренировки экипажа МКС-4 и их дублеров проходили в следующих составах:

Основной экипаж МКС-4 (позывной «Скиф»):

Командир экипажа МКС, пилот МКС, командир корабля «Союз ТМ» – **Ю.И.Онуфриенко**;

Бортинженер-1 МКС и корабля «Союз ТМ» – **К.Уолц** (NASA);
Бортинженер-2 МКС и корабля «Союз ТМ» – **Д.Бёрш** (NASA).

Дублирующий экипаж МКС-4 (позывной «Альтаир»):

Командир экипажа МКС, пилот МКС, командир корабля «Союз ТМ» – **Г.И.Падалка**;
Бортинженер-1 МКС и корабля «Союз ТМ» – **М.Финке** (NASA);
Бортинженер-2 МКС и корабля «Союз ТМ» – **С.Робинсон** (NASA).

ЭТ включали:

- экзамен по ручному причаливанию «Союза ТМ» к РС МКС;
- экзамен по ручному сближению «Союза ТМ» с РС МКС;
- экзамен по телеоператорному управлению (ТОРУ) ТКГ «Прогресс М»;
- экзамен по ручному управляемому спуску (РУС) СА корабля «Союз ТМ» в атмосфере;
- экзаменационные комплексные тренировки (ЭКТ) по ТК «Союз ТМ» и по РС МКС.



Фото И.Марицина



Фото И.Маринина

Дублеры

ЭТ по ручному причаливанию ТК «Союз ТМ» к МКС проводились на специализированном тренажере (СТ) «Дон-Союз». Командиры экипажей ЭП-2 В.Афанасьев и С.Залетин выполнили по четыре режима:

- ручное причаливание ТК «Союз ТМ» после отказа автоматики на корабле при облете РС МКС;
- обеспечение безопасности при большой скорости сближения ТК «Союз ТМ» к РС МКС;
- ручное причаливание ТК «Союз ТМ» после отказа автоматики на РС МКС (МКС имеет собственные скорости вращения);
- ручное причаливание ТК «Союз ТМ» к РС МКС в тени с фарой.

Выполнение режимов оценивалось по расходу топлива и по времени выполнения, а также по параметрам на момент касания ТК с РС МКС. Все режимы командиры выполнили практически без замечаний. В.Афанасьев получил оценку «5», а С.Залетин – «4.8».

Экзамен у командиров экипажей МКС-4 Ю.Онуфриенко и Г.Падалки несколько отличался – они экзаменовались только по ручной перестыковке ТК «Союз ТМ» с одного стыковочного узла на другой, так как экипаж МКС-4 стартует и спускается на шаттлах.

После успешной стыковки 17 сентября с МКС нового российского модуля С01 («Пирс») на РС МКС теперь три стыковочных узла («+Х» СМ, «-У» ФГБ, С01), на которые могут пристыковываться все российские корабли «Союз ТМ» и «Прогресс М». И поэтому пилоты всех последующих экспедиций МКС должны уметь выполнить ручную стыковку и перестыковку ТК к любому из этих стыковочных узлов.

При проведении экзамена по ручному причаливанию командиры экипажей МКС-4 выполнили три режима ручной перестыковки ТК «Союз ТМ» при различных начальных условиях (ориентация МКС, светотеневые условия):

- со стыковочного узла «-У» ФГБ на стыковочный узел «+Х» СМ;
- со стыковочного узла модуля С01 на стыковочный узел «-У» ФГБ;
- со стыковочного узла «-У» ФГБ на стыковочный узел модуля С01 в тени с использованием фары.

Все режимы оценивались комиссией по конечным параметрам на момент касания корабля с РС МКС, по затратам топлива и

времени выполнения. Кроме того, оценивались навыки, умения и слаженные действия всего экипажа. За выполнение перестыковки оба командира основного экипажа МКС-4 получили высокую оценку «5».

Экзамены по ручному сближению ТК «Союз ТМ» с МКС проводились на СТ «Дон-Союз». Их сдавали только экипажи ЭП-2, так как в программе полета экипажа МКС-4 эта динамическая операция отсутствует.

В ходе экзамена командиры и бортинженеры экипажей выполнили четыре режима ручного сближения: три – с использованием лазерного дальномера (ЛПР-1), с различными начальными условиями (дальность, скорость, ориентация) и один – с использованием оптического канала ЛПР-1. Все режимы начинались с дальности менее 5 км, а заканчивались зависанием ТК «Союз ТМ» на дальности 50–150 м от МКС.

Оба экипажа работали четко и слаженно, и комиссия оценила их действия на «5».

ЭТ по телеоператорному ручному управлению (ТОРУ) ТКГ «Прогресс М», проводившиеся на СТ «Телеоператор», сдавали только экипажи МКС-4, так как прием «Прогресса» в программе полета ЭП-1 отсутствует.

Командиры корабля – пилоты МКС и бортинженеры обоих экипажей выполнили по четыре режима ТОРУ:

- контроль (с РС МКС) автоматического режима причаливания ТКГ к стыковочному узлу «+Х» СМ;
- переход в режим ТОРУ из автоматического зависания по указанию ЦУПа и стыковка к стыковочному узлу «-У» ФГБ;
- переход в режим ТОРУ после аварии СУД на ТКГ и стыковка к стыковочному узлу «+Х» СМ;
- переход в режим ТОРУ после полного отказа системы сближения «Курс» и стыковка к стыковочному узлу модуля С01 РС МКС.

Во время проведения экзаменационных режимов экипажу вводились различные отказы: отказ в канале связи с СМ на ТКГ, кратковременное пропадание телевизионного изображения на дисплее и т.д. После завершения последнего режима экипаж выполнил тесты аппаратуры ТОРУ и ключевые операции на РС МКС после стыковки ТКГ.

Экзаменационная комиссия в ходе тренировки оценивала действия экипажа в соответствии с бортовой документацией и методикой управления ТКГ в режиме ТОРУ, а также по конечным параметрам движения на момент касания ТКГ с МКС.



Фото И.Маринина

Оба экипажа МКС-4 показали хорошие практические навыки управления ТКГ «Прогресс М» в различных ситуациях и получили оценки: основной экипаж – «4.65», дублирующий экипаж – «5».

Затем оба экипажа МКС-4 сдали теоретический экзамен по ТОРУ, показав хорошие теоретические знания режима, бортовой документацией ТОРУ, и получили высокую оценку «5».

Экзамен по ручному управляемому спуску (РУС) СА «Союза ТМ» в атмосфере экипа-



Основной экипаж МКС-4

Фото И.Маринина

жи ЭП-2 и МКС-4 сдавали на СТ «Пилот-732» (на базе центрифуги ЦФ-7). На него были вынесены режимы ручного управления СА в атмосфере без воздействия перегрузки (статический режим). Режимы с реальным воздействием перегрузки (динамические) не проводились из-за поломки электродвигателя ЦФ-7.

В ходе экзамена командиры и бортинженеры всех экипажей выполнили по четыре режима с различными начальными условиями (угол входа СА в атмосферу, внеатмосферный промах и т.д.). Все режимы оценивались по действиям космонавтов и астронавтов, по максимальному значению перегрузки, по конечному значению промаха при посадке.

Экипажи ЭП-2 и МКС-4 по-разному сдали экзамен по РУС. Все командиры – В.Афанасьев, С.Залетин, Ю.Онуфриенко, Г.Падалка – на «отлично», а бортинженеры показали несколько худшие результаты: Клоди Эньере – «4.85», Надежда Кужельная – «4.1» (ЭП-2); Карл Уолц – «4.9», Майкл Финке – «4.5» (МКС-4).

ЭКТ по ТК «Союз ТМ» и РС МКС с экипажами ЭП-2 и МКС-4, из-за различия программ полета, проходили по-разному. Тренировки проводились на комплексном тренажере ТДК-7СТ (2), а по российскому сегменту – на комплексном тренажере РС МКС (СМ+ФГБ).

ЭКТ для экипажа ЭП-2 включала выполнение программы полета только на ТК от момента посадки экипажа в корабль до сты-

ЭКТ для экипажа МКС-4 включала основные элементы программы полета на борту МКС: эксплуатация постоянно действующих систем РС МКС; эксплуатация систем жизнеобеспечения; выполнение научных, технических и медицинских экспериментов по российской программе; выполнение технического обслуживания и ремонта бортовых систем, научной аппарату-

спуска «Союза ТМ» с орбиты. Экипажи полностью выполнили программу ЭКТ, успешно ликвидировали все нештатные ситуации, возникавшие во время «тренировочного» космического полета.

Серьезных замечаний к экипажам члены Межведомственной экзаменационной комиссии, в которую входили представители ЦПК, РКК «Энергия», ЦУП, ИМБП, не предъявили, лишь высказали ряд небольших замечаний и пожеланий и поставили следующие оценки:

- основной экипаж ЭП-2 – за ТК «Союз ТМ» – «5»;
- дублирующий экипаж ЭП-2 – за ТК «Союз ТМ» – «4.5»;
- основной экипаж МКС-4 – за РС МКС – «5», за ТК «Союз ТМ» – «4»;
- дублирующий экипаж МКС-4 – за РС МКС – «5», за ТК «Союз ТМ» – «5».

Подробные результаты заключительных экзаменов экипажей ЭП-2 и МКС-4 приведены в таблицах.

Во время ЭТ за пультами тренажеров ЦПК работала большая бригада инструкторов, среди них – инструкторы экипажей по различным направлениям подготовки: Осипов С.П., Стюжнев А.В., Сухоруков И.И., Пикун В.В., Кондратьев А.И., Клюев Ю.А., Насонов Д.В., Андреев А.А. и другие.

11 октября в РГНИИ ЦПК состоялось заседание Межведомственной комиссии (МВК), на котором были рассмотрены результаты подготовки экипажей ЭП-2 и МКС-4. МВК утвердила составы экипажей без изменений. После этого в Белом зале штаба ЦПК состоялась краткая предстартовая пресс-конференция экипажей ЭП-2 (экипажи МКС-4 пресс-конференцию в ЦПК не проводили).

8 октября в РКК «Энергия» состоялась встреча Технического руководителя пилотируемых программ России, генерального конструктора, академика РАН Ю.П.Семенова с основным экипажем 4-й основной экспедиции МКС перед его вылетом в США для завершающего этапа подготовки к старту на корабле «Индевор» 29 ноября 2001 г.

На этом у экипажей ЭП-2 и МКС-4 пути разошлись. Экипаж ЭП-2 приступил к предстартовой подготовке в ЦПК и на космодроме Байконур. Экипажи МКС-4 19 октября вылетели в США для продолжения подготовки по американскому сегменту МКС и прохождения предстартовой подготовки в Космическом центре им. Джонсона в Хьюстоне (США). Старт экспедиции МКС-4 на корабле «Индевор» (STS-108) запланирован на 29 ноября 2001 г.

22 октября Председатель Правительства РФ Михаил Касьянов и Премьер-министр Франции Лионель Жоспен подписали предварительное соглашение об использовании космодрома Куру во Французской Гвиане для запуска ракет-носителей типа «Союз-У». Окончательное решение о допуске российских ракет на свой космодром ЕКА должно принять до 15 ноября 2001 г. – А.Ж.

Наименование экзамена	Название тренажера	Даты проведения экзаменов и оценки экипажей ЭП-2			
		Основной экипаж		Дублирующий экипаж	
Ручное причаливание «Союза ТМ» к МКС	Дон-Союз	21.10.01	5	21.10.01	4.8
Ручное сближение «Союза ТМ» с МКС	Дон-Союз	25.10.01	5	25.10.01	5
Ручной управляемый спуск СА «Союза ТМ» в атмосфере	Пилот-732	26.09.01	5/4.85	26.10.01	5/4.1
Экзаменационная комплексная тренировка по «Союзу ТМ»	ТДК-7СТ (2)	2.10.01	5	1.10.01	4.5

Наименование экзамена	Название тренажера	Даты проведения экзаменов и оценки экипажей МКС-4			
		Основной экипаж		Дублирующий экипаж	
Ручное причаливание «Союза ТМ» к МКС	Дон-Союз	10.10.01	5	10.10.01	5
Ручная стыковка ТКГ «Прогресс М1» с МКС в телеоператорном режиме управления	Телеоператор	1.10.01	4.65	2.10.01	5
Ручной управляемый спуск СА «Союза ТМ» в атмосфере	Пилот-732	10.10.01	5/4.9	10.10.01	5/4.5
Экзаменационная комплексная тренировка по российскому сегменту МКС	РС МКС (СМ+ФГБ)	5.10.01	5	8.10.01	5

ры; выполнение видео-фотосъемок и телевизионных репортажей, а также операции на ТК «Союз ТМ» на случай срочного или досрочного спуска на Землю по какой-либо аварийной ситуации на МКС (пожар, разгерметизация). В ходе ЭТ на корабле и



Дублирующий экипаж МКС-4

ковки ТК с РС МКС, с последующей расстыковкой ТК от РС МКС и спуском с орбиты.

По выполнению полетных операций на РС МКС, предусмотренных программой полета, в т.ч. научных и медицинских экспериментов по российской и французской («Андромеда») научным программам, экипаж ЭП-2 был аттестован во время последней тренировки на тренажере РС МКС и экзамен не сдавал.

станции экипажам вводились различные нештатные ситуации.

Во время ЭКТ экипажи МКС-4 показали устойчивые знания и навыки по работе с системами РС МКС и корабля «Союз ТМ», по устранению различных отказов, выполнению ремонтно-восстановительных работ, организации и проведению экспериментов и исследований, выполнению досрочного

«Крайние» дни на Байконуре

А. Федоров, Д. Востриков, И. Маринин.
«Новости космонавтики»

Обычно за 10–11 дней до старта экипажи прибывают на Байконур для приема корабля и на следующий день возвращаются в Звездный. Затем за 5 дней до старта они окончательно вылетают на полигон. В это время они проходят предстартовую подготовку, которая завершается пуском. Так было и на этот раз.

Напомним основные цели 9-суточного космического полета экипажа второй российской экспедиции посещения (РЭП-2): замена корабля-спасателя («Союз ТМ-32» на «Союз ТМ-33»), у которого заканчивается полетный ресурс, символическая деятельность, а также выполнение научных исследований и экспериментов как по российской программе, так и по французской программе «Андромеда».

Как обычно, сотрудники ЦПК разработали план-график для космонавтов, включавший следующие мероприятия: тренировочные примерки на летном корабле «Союз ТМ-33»; контрольный осмотр корабля; занятия по программе полета; занятия по полетной бортовой документации; подготовка экипажем бортовой документации для полета на корабле; консультации по реальной баллистической и светотеневой обстановке на этапе сближения и стыковки корабля с МКС; ознакомление экипажа с текущим техническим состоянием РС МКС; консультации по французской научной программе «Андромеда»; подготовка к невесомости; физическая подготовка; предстартовые медицинские мероприятия.

9 октября в 11 часов летнего времени основной и дублирующий экипажи, а также большая группа специалистов ЦПК во главе с В.Циблевым на двух самолетах Ту-134 и Ту-154 вылетели с аэродрома Чкаловский на космодром Байконур для примерок ТК «Союз ТМ-33». Как обычно, все разместились в гостинице «Космонавт» на площадке №17. Вечером экипажи готовились к примерке на корабле «Союз ТМ-33». Кроме того, с ними был согласован порядок работы в корабле.

10 октября в 9:00 (далее все времена указаны по местному времени: летнее московское время + 2 часа) экипажи и специалисты выехали на 254-ю площадку. В монтажно-испытательном корпусе (МИК) космонавты занимались тренировочными примерками КК «Союз ТМ-33». Руководил примерками первый заместитель генерального конструктора РКК «Энергия» Н.Зеленщиков.

После небольшого вводного инструктажа первым в корабль поднялся дублирующий экипаж (С.Залетин и Н.Кужельная) без скафандров. В течение часа Сергей и Надежда осматривали корабль, стоящий на стапеле, знакомились с размещением выводимого оборудования, полезных грузов и снаряжения в БО и СА. В это время члены основного экипажа (В.Афанасьев, К.Эньере и К.Козеев) надели полетные скафандры «Сокол» и проверили их на герметичность.

Затем они прямо в скафандрах поднялись на стапель, залезли в БО, откуда спустились в СА и разместились в предварительно «взведенные» кресла. При этом каждый космонавт замерил зазоры между коленями и нижней кромкой пульта. Зазоры оказались

фандрах, а в полетных костюмах. «Дербенты» ознакомились с местами размещения грузов в БО и СА, оценили возможность замены патрона очистки атмосферы в СА, а также осмотрели доступ к отдельным разъемам в БО и СА.

Дополнительно экипажу пришлось оценить возможность переукладки комбинезонов и бортовой документации в спускаемом аппарате. Эта стало необходимым из-за того, что на корабле «Союз ТМ-32» (№206) (на



Фото С.Казак

в допуске (менее 30 мм). После этого космонавты вышли из корабля и немного отдохнули. Непросто лезть по кораблю в космиче-

ском ЭП-2 будет возвращаться) возникла проблема с центровкой СА по оси Z на участке входа в атмосферу. Проблема свя-

«давит» гравитация! В это время специалисты опустили взведенные кресла. Через 15 минут первый экипаж вновь занял места в СА. Дальше, согласно программе, экипаж проверил исходное состояние систем корабля и канал штатной радиосвязи. Затем проверили, как идет запись медицинских параметров экипажа по телеметрии. Виктор Афанасьев попробовал самостоятельно закрыть и открыть крышку люка СА-БО. Это оказалось довольно сложной задачей, так как через просвет люка проходило много технологических кабелей. Поэтому проверку закрытия люка ограничили лишь его прикрытием. Следующей операцией было взведение кресел вместе с экипажем. Все прошло без замечаний. Только в половине второго экипаж покинул корабль и перешел в комнату отдыха, где снял скафандры.

После получасового перерыва, во время которого космонавты пообедали и передохнули, основной экипаж вновь поднялся к кораблю, правда, уже не в ска-



Фото С.Казак

зана с тем, что в левом кресле на старте корабля «Союз ТМ-32» (№206) размещался Юрий Батурин, а в правом кресле – Деннис Тито, а при спуске корабля «Союз ТМ-32» (№206) в них будут размещаться Клоди Эньере и Константин Козеев соответственно. Масса космонавтов существенно отличается. Для приведения центровочных характеристик в соответствие было принято решение: при подготовке корабля «Союз ТМ-32» (№206) к посадке комбинезоны Афанасьева и Козеева, а также 6 книг бортовой документации перенести в зону над заголовником левого кресла под ремнями изделия «Форель», т.е. утяжелить эту часть СА. Экипаж выполнил тренировку этой дополнительной работы без особых трудностей.

10 октября состоялось заседание Технического руководства, на котором было принято решение о заправке корабля «Союз ТМ-33». Вечером того же дня «Союз ТМ-33» был транспортирован на площадку №31 для заправки его двигательной установки компонентами топлива и сжатыми газами, которая состоялась 11 октября. 15 октября после авторского осмотра на корабль накатили головной обтекатель, а 17 октября после приемки корабля экипажем головной блок перевезли из МИК КА в МИК РН на общую сборку.

Ракета-носитель «Союз-У» (11А511У №672) проходила подготовку в МИК на площадке 2Б. Здесь была проведена сборка первой и второй ступеней ракеты и пневмовакуумные испытания. Сборка носителя с головным блоком была выполнена 18 октября. В тот же день в 17 часов по местному времени состоялось заседание Межгосударственной комиссии (МГК) и Технического руководства, на котором было принято решение о вывозе РН на старт. – О.У.



Фото С.Казака

дрома «Крайний» космодрома Байконур и через 3 часа были на аэродроме Чкаловский.

В этот же день, в 16 часов в ЦПК прошло заседание Государственной комиссии по готовности экипажа ЭП-2 к космическому полету.

12, 15 октября экипажи продолжили подготовку в Звездном городке.

13, 14 октября у экипажей были выходные.

16 октября начался заключительный этап предстартовой подготовки 2-й экспедиции посещения на МКС. В 11 часов экипажи и специалисты ЦПК на двух самолетах Ту-134 и Ту-154 вылетели на космодром Байконур. Оперативную группу специалистов ЦПК вновь возглавил первый заместитель начальника ЦПК Василий Циблиев. В 16 часов по местному времени самолеты приземлились в аэропорту «Крайний» космодрома Байконур.

Экипажи разместились на третьем этаже гостиницы «Космонавт» в четырех номерах: Виктор Афанасьев и Константин Козеев – в номере 304, Сергей Залетин – в номере 306, Надежда Кужельная – в номере 301, Клоди Эньере – в номере 303.

С момента приезда космонавтов на третьем этаже гостиницы была организована обсервационная зона.

В этот же вечер было проведено рабочее совещание специалистов ЦПК, на котором были обсуждены все основные вопросы предстартовой подготовки экипажей ЭП-2 на космодроме Байконур. В.Циблиев заслушал подробные доклады руководителей различных групп и направлений (инструкторов, врачей, технического обеспечения) о готовности. На совещании также был детально рассмотрен план контрольного осмотра корабля «Союз ТМ-33» 17 октября на площадке 254.

17 октября в 9:00 экипажи и специалисты ЦПК на двух автобусах «Звездный» и

«Байконур» выехали на 254-ю площадку для контрольного осмотра корабля «Союз ТМ-33». На осмотр ушло два часа. Корабль находился на стапеле, уже под головным обтекателем. Первым на стапель поднялся дублирующий экипаж. Через полчаса на стапель поднялся основной экипаж. «Дербенты» внимательно осмотрели бытовой отсек и спускаемый аппарат, а также размещение выводимого груза. Через час основной экипаж вышел из корабля, чтобы в следующий раз войти в него уже в стартовый день 21 октября.

На разборе осмотра экипаж никаких замечаний не высказал и поблагодарил всех специалистов РКК «Энергия» за хорошую подготовку корабля.

Затем экипажи и специалисты ЦПК посетили музей космодрома Байконур на площадке №2. За последние полгода музей изменился в лучшую сторону – был сделан капитальный ремонт здания, экспозиция музея расширилась, появилось много новых экспонатов и документов. Экипажи с интересом осмотрели музей, оставили свои автографы в почетной книге посетителей и сфотографировались на память. Космонавты дополнили коллекцию музея своими фотографиями. Затем экипажи посетили мемориальные домики С.П.Королева и Ю.А.Гагарина. В 14 часов все вернулись в гостиницу «Космонавт».

После обеда основной экипаж вместе с инструктором по кораблю Сергеем Осиповым рассмотрел последние изменения в бортовой документации корабля. После этого Афанасьев и Козеев, а затем и Клоди под руководством врача Владимира Никулина провели подготовку к невесомости (лежание в положении «голова ниже ног»).

На следующем занятии инструктор по станции Валерий Пикунов ознакомил экипаж с бортовой документацией «Действия в аварийных ситуациях на РС МКС». Новая версия этой документации была подготовлена специалистами лишь накануне отлета экипажа на Байконур.

Перед ужином экипаж «Дербентов» в сопровождении врача экипажа Андрея Баландина совершил вечернюю прогулку по парку, расположенному вокруг гостиницы «Космонавт». Они посмотрели деревья, по-



Фото С.Казака

В 16:00 все работы по приемке экипажем корабля «Союз ТМ-33» были завершены, после чего состоялся разбор примерок с участием Н.Зеленщикова и ведущих специалистов РКК «Энергия». Каких-либо серьезных замечаний экипажи не высказали. В 17:30 экипажи и специалисты ЦПК вернулись в гостиницу «Космонавт».

На 19:30 был запланирован вылет с Байконура в Москву, но из-за сильного тумана на аэродроме Чкаловский вылет самолетов перенесли на утро 11 октября.

11 октября в 8:30 самолеты с экипажами ЭП-2 и специалистами ЦПК вылетели с аэро-



саженные первыми космонавтами. Виктор Афанасьев показал коллегам свое дерево.

18 октября. После завтрака на 17-й площадке состоялось традиционное построение экипажей и оперативной группы ЦПК для подъема государственных флагов России, Франции и Казахстана. Начальник оперативной группы В.Циблиев поручил Виктору Афанасьеву поднять флаг Российской Федерации, Константину Козееву и дублирующему экипажу – флаг Республики Казахстан, а Клоди Энбере – флаг Франции. Затем вся оперативная группа ЦПК сфотографировалась с экипажами.

В 11 часов с основным экипажем была проведена консультация по баллистике полета корабля (выведение на орбиту, маневры сближения, стыковка, светотеневая обстановка на момент стыковки и т.д.), по укладкам выводимого и возвращаемого оборудования на кораблях «Союз ТМ-33» и «Союз ТМ-32», а также по последним изменениям в бортовой документации. В консультации принимали участие ведущие специалисты РКК «Энергия» и инструкторы ЦПК. Затем основной экипаж прошел очередной «сеанс» подготовки к невесомости.

Вечером, по просьбе Виктора Афанасьева, инструктор Тимофей Левченко провел с экипажем дополнительную консультацию по изменениям в системе терморегулирования «Союза ТМ-33» (изменилась конструкция холодильно-сушильного агрегата СА (ХСА) и методика работы с ним).

В этот же день, по просьбе Клоди, с ней была проведена консультация по французской научной программе «Андромеда». Ее провел руководитель проекта Алан Лабард (Франция).

Все оставшееся время основной экипаж вместе с инструкторами ЦПК готовил полетную бортовую документацию к укладке на борт. К документации были прикреплены кармашки, закладки (для удобства работы в перчатках скафандров), ручки, карандаши, а также специальные мини-фонарики, которые помогают экипажу подсветить документацию и труднодоступные места в корабле и на станции.

До самого отбоя экипаж собирал и упаковывал свои личные вещи, а также посылки российским членам экипажа МКС-3 Вла-

димиру Дежурову и Михаилу Тюрину, так как на следующий день их предстояло передать для укладки на корабль.

На 19 октября, как обычно за двое суток до пуска, был намечен вывоз ракетно-космического комплекса «Союз» на стартовый стол площадки №1. Именно отсюда стартовал первый спутник и первый космонавт планеты Юрий Гагарин. Для того чтобы стать свидетелями столь торжественного момента, пришлось подняться в 4 часа по местному времени (в 2 ночи по Москве) и после раннего завтрака двинуться на «таблетке», выделенной

пресс-службой Росавиакосмоса, к МИКу 254 площадки. В отличие от вчерашнего ветреного холодного и сырого вечера утро было на удивление теплым и тихим. Южные звезды, каких ни в Москве, ни в Подмосквье не увидишь, указывали нам дорогу на север, где, собственно, и находится космодром. Менее часа занял путь от города до 254-й площадки. Ранее на дорогу уходило более часа. Довольно новая автомашина и, главное, существенно отремонтированные дороги не могли не удивить. Основную дорогу между городом и «двойкой», наверное, впервые лет за 15 существенно подремонтировали, местами покрыли отличным асфальтом. Кое-где в бодром темпе работала дорожная техника.

Минут за 30 до вывоза около МИКа уже было многолюдно. Приехала большая французская делегация, французские и малочисленные российские журналисты. Все с интересом ожидали появления РН. Ровно в 7:00 местного времени огромные ворота МИКа медленно открылись и под непрерывным градом вспышек фотокамер из МИКа показались 20 сопел ракеты-носителя. Медленно огромное серое тело ракеты проплывало мимо толпы провожающих. Вдруг процессия остановилась. Как потом выяс-

В этот день около 16 часов местного времени, после двух с половиной часов лета, один из самолетов ЦПК – Ту-154М, несмотря на сильный порывистый ветер, плавно коснулся взлетно-посадочной полосы байконурского аэродрома «Крайний». На его борту на космодром прибыли начальник ЦПК генерал-полковник П.И.Климук, директор и главный конструктор КБОМ И.В.Бармин, начальник службы поиска и спасания ВВС генерал-майор А.И.Пузанов, руководитель лётно-испытательной службы РКК «Энергия» дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт Александр Александров, летчики-космонавты, Герои России Талгат Мусабаев и Юрий Батурин, французский космонавт, бригадный генерал, командир отряда космонавтов ЕКА и муж Клоди – Жан-Пьер Энбере и ряд других непосредственных организаторов и участников запуска. Вместе с ними на ветреное, пахнущее сухой полынью поле аэродрома сошла и совсем не большая группа российских журналистов. И именно это увидело старожилы Байконура. Никогда еще в истории космонавтики российская пресса не проявляла так мало внимания к пилотируемому запуску, да еще по международной программе! (Как впоследствии объяснили многие журналисты из «космической когорты», война США в Афганистане, подъем подводной лодки «Курск» и боевые действия в Абхазии практически не оставляли места для космических новостей.) Отсутствие российской прессы полностью компенсировалось наличием французской.

Как обычно, прессу привезли для размещения в «Центральную» гостиницу, расположенную на главной площади города – площади Ленина. Несмотря на малочисленность пишущей братии, разместиться в гостинице оказалось совсем не просто. Она была под завязку забита участниками запуска, которых в этот раз оказалось неожиданно много. Мы даже были свидетелями, когда экипаж одного из прибывших самолетов пришлось заселять в аварийные номера без воды. Проблема с местами усугублялась еще тем, что почти половина гостиницы находилась в превентивном ремонте, который едва теплится больше года. Благодаря вмешательству директора гостиницы проблему с размещением удалось решить. Номера были вполне приличные – с телевизором, холодильником, душем и т.д. А ведь бывали времена... Даже вспоминать не хочется!

нилось, один из телеоператоров, желая как можно лучше снять исторический момент, включил столь мощный прожектор, что ос-



Фото С.Сергеева



лепил машиниста тепловоза. Через несколько секунд «помеху устранили», тепловоз подал гудок, и караван вновь пришел в движение. Тепловоз со скоростью пешехода толкал установщик с ракетой к старту.

Для того, кто увидел впервые столь впечатляющее зрелище, размеры ракеты показались огромными. Когда видишь воочию, она кажется гораздо больше, чем представляется по фотографиям. Впрочем, это касается и стартовых комплексов, и МИКов, и вообще всего, что здесь построено. В полной мере ощутить грандиозность происходящего можно только увидев все своими глазами.

Минут через 30 ракетный караван прибыл на гагаринский старт. Около часа понадобилось для того, чтобы установить ракету с кораблем под обтекателем на стартовый стол. В розово-пурпурных лучах восходящего солнца вокруг ракеты сомкнулись лестницы тюльпана ферм обслуживания. Затем ракету развернули по азимуту пуска. На этом установка завершилась.

Начались работы по непосредственной подготовке комплекса к запуску, которую уже несколько лет (после передачи старта от военных гражданским) проводит объе-

диненный боевой расчет, куда входят специалисты ЦИ-1 КБОМ (по стартовым сооружениям), ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» (по ракете-носителю), РКК «Энергия» (по кораблю), КБ ТХМ (по системам заправки) и др. Все операции должны быть завершены к 15 часам 21 октября.

Столь неспешный график подготовки удобен тем, что при возникновении нештатных ситуаций, или «бобов», а они, как правило, бывают, есть возможность наверстать упущенное время, не откладывая старт. Раньше использовались более плотные графики подготовки, позволяющие запустить ракету через сутки и даже через 7 часов после вывоза. Такие графики были разработаны для баллистических ракет Р-7, стоявших на боевом дежурстве в начале 1960-х годов. Для гражданских пусков такой оперативности не нужно.

После завершения процесса установки все, не задействованные в работе, возвратились в город. В этот же день на Байконур прибыли руководители предприятий и почетные гости во главе с Ю.Н.Коптевым.

В этот же день группа инструкторов ЦПК, возглавляемая начальником отделения Андреем Маликовым, привезла на стартовый комплекс для укладки на борт корабля полетную бортовую документацию по кораблю, а также личные вещи экипажа и посылки экипажу МКС-3. Предварительно все пожитки прошли специальную антибактериальную обработку в лаборатории. Потом они были упакованы в специальные пакеты и переданы для укладки в корабль.

А у экипажей до обеда было свободное время. На вывоз ракеты космонавтов традиционно не возят.

После обеда с экипажем было проведено занятие по текущему техническому состоянию российского сегмента МКС и по циклограмме работы экипажа экспедиции посещения после прибытия на борт МКС. Затем прошло заключительное занятие по циклограмме предстартовой подготовки корабля «Союз ТМ-33».

Вечером в конференц-зале гостиницы «Космонавт» для экипажей был организован традиционный концерт творческого коллектива Дома культуры космодрома Байконур, который им очень понравился.

В заключение бортинженер дублирующего экипажа Надежда Кужельная исполнила под гитару замечательный романс из фильма «О бедном гусаре замолвите слово...» и посвятила его основному экипажу.

20 октября в 10:00 в зале гостиницы «Космонавт» на 17-й площадке состоялось парадное заседание Государственной комиссии.

Вел заседание первый заместитель гендиректора Росавиакосмоса Валерий Алавердов. О готовности к пуску ракеты и корабля доложил технический руководитель Юрий Семенов. Петр Климук рассказал о завершении подготовки экипажей и предложил Госкомиссии утвердить основной

Фото С.Казака



Что-то космонавты опаздывают...

экипаж корабля «Союз ТМ-33» в составе: командир – полковник Виктор Афанасьев, бортинженер – космонавт ЕКА, гражданка Франции Клоди Эньере, бортинженер – Константин Козеев. Дублирующий экипаж в составе: командир – полковник Сергей Залетин, бортинженер – Надежда Кужельная. В это время космонавты находились в специальном «аквариуме» – помещении, отгороженном от общего зала стеклянной стеной. Никаких неожиданностей не произошло. Комиссия утвердила экипажи и подтвердила намеченные дату и время пуска. Космонавты поблагодарили МГК за ока-

Традиция проводить «парадную» госкомиссию за сутки до старта экипажа повелась еще с полета «Востока». Все технические вопросы тогда (как, впрочем, и сейчас) решались в обстановке строгой секретности, но, чтобы увековечить участников первого в мире запуска пилотируемого корабля, было принято решение провести заседание Госкомиссии с приглашением прессы. Конечно, на этом заседании никакие технические вопросы не обсуждались, никакие проблемы не решались. Но каждый, кому положено, выступил с кратким докладом. Затем были официально объявлены «основной и запасный пилоты» – Юрий Гагарин и Герман Титов.

Фото А.Пантюхина



Так теперь охраняют космодром

Фото И.Маринина



занное доверие и заверили, что сделают все зависящее от них для выполнения программы полета. Члены Госкомиссии высказали добрые пожелания космонавтам. Весь процесс заседания Госкомиссии снимали, записывали и фотографировали представители СМИ. Далее члены Комиссии и экипажи удалились из зала для конфиденциальной беседы, подписания контрактных и страховых документов, получения рекламных часов и просто для отдыха.

Затем началась традиционная пресс-конференция. Небольшой конференц-зал гостиницы «Космонавт» с трудом вместил всех желающих пообщаться с космонавтами. В 11:30 космонавты вновь заняли свои места в «аквариуме». В этот раз они были не в военных мундирах и костюмах, а в тренировочной одежде с эмблемами экспедиции. Первый ряд, прижавшись объективами к стеклу, заняли фотографы (стекло сильно бликует от вспышек, и издалека снимать невозможно), следующий ряд со штативами – видеооператоры. Места для «пишущей братии» не осталось, а к стеклу, которым были отгорожены космонавты, протиснуться было просто невозможно, и, чтобы задавать вопросы, приходилось пробираться, расталкивая снимающих, к ведущему пресс-конференцию полковнику Юрию Богородицкому. Пресс-конференция продолжалась более часа. Вопросы космонавтам сыпались один за другим. Наибольшую активность проявили французские СМИ. Для них это уже седьмой полет французского космонавта с Байконура, и тем не менее, интерес к космосу у них не утих. Этому во многом способствовала очаровательная Клоди Эньере.

Затем журналистов проводили за пределы 17-й площадки, и караульный солдат запер калитку на замок, а экипажи пошли на обед. После обеда космонавты отдыхали. Для Клоди Эньере была организована встреча с родственниками, которые прилетели из Франции по ее приглашению.

В 19:30 состоялась встреча экипажей с депутатами Госдумы РФ космонавтами Виталием Севастьяновым и Еленой Кондаковой, а также с министром труда Александром По-

чинком, вице-президентом РКК «Энергия» Валерием Рюминым и другими. Экипаж ответил на вопросы депутатов, а в заключение встречи обратился к ним с просьбой о поддержке отечественной пилотируемой космонавтики. По просьбе депутатов, Надежда Кужельная дуэтом с Виталием Севастьяновым исполнили песни Владимира Высоцкого и Юрия Визбора под гитару.



Фото И.Маринина

В 20 часов вечера экипаж и специалисты ЦПК посмотрели традиционный предстартовый кинофильм «Белое солнце пустыни».

После фильма врачи ЦПК приступили к предстартовому медицинским мероприятиям с основным экипажем. Отбой у экипажа был в 22 часа.



Фото С.Сергеева

В этот же день на космодром Байконур прилетел астронавт ЕКА итальянец Роберто Виттори (Roberto Vittori), которому в апреле 2002 г. предстоит совершить космический полет в составе 3-й российской экспедиции посещения на МКС. Цель его приезда – ознакомиться с программой предстартовой подготовки на космодроме. В ночь на 21 октября на космодром прибыла большая французская делегация.

21 октября. Стартовый день. Несмотря на то, что старт намечен на 14:59 местного, экипажи разбудили в 6:00. Перед завтраком врачи ЦПК провели с Афанасьевым, Козеевым и Эньере предстартовые медицинские мероприятия.

В 7:40 первый экипаж, дублеры, руководство ЦПК, гости, врачи, инструкторы собрались в комнате №304, где жили Афанасьев с Козеевым. С хрустальным фужером шампанского по традиции с напутствием к экипажу обратились Петр Климух, Василий Циблиев, Талгат Мусабаев, Юрий Батулин, Александр Александров, гости и другие. Несколько ответных слов сказал и экипаж. В заключение проводов, по русскому обычаю, все присели «на дорожку» и помолчали.

В 8:05 Виктор Афанасьев и Константин Козеев по традиции расписались на двери своего номера, Клоди поставила свой автограф на двери номера 303.

В 8:10 экипажи вышли из гостиницы «Космонавт» и разместились в автобусах «Звездный» и «Байконур». Вскоре колонна автобусов направилась на площадку 254. Во время переезда экипажу показали видеofilm с пожеланиями и напутствиями родных и близких.

К сожалению, из-за организационной накладке французская делегация, прибывшая ночью специально, чтобы проводить Клоди, а также группа российской прессы не успели к этому торжественному событию. Когда они подошли к гостинице «Космонавт», автобусы с экипажами были уже в пути. – Д.В.

В 9:00 автобусы подъехали к МИКу 254-й площадки, экипаж приступил к длительному процессу одевания полетных скафандров «Сокол». Первым делом врачи записали медицинские параметры каждого из космонавтов. Затем им дали немного отдох-



Фото С.Сергеева

нуть, после чего началось одевание. Во время этой ответственной операции экипажу помогал ведущий специалист ЦПК по скафандрам Алексей Левичев.

В 10:20 члены экипажа перешли в комнату-«аквариум», отгороженную стеклянной перегородкой, чтобы гости и журналисты могли наблюдать проверку герметичности скафандров.

Когда мы, группа российских журналистов, примчались на 254-ю площадку, где одевали свои космические доспехи космонавты, там уже было довольно многолюдно. Французская пресса чувствовала себя вполне комфортно в прекрасном пресс-центре. Там можно было перекусить, поговорить по телефону хоть с самим Парижем, связаться по интернету со своими редакциями. В узких коридорах была редакционная суета, все хаотично перемещались, не совсем представляя, что делать дальше (космонавты в это время отдыхали перед одеванием).

Чтобы немного занять прибывших гостей, сотрудники РКК «Энергия» провели небольшую экскурсию по МИКу. Им показали стапеля, где проходят проверку «Союзы ТМ» и «Прогрессы», рассказали, как собирают ракету и корабль в «пакет», накатывают обтекатель. Показали и вакуумную камеру, где все аппараты проверяют на герметичность. Затем все безо всякой команды, толкая и пихая конкурентов, понапихались в небольшой конференц-зал, где за стеклом «аквариума» должны были проверять на герметичность скафандры с космонавтами. Снимающие облепили бока аквариума. Все свободное место в комнате, кроме первого ряда, заняли гости и пишущие журналисты. Первый ряд пустовал для членов Госкомиссии. — Д.В.

В 11:10 в комнату пришли председатель ГК, руководство Росавиакосмоса, РКК «Энергия», ЦПК, космодрома Байконур, министр науки Франции, глава администрации г. Королев (Московская область) и другие. В течение 25 минут все желали космонавтам «доброго полета» и «успешного возвращения».

В 11:35 экипаж в скафандрах вышел из МИКа, и командир экипажа Виктор Афанасьев доложил председателю Государственной комиссии Валерию Алавердову о готовности экипажа к полету. После доклада космонавты под аплодисменты провожающих сели в автобус.

Через полчаса автобус «Звездный» с экипажем прибыл к ракете. В 12:05 космонавты вышли из автобуса и вновь доложили членам ГК о готовности к полету.

После встречи и пожеланий счастливого пути экипаж отправился к ракете. Желающих подойти к лифту было очень много, поэтому всех к подножию ракеты не пу-

стили, да и места у лестницы, ведущей к лифту, действительно мало. Тем не менее немногим корреспондентам, которым все же удалось пробиться через кордон режима, удалось отснять торжественный момент — «крайние» шаги по Земле Виктора Михайловича, Клоди и Константина. Некоторые для этого воспользовались крышей пожарной машины, стоявшей неподалеку.

В 12:15 кабина лифта с экипажем ЭП-2 и ведущим конструктором РКК «Энергия» Владимиром Павловичем Гузенко поднялась к посадочному люку корабля «Союз ТМ-33».

В 12:20 экипаж начал посадку в корабль. Космонавты отсоединили от скафандров небольшую чемоданчик с вентиляторной установкой, сняли сапоги-бахилы. Затем помощью стартового персонала спустились в СА.

Хочется отметить, что в этот момент на лицах космонавтов абсолютно не было напряжения. Непринужденные улыбки и радость светились на их лицах, и трудно было поверить, что в такой ответственный момент человек может быть полностью раскрепощен. Конечно, это результат профессиональной подготовки и уверенности в надежности российской космической техники, а может, в какой-то степени и умение контролировать свои эмоции. — Д.В.

После посадки в корабль «Дербенты», как и положено по инструкции, осмотрели оборудование в БО и СА, подстыковали шланги и разъемы ХЗ, Ш9 к скафандрам, включили вентиляцию скафандров и блок



Фото Ю.Батурина

вых систем, проверили системы радиосвязи. А чтобы проверить герметичность скафандров, им пришлось надеть перчатки и опустить забрала гермошлемов. Герметичность оказалась в норме. В 13:50 экипаж доложил об этом «кна Землю».

Во время всей подготовки периодически проводился контроль параметров систем корабля, общего и парциального давления газов, температуры и влажности воздуха в отсеках.

Одной из важнейших операций, проведенных экипажем (вообще-то все операции очень важны), была коррекция баллистической информации по выведению корабля



Фото Ю.Батурина

очистки воздуха в СА. Затем Виктор Афанасьев вместе со стартовой командой закрыл люк между СА и БО и проверил его герметичность. Затем космонавты проверили привязную систему кресел, произвели запись своих медицинских параметров и установили радиосвязь с командным пунктом стартовой позиции. После этого, согласно бортовой документации, космонавты проверили и набрали на пультах корабля исходное состояние оборудования и борто-

на орбиту и фиксирование данных на срочный спуск (форма 14).

В 14:30 прошло взведение системы аварийного спасения (САС). По просьбе экипажа, для снятия предстартового волнения на борт в течение 30 минут транслировалась легкая музыка.

В 13:59:35 прошел контакт подъема ракеты-носителя от стартового стола, через 8 минут 50 секунд полета прошел контакт отделения корабля «Союз ТМ-33» от раке-

Фото Ю. Батурина



ты-носителя. Экипаж «Дербентов» на орбите! Пожелаем им успешного выполнения программы полета!



Фото С. Казака

Вскоре после посадки космонавтов в корабль все незадействованные в пусковых операциях покинули стартовый комплекс. По получасовой готовности ни одного человека не осталось на поверхности, все заняли свои места в бункерах.

В одном из бункеров, находящемся примерно в 70 метрах от ракеты, находятся специалисты, контролирующие весь ход предстартовой подготовки. Именно туда сходятся доклады о выполнении тех или иных подготовительных операций, отсюда принимают решения по изменению циклограммы подготовки. В этом бункере, как правило, находится во время пуска руководство КБОМ во гла-

ве с Игорем Барминым, благодаря которому мы и смогли наблюдать за слаженной работой пускового расчета до самого пуска.

Казалось, что все идет нормально. Доклад следовал за докладом. Вдруг поступило сообщение о повышении температуры в СА, не наблюдавшееся ранее. Выяснилось, что рост температуры незначительный и после непродолжительных консультаций было решено продолжить подготовку (позже стало известно, что была изменена конструкция холодильно-сушильного агрегата спускаемого аппарата, что, видимо, и привело к росту температуры). Но пик волнения настал, когда пришло сообщение о повышении скорости ветра до 16 м/с. Когда ветер достигает этой величины, надо принимать решение о пуске... Ветер больше не усиливался. Подготовка ракеты продолжалась... все шло штатно. (По информации, имеющейся в редакции, были случаи, когда

пуски проводились и при 19 м/с. – *Ред.*)

После команды «Зажигание» раздался шум включившихся двигателей, который становился все сильнее и сильнее. Пламя, вырвавшееся из сопел двигателей первой и второй ступеней, смешивалось с песком и дымом и устремлялось в газоотводный канал, сжигая все на своем пути. Казалось, что этот ад никогда не кончится, но тут ракета качнулась и пошла... пошла... пошла... Как лепестки тюльпана, раскрылись опоры, на которых ракета висела над газоотводным каналом.

Когда хвост ракеты с бьющим из дюэз пламенем показался над стартовым столом, грохот накрыл всех присутствующих. Барабанные перепонки в ушах очень неприятно вибрировали от низкочастотных звуковых колебаний, вызывая болевые ощущения. Грудь и живот ходили ходуном и казалось, все внутренности вырвутся наружу. А ракета все шла и шла... Все выше и выше... Звук начал было стихать, но тут новая звуковая волна, уже более высоких частот, достигла Земли. Это ракета поднялась на такую высоту, откуда рокот работающих двигателей достигал наших ушей напрямую, не рассеиваясь и не отражаясь. Не успели мы привыкнуть к новому тембру, как ракета исчезла... Конечно, исчезла не совсем, а

Фото С. Казака



лишь скрылась в низких облаках. Звук двигателей равномерно стихал. И это радовало. Одному из авторов материала довелось однажды присутствовать при запуске РН «Союз», когда ракета исчезла вместе со звуком двигателей. Наступила гробовая тишина... а потом посыпались обломки. Но это другая история. В этот раз все было штатно.

Мы дослушали сообщения телеметристов об отделении третьей ступени ракеты-носителя и выведении КК «Союз ТМ-33» на орбиту и поздравили всех присутствующих с очередной победой в космосе.



Фото С. Казака

Хроника полета экипажа МКС-3

Продолжается полет 3-й основной экспедиции (Фрэнк Калбертсон, Владимир Дежуров и Михаил Тюрин) на борту МКС в составе ФГБ «Заря» – СМ «Звезда» – Node 1 Unity – LAB Destiny – ШК Quest – СО1 «Пирс» – «Союз ТМ-32» – «Прогресс М-45»

В.Истомин. «Новости космонавтики»

1 октября. 53-и сутки полета. Владимир и Михаил начали готовиться к своему первому в этом полете выходу. 8 октября они станут первыми, кому придется выйти из СО1 и использовать объединенный объем ПхО и СО для шлюзования.

День начался с освобождения этих отсеков – в частности, вынесли из СО1 оборудование, которое не может работать в вакууме (был демонтирован фильтр вредных примесей). Работа заняла большую часть времени. В этот же день было два ТВ-сеанса: в первом сбросили информацию по подготовке выносового оборудования, а вечером показали состояние СО1 после демонтажа оборудования. Кроме этого, космонавты изучали бортовую документацию; помогая друг другу, исследовали состояние сердечно-сосудистой системы при дозированной физической нагрузке на велоэргометре.

Несмотря на подготовку к выходу, на неделю экипажу запланировали 15,3 часа по научной программе. Однако Фрэнку, по его просьбе, распорядок дня на понедельник был изменен: вместо оценки состояния здоровья он вместе с Владимиром и Михаилом изучал бортовую документацию по внекорабельной деятельности (ВКД). Затем вместе готовили объемы СО1 и ПхО, при этом Фрэнк отказался выполнять ряд американских экспериментов, а лишь переупаковал содержимое биотехнологического холодильника ВТR так, чтобы холодный воздух мог лучше циркулировать между образцами. Сейчас в нем при температуре +4°С хранятся уже 64 шприца, заполненные в ходе полета 3-й экспедиции.

В личное время снимали Землю в рамках французского эксперимента I-Medias, наблюдая и регистрируя облачные образования, районы загрязнения атмосферы, зоны опустынивания и другие экологически

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

неблагополучные районы. Фотоаппаратом Nikon F5 была отснята пустыня Айэрс-Рок.

2 октября. 54 сутки. С утра Фрэнк вел подготовку к выходу российских членов экипажа – демонтировал в Z1 устройство для занятий физкультурой RED. Потратив два часа на поиск нужного оборудования, он вышел из Z1 и смонтировал RED. Владимир монтировал переносной блок наддува (БНП) в магистраль наддува ПхО. Михаил смонтировал на иллюминатор №8 визир пилота для проведения тестовой ручной коррекции базиса положения станции. Сам тест провели во второй половине дня, в интервале 15:50–16:30, выбрав режим Attitude Hold, который запрещает раскачивание станции для «разгрузки» гироскопов. Тест дал точность коррекции 0,57, что очень неплохо для ручного прибора.

По сообщению www.volgainform.ru за 2 октября, на днях Владимир Дежуров переговорил по телефону с главой Республики Мордовия Николаем Меркушкиным. Пилот МКС проявил большой интерес к делам республики, где родился и вырос, а Н.Меркушкин пожелал В.Дежурову успешной работы на орбите и счастливого возвращения на Землю. – И.Л.

После обеда – ТВ-сеанс и обсуждение со специалистами подготовки к ВКД. При проверке пульта обеспечения выхода в СО1 и ПхО обнаружилось отсутствие звуковой аварийной ситуации. Замечание анализируется. Зато сигнализация от ложного срабатывания датчиков дыма в СО1 сработала настолько «эффективно», что экипаж предложил отключить ее на время бодрствования.

На американском сегменте (АС) завершился 24-часовой прогон эксперимента «Физика коллоидов в космосе» (EXPPCS). Была также проведена работа с виброизолирующей системой ARIS: по разным местам Лабораторного модуля стучали киянкой и регистрировали результаты.

3 октября. 55 сутки. Владимир и Михаил расконсервировали и осматривали скафандры и БСС (блок сопряжения систем) в СО1 и ПхО, выполнили сепарацию гидросистем скафандров и БСС. Фрэнк внял мольбам специалистов по полезной нагрузке и

занимался в этот день не подготовкой к выходу, а по плану провел ежеквартальную проверку стойки исследования человека HRF и газоанализатора для метаболического анализа физиологии дыхания GasMap, а также отобрал пробы воды.

После обеда Владимир и Михаил подогнали скафандры по росту и заменили в них сменные элементы. В середине дня экипаж дважды с интервалом 6 минут включал звуковую сигнализацию (ЦУП-М не пошел навстречу вчерашней просьбе о блокировке датчиков пожарообнаружения в СО1), наконец-то было разрешено ввести дневную блокировку датчиков. Еще одно замечание: ЦУП-М в течение 5 часов (с 7 утра до 12 дня по Гринвичу) не получал статусную телеметрию с СМ.

4 октября. 56 сутки. С утра проверяли герметичность клапанов и скафандров и БСС. Пока Михаил проверял давление в БНП и БК-3 и вел переговоры по инвентаризации, Владимир занимался физкультурой. Фрэнк с утра был занят наукой: он проверил информацию на нейтронных детекторах Bonner Ball и начал калибровку анализатора общего количества органического углерода (ТОСА), а затем запитал стойку HRF и стал готовиться к эксперименту PuFF. Цель последнего – дать представление об изменениях в легких, вызываемых длительным воздействием микрогравитации. За раз проводится пять легочных тестов, которые покажут качество газообмена в легких.

Наравне с российскими космонавтами командир проверял прохождение телеметрии со скафандров и БСС и связь со скафандрами, и за это при калибровке PuFF часть проведения эксперимента он доверил Владимиру. Сам он в это время предавался физкультуре на RED, а Михаил крутил педали велоэргометра. После обеда Фрэнк завершил калибровку ТОСА, а российские члены экипажа проверяли срабатывание клапанов выравнивания давления (КВД) и стравливания давления (КСД) через пульт обеспечения выхода (ПОВ). Изучали циклограмму выхода и говорили со специалистами все трое.

Эксперимент HDTV провести не удалось из-за ошибки в планировании: место проведения опыта (беговая дорожка TVIS) было занято плановой физкультурой Фрэнка. Пришлось уступить командиру и отказаться от эксперимента. Ребята провели технологическое закрытие клапанов системы «Воздух», а затем разделились: Михаил выполнял эксперимент PuFF, а Владимир проверял телекамеру КЛ-103 для обеспечения ВКД. Проверка чуть не сорвалась – долго не удавалось найти комплект кабелей для телекамеры: по базе данных они должны быть в одном месте, а фактически – в другом. Убедившись, что Михаил успешно справился с экспериментом PuFF, Фрэнк провел еще одну калибровку оборудования, заархивировал полученные данные и уложил оборудование на хранение. Сам он делать эксперимент не стал. Отвлекая экипаж, вновь 8–10 раз в день срабатывали пожарные датчики. Их отключили с ноутбука.

5 октября. 57 сутки. У российских членов экипажа – тренировка в скафандрах. Для этого проверили получение в ЦУП-М медицинских параметров с поясов скафанд-

ров, качество связи и телеметрии со скафандров и БСС (Фрэнк Калбертсон принимал в этом самое деятельное участие). Затем у Владимира и Михаила – плановая физкультура (2 час 30 мин). Обычный план по физкультуре – двумя «кусками» до и после обеда – пришлось нарушить в связи с необходимостью обеспечить неразрывность тренировки в скафандрах. Фрэнк сначала оценил состояние здоровья, а затем загрузил в компьютер данные тренировок с тренажеров TVIS и RED. Для того чтобы закрыть люк между ПхО и С01, до обеда экипаж демонтировал вентилятор В3 и воздухопроводы в С01. Выполнили тестовый сеанс передачи телевидения из С01 через Ku-band.

Во второй половине дня экипаж приступил непосредственно к тренировке. Было надето снаряжение и скафандры, закрыты ранцы, проверены на герметичность скафандры и БСС. Минут сорок космонавты репетировали перемещение в скафандрах, оценивая взаимодействие в ПхО. Затем сняли скафандры (помогал Фрэнк) и, смонтировав обратно вентилятор В3 и воздухопроводы, приступили к заключительным работам. Фрэнк в это время уже занимался физкультурой.

Замечания после тренировки: при работах в скафандрах не включился ТОУ (охладитель в системе терморегулирования С01). При автономном тесте (без скафандров) охладитель включился. Проблемы были с зашумленным датчиком температуры в скафандре бортинженера. Он постоянно сбивал, и его, скорее всего, будут менять. Провели тест датчиков обнаружения дыма в С01, в ходе которого в течение 30 минут срабатывала звуковая сигнализация. Пришлось опять отключить датчики с лэптопа.

6 октября. 58 сутки. Суббота обычно день отдыха, но сегодня экипаж готовился к выходу. Все втроем изучали уточнение к циклограмме выхода и корректировали бортовую документацию, а Фрэнк дополнительно собирал схему для телепередачи из «Союза» через Ku-band в ЦУП-Х, а затем в ЦУП-М. Так как люки в ПхО будут закрыты и находиться в СМ будет невозможно, Фрэнк хочет наблюдать за выходом через иллюминатор ТК. Из С01 был вынесен стыковочный узел АСА-Г и уложен в американскую ШК Quest.

В этот день при достижении угла Солнца с плоскостью орбиты станции 37° было проведено изменение ориентации на орбитальную (расход топлива – 8 кг).

Состоялось два телесеанса «борт МКС – ЦУП-М». В первом Михаил Тюрин встречался с семьей, а во втором экипаж поздравил участников конференции «Задачи космического образования в XXI веке». Планировался еще и третий сеанс – с семьей Владимира Дежурова. Но его родные приехать в ЦУП-М не смогли, и состоялись телефонные переговоры из Звездного городка. Из-за высокого уровня шума в канале переговоров пришлось прекратить досрочно.

У Фрэнка в воскресенье физкультура была запланирована одним блоком, а у россиян по воскресеньям ее вообще нет.

При замене емкости для системы генерации кислорода «Электрон» экипаж установил влажную американскую емкость для воды (СВС). ЦУП-М попросил проконтроли-



ровать: если емкость негерметичная, а не просто влажная, то не использовать ее, а заменить. Контроль показал, что емкость просто влажная: влага выветрилась. В 15:59 было ложное срабатывание датчика дыма в СМ.

7 октября. 59 сутки. У экипажа день отдыха перед выходом. Состоялись переговоры со специалистами по ВКД и private медицинские конференции. Фрэнк переговорил по телефону с семьей. Пришлось ему и поработать, настраивая ПО манипулятора, чтобы обеспечить его работу во время выхода. В 09:38:00 прошла сигнализация «Проверь СРВК» с отключением системы кондиционирования воздуха из-за заполнения контейнеров с питьевой и технической водой. После установки пустых емкостей системы вновь включились в штатную работу. Спать экипаж лег на час раньше, в 19:30.

По отчету голландского радиолюбителя Криса ван ден Берга, 7 октября в 17:18 Владимир Дежуров доложил в ЦУП-М, что атака против Афганистана только что началась. – И.Л.

Выход №1

8 октября. 60 сутки. Космонавты встали в пять утра. После завтрака Владимир и Михаил проверили системы скафандров и БСС в ПхО и С01, измерили массу тела и провели биохимический анализ мочи. Затем приступили к медконтролю и проверке связи. В последней принимал участие Фрэнк. Основная его задача – консервация бортовых систем СМ. Единственной системой, которую он расконсервировал, был туалет в «Союзе».

Владимир и Михаил тем временем окончательно осмотрели скафандры, демонтировали воздухопроводы из С01 и закрыли внутренние люки. Затем они надели скафандры – Дежуров с красными полосками, Тюрин с синими. Пока выполнялось шлюзование, Фрэнк пообедал и перевел манипулятор обзора с правого борта. Работы по подготовке к выходу шли с некоторой задержкой, и открытие внешнего люка состоялось над Южной Атлантикой в 14:23, позже запланированного на 33 минуты.

В открытом космосе

В.Лындин. «Новости космонавтики»

8 октября Стыковочный отсек «Пирс» впервые был опробован по одному из двух своих назначений, а именно как шлюзовая камера для выхода в открытый космос. Первооткрывателями выходного люка стали Владимир Дежуров и Михаил Тюрин.

У Дежурова – солидный опыт ВКД: во время полета на «Мире» в 1995 г. он с Геннадием Стрекаловым пять раз выходил за порог космического дома. А для Тюрина все было впервые.

На «Пирсе» два выходных люка, и сегодня космонавты пользовались тем, который называется ВЛ-1. Они открыли его в 17:24 ДМВ (14:24 UTC). Сначала на внешнюю поверхность станции ступил Михаил Тюрин. Он состыковал электрические разъемы радиотелеметрической системы «Транзит-Б», предназначенной для связи с космонавтом в скафандре. Затем к нему присоединился Владимир Дежуров. Возле люка они установили два дополнительных поручня, после чего приступили к монтажу т.н. выходного устройства.

– Миша, подойди поближе, – говорит Дежуров, – возьмем это устройство.

Они извлекают из стыковочного отсека внушительных размеров раму с двумя рабочими площадками для космонавтов.

– Так, устанавливаем, – сообщает Дежуров и советует Тюрину: – Миша, возьми, как тебе удобнее.

– Сейчас, подожди, – отвечает тот. – Я это хозяйство отодвину в сторону... Ну, вот... Теперь надо на 90 градусов повернуть. На тебя по часовой стрелке... Вот так... Так похоже на картинку.

ЦУП постоянно контролирует работу космонавтов и после окончания установки выходного устройства подводит итог:

– Значит, ребята, вз-у у нас должно стоять так, чтобы не перекрывало люк. По касательной к люку.

– Так и есть, – подтверждает Дежуров.

ЦУП продолжает:

– И стойки должны смотреть в сторону малого диаметра РО эс-эма.



То есть, рабочего отсека Служебного модуля «Звезда».

– Так и есть, – снова подтверждает Дежуров.

– Отлично. Ребята, есть предложение отдохнуть.

Против этого космонавты не возражали. Тем более, на орбите началась ночь, а в темноте работать не рекомендовалось. Но после непродолжительного отдыха это время решили использовать для эксперимента по проверке теплопроводности перчаток. ЦУП напоминает условия:

– Надо встать двумя руками за поручень, как можно плотней. И держаться за этот поручень, пока не получите дискомфортных ощущений. Как только почувствуете охлаждение от поручней, сразу доклад на Землю – и отпускаете. Больше десяти минут мы вас не собираемся держать.

ЦУП начинает отсчет времени, а космонавты периодически докладывают о своих ощущениях.

– Что-то я никакого охлаждения не чувствую, – говорит Дежуров.

– Абсолютно никаких изменений, – вторит ему Тюрин.

И дальше в таком же духе.

С наступлением дня космонавты переходят к следующей операции – установке грузовой стрелы ГСтМ-1. Два таких космических «подъемных крана» в свое время очень успешно поработали на «Мире» и рекомендовали себя эффективным средством для транспортировки космонавтов и грузов. На стыковочном отсеке «Пирс» тоже будут установлены две «Стрелы». Но это в будущем. А сегодня – первая из них.

Грузовая стрела появилась на свет позже, чем станция «Мир». Поэтому там пришлось искать и готовить для нее посадочное место. На «Пирсе» это было предусмотрено заранее, специально заложено в его конструкцию. В результате монтаж двух компонентов – базы и самой стрелы – много времени не занял.

Вообще перечень работ в этом выходе довольно обширный: кабель, «Стрела», ВУ, 4 поручня, стыковочная мишень и антенны «Курса». Закончив со «Стрелой», космонавты установили штангу с двумя антеннами аппаратуры «Курс»: АР-ВКА и 2АР-ВКА.

– Ну что, пошли ко второму люку, – как бы приглашает космонавтов ЦУП. – Нам тут Фрэнк помогает камерой.

Оставшийся внутри станции Калбертсон управляет дистанционным манипулятором, на котором закреплены телекамеры. Благодаря этому ЦУП-М может наблюдать за работой космонавтов.

У второго люка (ВЛ-2), как и у первого, космонавты тоже установили два дополнительных поручня. Потом они взялись за стыковочную мишень.

– Вынимаете чеку, – напоминает ЦУП правила установки мишени, – поднимаете штангу с крестом. Фиксируете штангу. Там есть специальная кнопка около корня. Отворачиваете болт, а чеку ставите на место.

– Мишень встала, – докладывает Тюрин. – Флажок немножко не дошел до упора, миллиметра три.

ЦУП немного раздумывает и говорит:

– У нас сейчас основная цель – осмотреть антенну 4А0-ВКА. До тени осталось девять минут. Так что давайте пойдём туда. Смотреть нужно в районе поворота штанги. Там должен быть зазор между подвижной частью и станционной.

– Есть такой зазор, – сообщает Тюрин, – с одной стороны два, с другой три, три с половиной миллиметра.

ЦУП рекомендует рукой попробовать сдвинуть штангу в сторону пассивного стыковочного узла. И от небольшого усилия она доходит до жесткого упора. Перед включением привода на раскрытие антенны Тюрин просит отойти от нее, включить светильник на скафандре и наблюдать за этим процессом.

– Вся конструкция повернулась в сторону раскрытия, – докладывает Тюрин, – т.е. в направлении стыковочного узла. Развернулась градусов на десять.

Мусор прибавилось...

По сообщению пресс-службы Центра Джонсона, во время работы в открытом космосе Дежуров и Тюрин выбросили ненужные панели ЭВТИ. Чтобы мусор не встретился больше со станцией, его отбрасывали назад по отношению к направлению полета.

Эта операция не осталась незамеченной в сообществе наблюдателей ИСЗ. Всего через три часа после начала выхода, 8 октября в 17:58 UTC, бельгиец Тристан Коолс обнаружил объект 5-й звездной величины, идущий в 2° впереди станции. Вообще-то трудно представить, чтобы за каких-то три часа выброшенный объект удалился на 12–15 км, – но Т.Коолс очень опытный наблюдатель, и его свидетельство не вызывает сомнений. На этом же витке немец Маркус Меринг увидел впереди станции два объекта (второй был еще более слабый), а на следующем витке более яркий из них видел и англичанин Майкл Гилл.

Космическое командование США утром 9 октября зарегистрировало сразу 4 фрагмента станции, которые получили каталожные номера от 26943 до 26946 и международные обозначения от 1998-067F до 067J. Объект 26943 оказался довольно крупным (радиолокационное сечение 0.44 м²) и иногда наблюдался как объект 2–3 величины, остальные были значительно меньше и слабее. Пятый фрагмент был внесен в каталог 13 октября, и последние два прибавились после второго выхода – их номера 26950–26952 и обозначения от 067K до 067M. Все семь фрагментов оказались короткоживущими (что характерно для объектов малой массы и большой площади) и в период с 10 по 26 октября сошли с орбиты.

Следует заметить, что за три года после запуска ФТБ на орбите станции были обнаружены всего три неидентифицированных фрагмента; кроме того, несколько мелких предметов было потеряно во время выходов с шатлов и несколько малых спутников было выведено на орбиты, близкие к орбите МКС.

Космический мусор время от времени оставляет отметины на космических аппаратах. Так, после полета STS-102 к станции на цилиндрической секции грузового модуля MPLM-1 были найдены три следа удара, наиболее крупный из которых оставил дырку диаметром 1.44 мм во внешнем 0.8-мм слое противометеоритной защиты. При исследовании с помощью сканирующего электронного микроскопа было установлено, что дырочку оставил кусочек краски диаметром около 0.5 мм. Остальные две частицы не смогли пробить внешний слой и дойти до теплозащиты. Анализ также показал, что все три удара пришлось на область наибольшего риска.

Специалисты по космическому мусору из Центра Джонсона NASA оценивают вероятность пробоя внешнего слоя защиты за 6 суток полета MPLM в 20%, причем наибольший вклад в эту оценку вносят частицы космического мусора искусственного происхождения. – И.Л.

Телеметрия подтвердила, что антенна дошла до своего рабочего положения.

Космонавтам оставалось выполнить еще одну операцию – проверить работоспособность грузовой стрелы и ее жесткость с условным грузом (Михаил Тюрин). Но вместо этого их попросили вернуться к стыковочной мишени.

– Ребята, все-таки придется вернуться к корневому узлу мишени стыковки. Есть большие опасения, что не все у нас хорошо. Поэтому просим вас еще раз, подойдя туда, ответить на наши вопросы. Надо ее немножко потрогать. Но только на свету.

– Хорошо, – соглашается Дежуров. – Хотя она в свое родное гнездо встала. По направляющим вошла. Зазоров нет.

Когда на орбите наступил очередной день, ЦУП предлагает покачать мишень, проверить люфты.

– Ни по одной оси люфтов нет, – докладывают космонавты. – Мишень стоит устойчиво.

После некоторой паузы ЦУП сообщает свое резюме:

– Все нормально.

Теперь Стыковочный отсек «Пирс» полностью оправдывает свое название. После выполненных сегодня работ он готов к приему пилотируемых и грузовых космических кораблей. А проверку стрелы пока перенесли на 3-й выход, на 5 ноября.

Несмотря на свой первый выход, Михаил Тюрин проявил себя грамотным внекорабельщиком и на равных трудился с опытным Владимиром Дежуровым. Оба космонавта работали собранно и деловито. И только под конец немножко расслабились, когда решили увековечить себя на фото-плёнке «для истории».

– Володя, возьми тебя крупным планом, – говорит Дежурову Тюрин. – Подходи ближе, ближе. Открой личико...

После изнурительного труда настроение у космонавтов было бодрое. И это чувствовалось по их голосам. Шутки, прибаутки, смех... Опасаясь, как бы они слишком не увлеклись, ЦУП предупреждает:

– Мужики, вы кончайте там веселиться. Давайте домой.

Дежуров и Тюрин пробыли в открытом космосе 4 часа 58 минут (на 43 минуты больше, чем планировалось).

Для советских и российских космонавтов выход, который состоялся 8 октября, был сотым по счету. Справедливости ради надо отметить, что два из них наши космонавты совершили в американских скафандрах и из американских кораблей. Это сделали Владимир Титов в 1997 г. и Юрий Маленченко в 2000 г. Но и американцы трижды использовали российское снаряжение, когда летали на станции «Мир» и выходили в открытый космос вместе с нашими космонавтами.

Наиболее точные данные о времени открытия и закрытия люка привел в своем очередном отчете Крис ван ден Берг: 14:23:41 и 19:22:37 соответственно. Очевидно, эти времена относятся к соответствующим докладам космонавтов. – И.Л.

В.Истомин

Закрытие люка состоялось в 19:21, на 76 минут позже запланированного времени. Задержки не сказались на объеме последовавших операций, т.к. изменить их последовательность и объем не представляется возможным. Выполнив шлюзование (во время выравнивания давления между объемом С01-Пх0 и Р0 прошел сигнал «Проверь СРВК», который снялся после наддува), космонавты смонтировали воздуховод и вентилятор В-3, провели измерение массы тела и биохимический анализ мочи. Наддув воздуха проводился из первой секции ТКГ «Прогресс М-45». Предполагалось поднять давление в станции до 760 мм, но удалось надуть только до 752 мм рт.ст. По-

хоже, первая секция пуста. Фрэнк в это время расконсервировал связь, туалет и разогрел ужин, который оказался как нельзя кстати. Экипаж закончил приводить станцию в исходное состояние далеко за полночь. Но главное сделано: первый выход экспедиции состоялся.

9 октября. 61 сутки. Экипаж встал в 8 утра. Владимир и Михаил выполнили заключительные операции со скафандрами: сушку, дозаправку водяных баков. Фрэнк запитал стойку HRF и снова подготовил оборудование PuFF для оценки изменений в легких российских членов экипажа после выхода. Правда, включение и выключение аппаратуры впервые провели американцы командами с Земли, сэкономив экипажу 20 минут.

Во второй половине дня прошла встреча экипажа с американскими журналистами. После двух 12-часовых сеансов 6 и 7 октября был начат 96-часовой прогон эксперимента EXPPCS. По американской программе был возобновлен эксперимент EarthKAM (<http://www.earthkam.ucsd.edu>) – съемка Земли цифровой камерой в образовательных целях для школьников США и других стран (на следующий день первый снимок сбросили в ЦУП-Х)¹.

Кроме того, ЦУП-Х выдал экипажу список целей для съемки по основной американской программе (эксперимент CEO): аэрозоли в Южной Африке, ледники Чили, озеро Поопо в Андах, ураган Джерри в Атлантике, дельты рек Ганг и Меконг, смог в Альпах и побережье Сомали.

В 07:14:06 ЦУП-М включил систему навигации АСН для проведения коррекции вектора состояния. АСН получает данные о своем положении с систем GPS и ГЛОНАСС. Но у американской стороны возникли опасения, не повлияет ли тест АСН на проведение суточного теста второго гироскопа (CMG2)², и по настоянию американцев тест АСН был отменен. Выключили АСН в 07:43:38; был введен запрет на коррекцию вектора состояния.

Не была проведена и передача топлива из баков ФГБ в первую секцию баков СМ. Но это не «происки» американцев, а собственные ошибки планирования: не были заложены уровни изменения топлива по окислителю и горючему. В связи с этим была отложена двухимпульсная коррекция, планировавшаяся на 10 октября.

10 октября. 62 сутки. Владимир и Михаил начали подготовку ко второму выходу 15 октября для установки на внешней поверхности СМ трех панелей по эксперименту

¹ К 19 октября камера сделала более 650 снимков, и Калбертсон законсервировал ее до следующего цикла работ.

² 40-часовой тест гидродина с включениями двигателей и измерением ускорений станции аппаратурой SAMS и MAMS должен был начаться еще 6 октября.



Фрэнк работает с аппаратурой ТОСА

MPAC&SEED (с.64). Заказчик эксперимента – японское NASDA. Каждый год будет сниматься одна из панелей, таким образом, максимальная экспозиция панелей будет три года. У этих панелей две задачи, отраженные в названии. Первая – это неразрушающий захват метеорных частиц ловушками из силикагеля (MPAC – Micro-Particles Capturer). Вторая – экспонирование образцов материалов для будущего японского модуля МКС (краска, изоляция, твердая смазка) в условиях открытого космоса (SEED – Space Environment Exposure Device).

Экипажу предстояло распаковать оборудование MPAC&SEED и провести его сборку в СМ, и, так как каждую операцию сборки оборудования требовалось снимать на японскую камеру HDTV, экипаж потратил на работу восемь часов вместо запланированных четырех. Космонавты доложили о плохой фиксации японской аппаратуры на поручнях и получили совет: использовать проволоку для дополнительного крепления. Видеокамера HDTV использовалась и для выполнения двух сессий медицинского обследования экипажа. У Владимира и Михаила, таким образом, был чисто японский день. Чтобы к концу дня «их глаза не сузились», ЦУП-М предложил выполнить дополнительную работу – закрыть кран подачи газовой магистрали в БНП. Пустячок, а приятно. Михаил умудрился в этот перегруженный день выполнить еще и эксперимент «Взаимодействие».

Фрэнк начал день с отбора и анализа проб воды анализатором общего количества органического углерода. Затем приступил к забору проб воздуха сорбентными воздухозаборниками и мониторами атмосферного формальдегида. Научные операции включали демонтаж направляющих стойки активной виброизоляции ARIS и съемки видеокамерой Dreamtime. После обеда – архивация данных по эксперименту PuFF. Из-за большой загрузки физкультура была выполнена всеми членами экипажа только один раз.

11 октября ЦУП-М и ЦУП-Х договорились, что начиная со следующего дня на станции будет сожжено три шашки для генерации кислорода – в порядке проверки их характеристик и продления ресурса. Сделано это, однако, не было: в сообщении за 17 октября говорилось, что операция перенесена на 29-е «для уточнения процедур». Говорят, тест отменил своим командирским решением Фрэнк Калбертсон, для которого твердотопливный генератор кислорода – большое место. 23 февраля 1997 г., когда из-за воспламенения шашки ТКГ на станции «Мир» произошел пожар, именно Калбертсону как руководителю программы «Мир-NASA» с американской стороны пришлось отдуваться и перед начальством, и перед журналистами. Генератор ТКГ, известный также под английским именем SF0G, дублирует установку «Электрон» для добычи кислорода путем электролиза. Пока и «Электрон», и «Воздух» для удаления CO₂ работают в Служебном модуле штатно. О том, был ли проведен тест 29 октября, не сообщалось. – И.Л.

11 октября. 63 сутки. ЦУП-М провел две одноимпульсные коррекции орбиты средствами ТКГ «Прогресс» без использования устройства сопряжения УС-21, которое обеспечивает поворот станции по крену. В 06:40 управление было передано российскому сегменту (РС). На фоне орбитальной ориентации станции СУД ТКГ была переведена в индикаторный режим. Первый импульс в 5 м/с был выдан в 10:31:40 UTC, второй, тоже в 5 м/с, в 15:54:46 по аналогичной схеме. Параметры орбиты составили: до коррекции – наклонение 51.64°, высота 377.1×399.1 км, период обращения 92.13 мин; после коррекции – 51.64°, высота 393.3×415.3 км, период обращения 92.44 мин.

Все динамические режимы мало беспокоили экипаж, хотя ЦУП-М предупредил их о времени проведения коррекций. Владимир и Михаил установили новые сменные элементы скафандров, проверили герметичность и телеметрию скафандров и БСС, связь через скафандры. Затем Владимир оценил свою тренированность на беговой дорожке.

После обеда – телефонные переговоры с участниками молодежной конференции «Задачи космического образования в XXI веке». И вновь подготовка к ВКД – готовили оборудование по эксперименту «Кромка». Его цель – разработать эффективные защитные устройства вблизи двигателей станков, чтобы уменьшить загрязнение внешней поверхности СМ продуктами выброса двигателей. Но на этом выходе будет вынесено не защитное устройство, а планшет с образцами материалов – т.н. «этап 0». Готовили к ВКД и планшет с рекламой компании Kodak.

Владимир выполнил эксперимент «Взаимодействие». Затем все трое приступили к изучению документации по ВКД и устройству универсального переносного контейнера для инструментов и самого комплекта инструментов, которое прерывалось на переговоры со специалистами. Экипаж выразил свое неудовольствие укладкой для инструментов, которая не обеспечивает удобства в работе. «Если затягивать сумку сильно, из нее ничего не вытащишь, а если сла-



Ферма для установки аппаратуры MPAC&SEED

бее, что-то из нее может вылететь», – сказал Владимир Дежуров. Он предложил не брать на выход видеокамеру «Глиссер», а ограничиться только американским фотоаппаратом Nikon F5, после чего отправился крутить «педали велосипеда». Его примеру последовал Михаил, который доказывал врачам свою физическую тренированность. Фрэнк в это время выполнял эксперимент «Взаимодействие».

12 октября. 64 сутки. С утра Владимир и Михаил перетаскивали оборудование MPAC&SEED в С01 и выполнили заключительные операции с ним и другим научным оборудованием. Т.к. кабель HDTV не дотягивался до С01, заключительные операции снимались на цифровую видеокамеру. До обеда предстояло еще повозиться с аппаратурой «Глиссер», но ЦУП-М согласился с мнением экипажа и отказался от ее использования на выходе.

У Фрэнка опять физкультура одним блоком в 2.5 часа, поэтому до обеда он успел только поработать с анализом проб воды и загрузить в компьютер данные физических упражнений. После обеда все трое готовили общую укладку оборудования для ВКД и изучали бортодокументацию.

В сеансе 11:16–11:26 ЦУП-М зафиксировал сообщение о неполной конфигурации БВС СМ. По телеметрии получена потеря активности 3-го канала ЦВМ, которая осталась работать на одном канале. В сеансе 14:14–14:23 прошел новый отказ, на этот раз гидроконтур С01. Это замечание удалось устранить в вечерней конференции с ноутбука. Успехом завершились тесты второго комплекта радиотехнической системы «Регул», и так же успешно был проведен тест прохождения команд из резервного центра управления американским сегментом (АС) в ЦУП-М.

13 октября. 65 сутки. Суббота, но работа продолжается. Учитывая напряженный график, после завтрака врачи подвергли космонавтов тесту на состояние здоровья. Затем все трое по привычке изучали бортовую документацию и циклограмму ВКД. А вот тест системы управления движением в «Союзе» Владимир Дежуров проводил один на один с ЦУП-М и сделал это блестяще, подтвердив ее хорошее состояние.

После обеда Владимир внес накопившиеся исправления в бортовую документацию по ВКД, а затем изучение циклограммы продолжилось. В конференции планирования, на которой обсуждалась следующая неделя, участвовал только Фрэнк – Владимир и Михаил готовились к показу укладки для выхода.

14 октября. 66 сутки. Экипаж отдыхал перед выходом, посвятив один час утреннего времени уточнению циклограммы. Состоялись переговоры с семьями у всех членов экипажа, а у Владимира и с врачом экипажа. В конце дня расконсервировали АСУ в ТК «Союз ТМ-32», готовясь к завтрашней консервации систем СМ. ЦУП-М договорился с ЦУП-Х, что Калбертсон будет снимать на цифровую видеокамеру действия Дежурова и Тюрина во время выхода. Спать экипаж отправился не позднее 16 часов.

Выход №2

15 октября. 67 сутки. Космонавты встали в 00:15 ночи. Столь ранний подъем объясняется не только сдвигом зон связи через российские НИПы, но и сдвигом начала циклограммы выхода с 16-го суточного витка на 14-й. Но в целом подготовка к ВКД была стандартная и очень похожая на предыдущую, к 8 октября.

В проверке связи опять участвовал Фрэнк. Владимир и Михаил окончательно осмотрели скафандры, демонтировали воздуховоды из С01 и закрыли его внутренний люк. В этом выходе переходной отсек СМ для шлюзования не использовался. Фрэнк законсервировал системы СМ, закрыл иллюминаторы внутренними крышками, отключил вентиляцию в СМ, демонтировал воздуховод и закрыл люк в СМ из ПхО. Хотя первоначально ЦУП-Х не давал разрешения на использование ТВ-камеры с манипулятора для выхода (ссылаясь на наличие рекламы на поверхности С01), все же Фрэнк перевел манипулятор в конфигурацию обзора с правого борта, и весь выход с американского сегмента шла видеoinформация. Внешний люк был открыт в 09:16, всего лишь на четыре минуты позже планируемого времени.

В.Лындин

15 октября Владимир Дежуров и Михаил Тюрин снова работали в открытом космосе. Выходной люк отсека «Пирс» они открыли в 12:17 ДМВ (09:17 UTC). Нагруженные оборудованием, космонавты двинулись «в дальний путь» – к противоположному концу «Звезды». Хотя длина модуля всего 13 м, но передвижение по поручням с постоянной страховкой и себя, и грузов – нелегкий процесс. В числе этих грузов – укладка с тремя панелями для эксперимента МРАС&SEED, ферменная конструкция, на которой будут крепиться панели, научная аппаратура «Кромка 1-0», гермочехол с логотипом компании Kodak, укладка с инструментами. ЦУП внимательно следит за передвижением космонавтов, контролирует правильность страховки.

– Каждая деталь, – докладывает Тюрин, – будем говорить, каждая переносимая единица своим фалом прикреплена к поручню.

Но ЦУП скрупулезно уточняет, что именно, чем и где закреплено: маркировку фалов, номера поручней.

Добравшись до агрегатного отсека модуля, Дежуров и Тюрин установили на нем аппаратуру для российского эксперимента «Кромка 1-0». Цель этого эксперимента заключается в исследовании эффективности защиты внешних элементов станции от загрязнений, образующихся при работе двигателей. Аппаратуру расположили неподалеку от находящихся здесь двигателей ориентации.

Аппаратуру «Кромка 1-0» предполагалось поставить на верхней, зенитной части АО СМ (по 3-й плоскости). Однако в первом выходе Дежуров и Тюрин обнаружили около тамошнего блока двигателей ориентации обесцвечивание ЭВТИ. На всякий случай было решено изменить план и установить «Кромку» у левого бокового блока двигателей (по 2-й плоскости).

Как и в предыдущем выходе, ЦУП имел возможность наблюдать за действиями космонавтов с помощью телекамер дистанционного манипулятора SSRMS, которым управлял командир МКС Фрэнк Калбертсон.

Следующая крупная работа – монтаж научной аппаратуры МРАС&SEED, созданной специалистами NASDA. Ее надо было установить на внешней поверхности большого диаметра рабочего отсека Служебного модуля «Звезда».

Япония, как известно, участвует в проекте МКС и разрабатывает для станции свои модули. Японские ученые скрупулезно подходят к космическим проблемам и не упускают случая воспользоваться опытом других стран и предоставляемыми возможностями, чтобы провести собственные исследования. В 1990 г. это наглядно показал полет журналиста телерадиокомпании TBS Тоёхиро Акиямы. Уже тогда японцы отсняли все, что можно, начиная с подготовки к полету и заканчивая послеполетной реадaptацией космонавта. Создавая КА, они заботятся о перспективе. Для них представляет интерес, как ведут себя различные материалы в условиях

открытого космического пространства. Для изучения воздействия этих факторов в Японии разработали соответствующую аппаратуру с образцами конструкционных материалов и покрытий. А оборудование для ее крепления на внешней поверхности модуля «Звезда» создали российские специалисты.

Дежуров и Тюрин установили на поручнях модуля сначала нашу ферменную конструкцию, тщательно закрепили ее.

– Теперь надо проверить надежность установки методом покачивания, – рекомендует ЦУП.

Космонавты охотно соглашаются.

– Всю ночь будем покачивать, – шутит Дежуров.

Станция как раз заходила в тень Земли, и на орбите начиналась 25-минутная «ночь».

С наступлением «дня» космонавты продолжили монтаж. На вершину фермы они поставили пакет из трех панелей с образцами различных конструкционных материалов и покрытий. В ЦУП следует доклад:

– Третья панель раскрыта.

– Принято. Мы это хорошо видим.

– Вторую раскрываем? – спрашивают космонавты.

– Нет, вторую теперь выдвигаем к третьей панели.

Тяжелое дыхание космонавтов свидетельствовало о том, что им сейчас придется прилагать немалые усилия. И эту работу надо успеть сделать на свету.

– Готовы к раскрытию второй, – докладывает Дежуров, и дальше идет «междусобойчик». – Миша, сожми панели, сожми их обе... Держи.

– Нежно... – кряхтит Тюрин.

И вот все три панели раскрыты и зафиксированы в заданном положении. Тюрин сфотографировал их с разных ракурсов, чтобы у специалистов на Земле не было сомнений в правильности установки. Присутствующие в ЦУПе представители NASDA внимательно следили за работой наших космонавтов и, по всей видимости, остались довольны.

– Ребята, у нас последний свет остался, – напоминает ЦУП.

– Крайний, – поправляет Дежуров. – Это ничего, если мы прихватим еще немного времени... Как крепить Kodak?

– Чтобы с поручней читался.

Была у космонавтов еще и работа, которая проводится в рамках образовательной программы для пропаганды космических исследований с использованием пилотируемой орбитальной станции. Предыдущий экипаж МКС с этой целью проводил фото- и видеосъемки внутри жилых отсеков станции. А Дежурову и Тюрину во время выхода в открытый космос поручили съемку снаружи станции, в т.ч. и логотипа компании Kodak. Космонавты аккуратно сняли образец «Флаг» (пластину с нарисованным на ней специальной краской российским флагом) и на освободившееся место установили пластину с логотипом Kodak, выполненным специальной краской.

Теперь можно было возвращаться. Да и по времени уже пора – более пяти часов в открытом космосе. ЦУП то и дело напоминает, сколько минут осталось до тени: десять, восемь, шесть...

– Володя, Миша, по вашим прогнозам, когда вы у люка окажетесь? – спрашивает ЦУП.

– Я уже захожу, – докладывает Дежуров.

– И я где-то рядом, на подходе, – сообщает Тюрин.

Оба космонавта без каких-либо затруднений вошли в стыковочный отсек, внесли с собой и возвращаемое оборудование, в том числе и образец «Флаг» для последующих исследований на Земле. Но вот с закрытием люка получилась заминка – крышка никак не хотела выходить из фиксатора. – Мы ее по очереди дергали, – объясняет Тюрин, – достаточно сильно и интенсивно. Пытались раздергать. Пока держится.

В конце концов проблему удалось решить с помощью монтировки.

Выход в открытый космос получился довольно продолжительным. 5 часов 51 минута прошла от открытия до закрытия люка. Космонавты изрядно устали, но бодрости не теряли. Да и медицинские параметры, как говорят специалисты, у них тоже были в норме.

После того, как все вздохнули свободно, в ЦУПе разгорелась небольшая дискуссия.



Фрэнк следил за выходом через видеокamеры

Каким по счету был этот выход в открытый космос? Некоторые специалисты ЦПК и РКК «Энергия» объявили его сотым выходом советских и российских космонавтов, осуществленным с помощью отечественных технических средств. По нашим же подсчетам, он был девяносто девятым – и плюс еще два в американских скафандрах.

Камнем преткновения стали события 3 марта 1998 г., когда Талгат Мусабаев и Николай Бударин не смогли открыть последний из десяти дополнительных замков выходного люка на станции «Мир». Еще в тот день ко мне подходил представитель НПО «Звезда» с вопросом, как мы будем сообщать об этом общественности. Ответ, казалось бы, очевиден. Раз люк не открывался, значит, не было и выхода. Если посмотреть все сообщения ТАСС о работах в открытом космосе, то там под началом выхода понимался именно момент открытия люка. На это представитель «Звезды» сказал: но ведь техника работала, шлюзование провели, часть ресурса скафандров исчерпали, космонавты находились в условиях уже практически полного вакуума.

Мы тогда довольно быстро пришли к консенсусу. Прделанную работу, безусловно, необходимо учитывать. Как она будет записана в документах НПО «Звезда» – это право самого НПО. Но что касается общественности, тут нас никто не поймет: как можно совершить выход, не открыв выходной люк. Решили, что выход как таковой не получился, но попытка была.

И вот сейчас этот вопрос, кажется, снова обрел актуальность. Подвергались сомнению критерии определения выхода в открытый космос и само это понятие. Один из представителей РКК «Энергия» заявил, что деятельность Мусабаева и Бударина 3 марта 1998 г. следует считать выходом в открытый космос с нулевой длительностью! Компромисс предложил другой представитель «Энергии», летчик-космонавт СССР Александр Александров, мудро заметив, что главное – сделана работа, а кто там и как ведет подсчет, не стоит на этом акцентировать внимание, по крайней мере сейчас.

Тем не менее в ближайшем сеансе оператор связи сказал космонавтам:

– Тут специалисты НПО «Звезда» под считали, что, начиная с выхода Леонова, сегодня был сотый выход в открытый космос, который обеспечивался отечественными техническими средствами...

В.Истомин

Люк закрыли в 15:08, на 16 минут позже запланированного времени, в основном за счет проблем с его открытием. Это был 28-й выход на МКС, но всего четвертый с борта станции. Выход продолжался 5 час 52 мин, а всего за 28 выходов астронавты и космонавты работали на внешней поверхности МКС 178 час 14 мин.

Чтобы обеспечить безопасность космонавтов при установке планшета по эксперименту «Кромка», практически на все время его проведения (09:45–14:00) вводился запрет на разгрузку кинетического момента гироскопов двигателями СМ. Выполнив шлюзование (без замечаний, в отличие от



Как облетать будем?

8 октября), космонавты смонтировали воздуховод и вентилятор В-3 в С01, измерили массу тела и сделали биохимический анализ мочи. Надув воздуха до штатных 760 мм проводился из второй секции ТКГ «Прогресс». Фрэнк в это время расконсервировал основные системы СМ. После ужина экипаж в полном составе привел СМ в исходное состояние и успел даже снять сменные элементы со скафандров.

15 октября закончился 96-часовой эксперимент ЕХРРС и тут же был начат 12-часовой, а затем 24-часовой. Продолжались эти эксперименты и в последующие дни – использовались образцы коллоидно-полимерного геля и коллоидного стекла.

16 октября. 68 сутки. У экипажа планировался день отдыха, но, когда затронуты интересы науки, многие соображения отбрасываются. Занимались экспериментом РuFF (обследуемые, как и раньше, – Владимир и Михаил). Выполнялись значительные работы по выходу: укладка инструментов на хранение, дозаправка водяных баков скафандров, сушка и укладка скафандров и БСС на хранение. Состоялась встреча с американскими журналистами. Так что «выходной» оказался сильно загруженным.

ЦУП-М тоже усиленно трудился: проведены тесты системы причаливания и ориентации «Курс» как со стороны агрегатного отсека СМ, так и со стороны надирного узла ФГБ. Тест «Курса» на ФГБ прошел успешно, а вот аналогичный тест со стороны АО СМ придется повторить: из-за неправильно выбранной программы опроса телеметрии информация получена не в полном объеме.

Американцы провели в дистанционном режиме два контрольных замера микрогравитационной обстановки аппаратурой ARIS ICE и рабочий сеанс на фоне работы установки ЕХРРС. В данном случае она служила источником возмущений – при включении и выключении питания в ней открывается и закрывается клапан. Установку виброизоляции ARIS нужно испытать и ввести в строй до марта 2002 г., когда с ее помощью будет проводиться эксперимент по выращиванию кристаллов цеолитов ZCG.

Перестыковка

17 октября. 69 сутки. Экипаж начал готовиться к перестыковке корабля «Союз ТМ-32» с ФГБ на С01. Так как система «Курс» на С01 пока неработоспособна (нужно еще соединить кабели между С01 и СМ во время выхода), для приема нового корабля необходимо освободить полностью оснащенный стыковочный узел на ФГБ. А как же тогда стыковаться к С01 при перестыковке? Эта операция проводится при небольших дальностях, поэтому ее можно выполнить вручную, без умной автоматики.

С утра Фрэнк занимался укладкой ТКГ «Прогресс М-45», а Володя и Михаил проводили тренировку по перестыковке. До обеда Дежуров перекачал 15 емкостей с уриной в баки из-под воды «Прогресса», а Тюрин переключил аппаратуру сбора сообщений для обеспечения перестыковки. После обеда была разобрана схема передачи ТВ с РС в систему Ku-band, осмотрен фиксатор крышки люка, проверен режим связи для проведения перестыковки. Но большую часть времени занимала укладка в ТКГ отработанного груза. Вечером члены экипажа сообщили, что «грузовик» загружен примерно на 40%. Они предложили съемку по укладкам выполнять не на видеокамеру, а на цифровой фотоаппарат: «На камеру неудобно, темно и тесно». ЦУП-М согласился. Было получено добро и на другое предложение с борта – уложить части монтажных рам по всему объему равномерно по усмотрению экипажа.

ЦУП-М провел тест системы «Курс» со стороны АО СМ без замечаний. День прошел успешно, в хорошем темпе. Из замечаний можно отметить только нештатное отключение по сигнализации «Заполнен контейнер технической воды» установки СКВ-1, которая была запущена только вчера.

Третий выход МКС-3 перенесен с 5 на 8 ноября: по старому графику у экипажа было слишком мало времени на подготовку после ухода экспедиции посещения.

18 октября. 70 сутки. Сокращенный рабочий день в связи с предстоящей перестыковкой. В ТВ-сеансе поздравили кондитерскую фабрику «Красный Октябрь». Экипаж занимался укладкой оборудования по

ВКД и сообщил, что для укладки оборудования в ТКГ еще нужно запланировать полтора часа на двоих, а для оборудования ВКД – еще два часа на двоих. Были проверены контакты цифрового переключателя локальных групп ОЦПЛГ. Контакты целы, но по телеметрии подключения прибора по-прежнему нет: обрыв в цепях. Доложили, что не нашли чехла для вентилятора воздуховода в СО1.

В этот день была уложена на хранение французская аппаратура по изучению молний и спрайтов LSO. Экипаж в свое личное время выполнил пять суточных сеансов измерений, из них три на каютном иллюминаторе бортинженера с направлением аппаратуры на горизонт. Для обеспечения непрерывной работы аппаратуры Михаил Тюрин пожертвовал своей каютой и три ночи провел в LAV'e. Проведены также два суточных сеанса через иллюминатор №3 – так как он расположен в полу, то проведение сеансов через него неудобств экипажу не доставило. К сожалению, при уборке аппаратуры на хранение Владимир обнаружил, что на одном из двух объективов линза откручена. Линзу-то он завернул, но повлияло ли это на результаты, покажет только их обработка на Земле.

Все были уверены в успехе перестыковки, а посему укладка возвращаемого оборудования в ТК была отменена. «Даже если что-то не так, спокойно вернется на ФГБ», – сказал экипажу руководитель полета В.Соловьев. Фрэнк в этот день занимался переконфигурацией американских компьютеров.

ЦУП-Х прислал список объектов для съемки по американской программе: ледники Чили, Средиземноморье, река Парана, разломы в Эфиопии, район Тигра и Евфрата в Турции, смог над Аппалачами в США, дельта Ганга, растительность на побережье Сомали, землепользование в районе Александрии в Египте.

19 октября. 71 сутки. Экипаж встал в час ночи. Сразу же после утренней конференции космонавты разделились. Фрэнк закрыл люк из ФГБ в Node, а затем вместе с Михаилом занялся привычным для себя делом – консервацией СМ. Законсервировал систему обогрева пищи, вентиляции, АСУ, Фрэнк перешел в СО1 и законсервировал требуемые системы там. Михаил законсервировал систему «Воздух», переконфигурировал средства связи для организации режима перестыковки, перевел компьютеры в режим хранения. Вместе с Фрэнком они закрыли люк ПхО-СО1, затем перешли в ФГБ и закрыли люк между ФГБ и СМ (ГА-СУ-РМА-1). Владимир же, демонтировав воздуховоды ВД1 и ВД2 между ТК и ФГБ и защитное кольцо люка ГА-ПГО, занимался кораблем и его расконсервацией. Получив доклад Фрэнка и Михаила, что все системы законсервированы, Владимир впустил их в корабль и в 06:20 закрыл за ними люк. Фрэнку дали отдых, а Владимир и Михаил контролировали герметичность стыка.

В 06:20 ЦУП-М уже взял управление ориентацией станции на себя. В сеансе 07:48–08:13, получив от экипажа доклад о герметичности люков, на фоне «индикаторного» режима были открыты крюки со сто-

роны ФГБ. В следующем сеансе управление СОСБ ФГБ было передано СМ, СКВ1 отключена. Экипаж надел скафандры и занял места в ложементках. Команда на расстыковку прошла по плану в 13:45 на фоне «индикаторного» режима. Сама расстыковка была проведена вне зон российских пунктов, над Северной Африкой, на фоне телефона и телеметрии через S-band. Сделано это было для того, чтобы обеспечить стыковку не только в зоне российских пунктов (10:57–11:22), но и гарантированно до начала тени на Земле (11:09) и на орбите (11:15). И это блестяще удалось сделать экипажу. Касание прошло севернее Каспийского моря.

Перестыковка «Союза ТМ-32»

В.Лыдин. «Новости космонавтики»

Перестыковки кораблей с одного узла станции на другой – давно уже привычная операция. А сегодня вообще – перестыковка почти без облета. Оба стыковочных узла надирные, т.е. смотрят на Землю. И расстояние между ними по прямой – около 14 м. Тем не менее некоторое волнение все-таки было. Ведь сегодня «Союз» впервые должен причалить к Стыковочному отсеку «Пирс», который пришел на МКС не совсем готовым к приему кораблей. И вот во время выхода в открытый космос 8 октября Владимир Дежуров и Михаил Тюрин установили на нем недостающее оборудование. Так что теперь им придется на практике проверить качество своей работы.



Перестыковка – это маленькое прощание со станцией. «На всякий пожарный» экипаж консервирует ее, уходит на корабль и закрывает переходные люки. Так было и сегодня. Командирское кресло на «Союзе ТМ-32» занял В.Дежуров; М.Тюрин – что на МКС, что на корабле – по-прежнему в должности бортинженера; а Ф.Калбертсон, командир третьей основной экспедиции на МКС, на корабле становится вторым бортинженером.

13:48:10 ДМВ (10:48:10 UTC). «Союз ТМ-32» плавно отходит от надирного стыковочного узла на ФГБ «Заря». Процесс транслируется на Землю с помощью телека-

меры, установленной на дистанционном манипуляторе станции SSRMS, и мы хорошо видим его на правом верхнем экране Главного зала управления.

Перестыковка проводится с помощью ручного управления кораблем. Конечно, можно это поручить автоматике. Но тогда «Союз» придется отводить от станции на расстояние более 100 м. А для ручного управления минимальное расстояние ограничивают только требованиями безопасности, обычно это 40–50 м. Так что в данной ситуации для экономии топлива космонавт оказывается более выгодным, чем машина.

«Союз ТМ-32» продолжает все так же плавно отходить от МКС.

– Дальность как оцениваете? – спрашивает ЦУП.

– Ориентировочно 25 м, – отвечает Дежуров.

Через некоторое время он докладывает, что все защелки стыковочного механизма выдвинуты. А еще чуть позже – что выдвинута в исходное положение для стыковки штанга.

Дежуров не был многословен и лаконично информировал ЦУП:

– Закончили разворот по крену... Заканчивается облет... Облет закончен... Сейчас мишень подвожу в центр...

На последних метрах картинка пошла уже с телекамеры корабля. А дальше как обычно.

– Ожидаем касания... Есть касание.

Это произошло в 14:04:10 ДМВ (11:04:10 UTC).

В.Истомин

Я думаю, что на Фрэнка полет в корабле «Союз» и последовавшая стыковка произвели впечатление. После стыковки – контроль герметичности стыка и открытие люка в СО1 в сеансе 12:32–12:52. Затем открыли другие люки, правда, в иной последовательности, чем закрыли: сначала люк из СО1 в ПхО, затем люки в СМ и ФГБ. Предоставив Михаилу фронт работ для расконсервации систем, Владимир с Фрэнком законсервировали ТК «Союз» и просушили скафандры. Михаил же первым делом при-

вел в исходное средства связи, установил защитное кольцо на люк ГА-ПГО в ФГБ. Завершив консервацию ТК, на помощь Михаилу ринулись Фрэнк с Владимиром, и дружными усилиями они расконсервовали СО1, включили вентиляцию в СМ, расконсервовали систему «Воздух», АСУ, компьютеры, смонтировали воздуховоды в ФГБ. Пока российские космонавты укладывали скафандры на хранение и готовили суточный продуктовый рацион на завтра и ужин на сегодня, Фрэнк открыл люк в американский сегмент, переконфигурировал системы АС, в т.ч. компьютеры после перестыковки, и проверил состояние американской полезной нагрузки. Сон у экипажа был запланирован в 19:30.

20 октября. 72 сутки. Чтобы дать экипажу отдохнуть, подъем назначили на 08:00 UTC. А в остальном это был рабочий день. Чтобы обитатели станции набрались сил перед приемом экспедиции посещения, выходные перенесли на воскресенье и понедельник. По первоначальному плану планировалось открыть люк в ТКГ и установить контейнер устройства сопряжения исполнительных органов ТКГ (УС-21), но эти работы отменили. Михаил и Володя заменили пылефильтры в СО1 и СМ. Затем, пока Миша сушил третий скафандр, Фрэнк и Володя демонтировали рабочий стол экипажа для обеспечения доступа к коллекторам контейнера технической воды системы регенерации воды из конденсата. При регенерации воды из контейнера, установленного на первой линии, был получен сигнал «Проверь СРВК. Ресурс выработан» с отключением СКВ1. Регенерацию воды пришлось провести на третьей линейке. Затем Фрэнк, уже в одиночку, вернул рабочий стол на место.

Володя с Михаилом приступили к монтажу установки «Плазменный кристалл» (ПК) для третьей серии экспериментов на борту МКС. Анализ предыдущих опытов показал, что использовавшийся в них заборный вакуум был плохим; из-за этого часть рабочей камеры не заполнялась плазмой. Видеосъемки процессов на МКС-1 давали в середине рабочего объема «черную дыру», похожую на глаз (в просторечии – «войд», от английского void – пустота), в которой не было частиц. Во время ЭП-1 войд даже был большим. Ученые предполагают, что дополнительная откачка с использованием турбомолекулярного насоса приведет к желаемому результату – избавлению от войда. Насос был доставлен на станцию вместе с СО1, и экипаж приступил к его монтажу в систему вакуумирования в ПхО с одновременным монтажом аппаратуры ПК. К запланированному на монтаж времени пришлось добавить полтора часа на двоих. После обеда опять собрали схему для передачи ТВ через Ku-band.

Гости идут!

21 октября. 73 сутки. У экипажа день отдыха и переговоры с семьями. Для всех проведен сеанс медицинского обследования при помощи видеокамеры HDTV. Планировалось два сеанса со сбросом информации на Землю. Но наземные средства поддерживали выведение ТК «Союз» с экспедицией посещения, так что данные с эксперимента писались на магнитофон. В мо-

мент старта корабля станция шла над Кемп-руном. О ходе полета ТК «Союз ТМ-33» экипажу МКС-3 подробно сообщали. Фотоаппаратом Nikon F5 космонавты провели съемки Нью-Йорка.

21 октября генеральный директор Росавиакосмоса Юрий Коптев заявил на космодроме Байконур, что у Росавиакосмоса есть планы по ускорению наращивания российского сегмента МКС. Агентство Интерфакс со ссылкой на Ю.Н.Коптева сообщило, что Россия намерена построить три базовых элемента своего сегмента на станции до 2004 г. Это позволит увеличить состав экипажа, который сможет находиться на российском сегменте станции, с 3 до 6 человек. – И.Л.

22 октября. 74 сутки. У экипажа день отдыха; провели ТВ-сеанс с участниками Международной космической олимпиады школьников, которая ежегодно проводится в г. Королеве. Михаил Тюрин вакуумировал на 12 часов установку «Плазменный кристалл» с использованием нового насоса. По командам ЦУП-М в 13:20 была построена равновесная ориентация (в этом положении невозможно снимать Землю), затем управление ориентацией было передано на АС. В рамках эксперимента I-Medias отсняли дельту реки Нигер. На установке EXPPCS закончился еще один, 48-часовой эксперимент.

ЦУП-Х прислал очередной список объектов съемки: земли в бассейне Параны, потоки и печаные дюны в Сомали, Асуанское водохранилище, рифы архипелага Туамоту, смог в бассейне Огайо, растительность Центральной долины в Калифорнии, разломы в Эфиопии, новые дамбы у реки Евфрат в Турции.

23 октября. 75 сутки полета экипажа МКС-3 и 3 сутки полета экипажа ЭП-2. После двухсуточного автономного полета и пяти маневров «Союз ТМ-33» сблизился с МКС. ЦУП-М взял управление ориентацией станции до себя в 05:00 UTC. За несколько часов до этого были попытки включения обогревателей системы «Курс» на ФГБ и СМ (в 01:12:37 и 02:42:09; с первой попытки они не включились). Пришлось включать обогреватели через S-band. Задержка составила 1 час 54 мин. Все это происходило, когда экипаж МКС еще спал. На работе «Курса» ФГБ это никак не отразилось; эти системы на ФГБ и СМ были включены за два и один виток до витка стыковки соответственно. Также за два витка до стыковки на СМ и ФГБ зажгли огни.

Экипаж МКС встал в этот день как обычно. Фрэнк собрал схему работы датчика микроускорений IWIS для того, чтобы прописать режим стыковки, позанимался физкультурой на беговой дорожке, а за двадцать минут до стыковки начал передачу телевидения через Ku-band. Михаил включил турбонасос на установке ПК, взял пробы воздуха, зарядил видеокамеру Camcoder и тоже сделал физкультуру до стыковки. Владимир установил дозиметр ТЕРС в режим перезаписи данных, а затем контролировал процесс сближения «Союза». Так как к станции подходил пилотируемый корабль, то Володя ТОРУ не готовил и лишь отслеживал режим автоматического сближения по дисплею. Дежуров отметил, что на лэптопе не сформировалась информация о закры-

том состоянии крюков по ТКГ и ФГБ. К физкультуре он приступил уже после механического захвата корабля «Союз» во время контроля герметичности стыка, выполняемого экипажем ЭП-2. Других замечаний к режиму стыковки не было.

Масса орбитального комплекса в составе ФГБ «Заря», СМ «Звезда», СО «Пирс», УМ Unity, ЛМ Destiny, ШК Quest и кораблей «Союз ТМ-32», «Союз ТМ-33» и «Прогресс М-45» достигла 143.5 т. После стыковки «Союза» комплекс находился на орбите с параметрами:

- > наклонение – 51.64°;
- > минимальное расстояние от поверхности Земли – 391.7 км;
- > максимальное расстояние от поверхности Земли – 407.1 км;
- > период обращения – 92.37 мин.



Стыковка «Союза ТМ-33»

В.Лындин

Послушно отработав все маневры дальнего сближения, корабль «Союз ТМ-33» так аккуратно вышел на режим зависания, что управленцы, не долго раздумывая, сразу предложили разрешить причаливание. И корабль пошел на встречу с МКС.

Как всегда, ЦУП просит космонавтов вести репортаж, «чтобы мы тоже в курсе были». Это в основном возлагается на командира корабля. И Виктор Афанасьев постоянно информирует о процессе сближения, сообщает расстояние до станции и относительную скорость:

– Дальность – 127, скорость – ноль семь. Станция «плавает»... Дальность – 72, ноль четыре... Дальность – 60, ноль три... Дальность – 49, ноль двадцать девять. Мишень сейчас в центр идет.. Мишень – вправо на градус, по курсу – точно... Дальность – 35, ноль два...

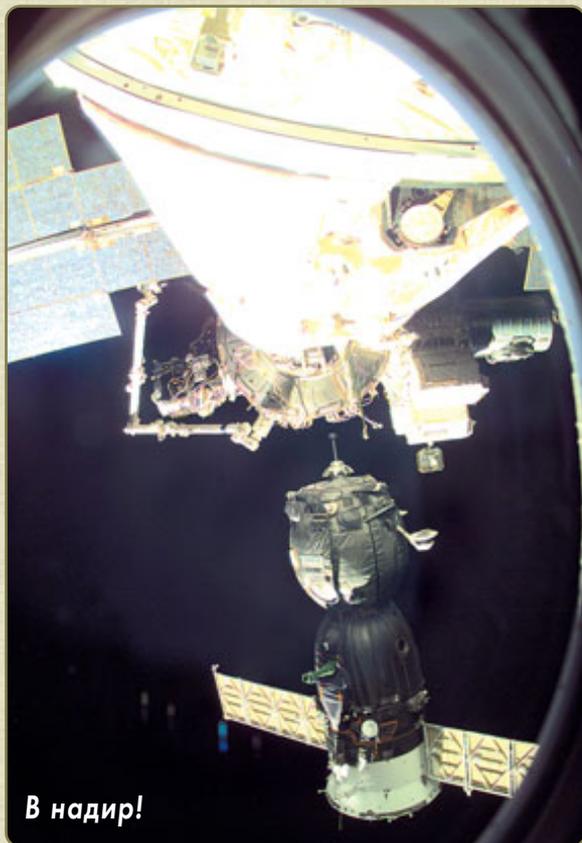
Корабль немного покачивается, но не более одного градуса. Это в пределах допустимого, и сближение продолжается.

– Дальность – 23, ноль два. Мишень – по тангажу нормально, градус влево, примерно... Дальность – шесть, ноль семнадцать... Дальность – три, ноль семнадцать. Готовимся к стыковке. Есть касание, есть механосоединение. Есть сцепка.

Телеметрия показывает, что касание произошло в 13:44:15 ДМВ (10:44:15 UTC). «Союз ТМ-33» встал на надирный причал ФГБ «Заря», который ему освободил 19 октября «Союз ТМ-32».

Подводя итоги сеанса связи, сменный руководитель полета сказал:

– Выполнена стыковка в автоматическом режиме. Получен герметичный стык. Начал работать привод герметизации стыка. Состояние бортовых систем соответствует расчетному. На следующем витке работаем по запланированной программе.



В надир!

А в следующем сеансе связи Афанасьев сообщил, что у них что-то не получается с выравниванием давления в корабле и в станции: у нас, мол, 750 мм рт.ст., а там – 720.

– Это много – 30 миллиметров, – говорит руководитель полета Владимир Соловьев. – Давай выравнивать.

– Вот Виктор Михайлович пытается через пробку, – поясняет Константин Козеев, – но, видимо, то ли пробка забита, то ли еще что-то... Крутится, но никакого результата нет.

– Он не может пробку открутить? – спрашивает Соловьев.

– Она сама крутится, но не открывается, – отвечает Козеев. – И воздух через пробку не идет.

После некоторой паузы Соловьев снова спрашивает:

– Ребята, все-таки еще раз по давлению скажите нам... Миша, ты на связи?

– Да, на связи, – отвечает бортинженер МКС Михаил Тюрин.

– Сколько в эс-эме и сколько в корабле? «В эс-эме» – это в Служебном модуле «Звезда».

– По мановакууметру в эс-эме, – сообщает Тюрин, – 752 миллиметра.

– Так, а что Михалыч говорит по поводу корабля?

– Давление у нас в корабле 750, – докладывает Афанасьев.

– Все, открываем, – решает руководитель полета.

Но Афанасьев возражает, мотивируя тем, что не выравнивается давление. Тогда Соловьев уточняет у командира «Союза ТМ-32»:

– Ты свой люк открыл?

– Я свой люк открыл давно уже, – отвечает Афанасьев. – Мы с тем люком возимся. Мы давление не можем выравнять. Я пробку открываю – ничего нет.

– У тебя в корабле сколько сейчас?

– У нас 750, а у них 710.

– Да у нас тоже 750! – восклицает Тюрин.

– У них тоже 750, – подводит итог Соловьев. – Открывай.

– Открывай люк, да и все, – вторит ему Тюрин. – Мы же говорим, у нас 750. Может, там прибор погрешность дает.

– Ребята, у нас зоны шесть минут осталось, – предупреждает оператор связи.

В 15:16 ДМВ люк открывается, и через него на станцию wpłyвает Клоди Эньере, а затем уже мужчины – Козеев и Афанасьев. Но Соловьев прерывает традиционные объятия и торопит космонавтов:

– Ребята, быстро на центральный пост. Миша, бери камеру и усаживай там всю публику, как полагается. И шапку «говорящую» Клоди. Всем шапки. Так, ребята, даму вперед.

Истекали последние минуты сеанса связи. Клоди Эньере только сказала:

– Добрый день всем. Все хорошо.

И тут же Соловьев объявил, что связь передается премьер-министру Франции.

Час назад премьер-министр Французской Республики Лионель Жоспэн приехал в ЦУП. Его ознакомили с организацией управления космическими полетами, показали зал, откуда управляли станцией «Мир», рассказали об уникальной операции по завершению ее полета. И вот Лионель Жоспэн поздравляет свою соотечественницу с благополучным прибытием на МКС, желает успешного выполнения возложенной на нее миссии. Желает успехов всем, кто работает сейчас на орбите. Премьер-министр отмечает плодотворное сотрудничество между нашими странами на Земле и в космосе.

Сеанс связи закончился, и Клоди ничего не успела сказать в ответ. А следующий сеанс стал для нее очень даже семейным. Тут были и ее муж Жан-Пьер Эньере, и их дочь Карла-Анастаси. Трехлетняя девчушка, несколько не смущаясь посторонних людей, бойко разговаривала с мамой, которая улыбалась ей с одного из экранов Главного зала управления.

Во время стыковки в ЦУП-М находились премьер-министр Правительства Франции Лионель Жоспэн, посол Франции в Российской Федерации Клод Бланшмезон, генеральный директор Росавиакосмоса Ю.Н.Коптев, технический руководитель пилотируемых космических программ России, генеральный конструктор РКК «Энергия» имени С.П.Королева, академик РАН Ю.П.Семенов, представители Правительства Франции, МИД и посольства Франции в РФ, представители деловых кругов Франции, ведущие специалисты РКК «Энергия», Росавиакосмоса, NASA, ЕКА, CNES, российских предприятий и организаций, участвующих в реализации проекта МКС. – *И.Л.*

Сообщения ▶

✧ На совещании в Министерстве обороны РФ 17 октября Президент В.В.Путин выразил согласие с предложением начальника Генштаба направить дополнительные ресурсы на увеличение возможностей космических средств. – *П.П.*

✧ ✧ ✧

✧ Руководство NASA рассматривает в настоящее время вопрос о переносе сроков окончания сборки МКС с середины 2005 г. на более поздний срок. Это должно позволить преодолеть финансовый дефицит. Он возник из-за планируемого на ближайшие 5 лет перерасхода средств на создание станции в объеме 4.8 млрд \$. По этой причине ранее в этом году NASA пришлось отказаться от создания американского двигательного модуля РМ, а также приостановить работы над жилым модулем Hab. – *К.Л.*

✧ ✧ ✧

✧ 14 сентября состоялась торжественная церемония завершения изготовления Герметичной секции японского экспериментального модуля «Кибо» (JEM PS). Торжество прошло на предприятии Tobishima Nagoya Aerospace Systems Works, входящей в группу Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. После церемонии модуль был отправлен в Космический центр Цукуба, где пройдут его испытания перед запуском. JEM PS должна войти в состав МКС в сентябре 2004 г. (полет STS-125/ISS-26-1J). – *К.Л.*

✧ ✧ ✧

✧ 26 октября в Овьэдо (Испания) прошла торжественная церемония вручения ежегодных премий принца Астурийского. В категории «Международное сотрудничество» престижной награды были удостоены создатели МКС. От имени партнеров по строительству станции премию получил Мак Эванс (Mac Evans), который в ближайшее время покинет этот пост. – *К.Л.*

✧ ✧ ✧

✧ Уходящий в отставку администратор NASA Дэниел Голдин (Daniel Goldin) в своем выступлении на проходящем в Вашингтоне Международном космическом симпозиуме 31 октября призвал представителей бизнеса проявлять больший интерес к космической отрасли и приватизировать многие космические системы, способствуя их развитию. Речь идет, в первую очередь, о шаттлах, а также о МКС. «Только проявив интерес к космическому бизнесу, американская промышленность может рассчитывать на развитие традиционной земных отраслей», – сказал Голдин. – *К.Л.*

✧ ✧ ✧

✧ 17 октября американская компания Sirius Satellite Radio официально объявила, что переносит начало радиовещания со спутников семейства Sirius на первые месяцы 2002 г. Три аппарата Sirius были выведены на геосинхронные орбиты еще в 2001 г. с помощью РН «Протон-К». Однако начало эксплуатации системы Sirius, предназначенной для передачи до 100 цифровых радиопрограмм CD-качества для автомобилистов, до сих не начато из-за задержки с производством спутниковых приемников. Кроме того, недавно компания Sirius Satellite Radio приняла решение об увеличении зоны вещания еще на шесть американских штатов. – *К.Л.*

✧ ✧ ✧

✧ Указом Президента РФ №1225 от 15 октября 2001 г. орденом Дружбы награжден Владимир Васильевич Белецкий, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник Института прикладной математики имени М.В.Келдыша РАН, один из ведущих специалистов страны в области небесной механики. – *П.П.*

Совместный полет экипажей МКС-3 и ЭП-2



В.Истомин

Телевизионный сеанс открытия люков, на который прибыл премьер-министр Франции, к сожалению, затянулся и практически в зону связи через российские пункты не попал. После консервации корабля, которую проводили Афанасьев и Козев, состоялась первая совместная акция вновь прибывших космонавтов и экипажа МКС-3 – обед. Каждая из сторон приготовила к нему сюрприз. Час, отведенный на это важное мероприятие, пролетел незаметно, а дальше Владимир вместе с экспедицией посещения занялся переносом грузов из корабля. Не участвовали в этом только Фрэнк, который завершил измерения с датчиком IWIS и разобрал схему, и Михаил, который проводил загрузку нового ПО эксперимента «Плазменный кристалл». Но вскоре и им пришлось присоединиться к переносам грузов, когда ложементы были переданы из одного «Союза» в другой. После переноса ложементов состоялась юридическая процедура передачи: командиры «Союзов», Владимир Дежуров и Виктор Афанасьев, передавали друг другу корабль со всем имуществом и замечаниями к работе систем.

После совместного ужина Клоди провела свой первый на станции эксперимент «Аквариус» по изучению роста и развития биообъектов в условиях невесомости. Она перенесла, смонтировала и подключила к бортовой сети контейнер доставки, содержащий 19 чашек для икры с эмбрионами ребристого тритона и личинками ксенопии, чашку с пекарскими дрожжами, регистратор температуры и давления. Развитие эмбрионов останавливается на определенных этапах путем введения фиксатора в чашки. Всего во время полета должны быть зафиксированы семь чашек с икринками. Остальные фиксации не подлежат; это позволит вернуть на Землю живые эмбрионы. Клоди выполнила фиксацию в одной из чашек и активацию дрожжей. Ее работу Виктор Афанасьев снимал на французскую цифровую видеокамеру Camcoder и японскую HDTV. Одна из задач Виктора Михайловича в этом полете – съемка проведения всех экспериментов по французской программе. Затем видеокамеру взяла в руки Клоди и выполнила техническую съемку состояния всех пришедших биообъектов.

Долго в этот день трудился и Константин, который выключил вакуумный насос на установке ПК перед сном. Клоди контролировала состояние французской аппаратуры SPICA-S, которая была смонтирована экипажем МКС-3 20 сентября, и проверила процент заполнения памяти ЗУ.

24 октября. 76/4 сутки. Практически все члены объединенного экипажа начали

трудовой день еще до завтрака. Исключением составила только Клоди. Экипаж МКС-3 взял пробы крови, Афанасьев протестировал сборку телесистемы перед первой пресс-конференцией в Париже, а Константин включил вакуумный насос для установки ПК. Такая схема – включение насоса максимально рано, а выключение максимально поздно перед сном – запланирована на время проведения всех экспериментов ПК.

Сразу после завтрака в сеансе 08:02–08:21 состоялась пресс-конференция экипажа ЭП-2 с журналистами в Париже. Максимальное освещение этого полета в СМИ и документирование на видеосредствах всех работ по проекту «Андромеда» – одно из основных условий при заключении контракта о полете между Росавиакосмосом и CNES. После конференции Клоди приступила к проведению эксперимента «Когни» (COGNI).

«свободном плавании» лямки используются для фиксации тела обследуемого, при этом речь идет о гибкой фиксации туловища; движения и вращения свободные. Клоди смонтировала требуемое оборудование и приступила к эксперименту «Когни-навигация». Виктор снимал ее действия на видеокамеру. Из-за отказа клавиатуры блока «Когни» эксперимент выполнить не удалось. Затем Клоди приступила к эксперименту «Кардионаука», который шел без замечаний; за ней последовал Виктор Афанасьев. Цель эксперимента – изучение изменений в сердечно-сосудистой системе человека в начальном периоде пребывания в невесомости на уровне периферических артериальных сосудов и вегетативной регуляции артериального давления и частоты сердечных сокращений.

Константин приступил к первому эксперименту из новой серии «Плазменный кри-



В зависимости от выполняемой научной задачи предусматривается два положения обследуемого: фиксированное (эксперимент «Когни-навигация») и «свободное плавание» (эксперимент «Когни-ориентация»). При фиксированном положении туловище прикреплено к стенке станции при помощи ремней с липучкой велькро. Под механической опорой, на которой установлен компьютер EGE №2, имеется штанга и ремни с велькро для фиксации ног. При

талл». В начале, на самом ответственном этапе, Косте ассистировал Михаил Тюрин. Эксперимент начался в зоне российских средств связи с передачей изображения образования кристаллической структуры в реальном времени. На изображении можно было отчетливо увидеть войд, но не в середине, а в левом верхнем углу и меньший по размерам, и вокруг слабое движение частиц. В следующем сеансе связи 12:43–12:54 космонавты доложили, что эксперимент завершился.



Первый экземпляр космической библиотеки?

Войд в течение эксперимента вытягивался в линию, а затем «схлопнулся». «Это то, что надо», – ответили постановщики. До обеда Константин завершил эксперимент.

Фрэнк до обеда находился в американском сегменте и большую часть времени посвятил внесению исправлений в ПО научной экспресс-стойки №4. Поправки должны предотвратить сбои, подобные тем, что раньше происходили на 1-й и 2-й стойках. Затем Калбертсон занимался физкультурой на тренажере RED в Node 1. Владимир тоже большую часть времени пробыл в АС, занимаясь в основном детектором нейтронов Bonner Ball. Правда, занимаясь на велоэргометре он приходил в СМ. (Физкультура была запланирована до начала ПК, т.к. ее проведение во время эксперимента создает дополнительные вибрации оборудования и мешает образованию кристаллической структуры.) Михаил сделал биохимический анализ собранной до завтрака крови и выполнял физкультуру на велоэргометре CEVIS.

После обеда Тюрин провел экипаж ЭП-2 по маршруту срочного покидания. Выявились следующие замечания: для проверки герметичности двух «Союзов» требуется два мановакуумметра, а свободен только один – два задействованы в эксперименте ПК. Кроме того, на станции всего один удлинитель для закрытия люка, а нужны три. Специалисты обещали все замечания учесть. Затем Михаил помогал Косте копировать информацию по эксперименту ПК и вместе с Фрэнком разбирался в ПО робототехники.

Фрэнк завершил сбор данных с дозиметра ТЕРС, провел эксперимент «Взаимодействие», техническое обслуживание болтов устройства RED и видеосъемку по эксперименту IRIS-ICE. После обеда на этой установке работал Владимир. Он также включил на запись систему измерений микророскопии SAMS и завершил серию работ с детектором Bonner Ball.

Из-за замечаний к оборудованию эксперимент «Когни-навигация» Виктор и Константин после обеда не проводили, а вот «Когни-ориентация» без замечаний выполнили все трое, т.к. клавиатура в нем не использовалась. В этом эксперименте они помогли друг другу, придерживая обследуемого за талию. Константин заснял на видеокамеру, как Клоди проводила эксперимент и как она помогала Виктору Михайловичу.

25 октября. 77/5 сутки.

Компанию Клоди за завтраком составил только Фрэнк (чему он был очень рад). Правда, француженке пришлось завершить завтрак пораньше, чтобы переговорить со своей консультативной группой. Российские члены экипажа завтракать не спешили. Афанасьев и Козеев сбрасывали видеoinформацию по эксперименту «Плазменный кристалл» (специалисты отметили увеличенные размеры частиц по сравнению с предыдущими опытами) и завтракали после этого. Дежурову и Тюрину повезло меньше всех. Они проводили эксперимент «Фарма» по исследованию фармакинетики, и после приема препарата должны были несколько раз в течение часа собирать слюну. Наверное, это было несложно, т.к. сначала они наблюдали, как завтракали Клоди и Фрэнк, а затем – Виктор и Константин; и все это на голодный желудок.

В сеансе 08:43–09:01 Клоди беседовала с министром науки Франции Р.-Ж.Шварценбергом, а ее командир обеспечивал техническую поддержку репортажа. Затем Клоди зафиксировала одну из чашек с ик-

рой. Весь экипаж ЭП-2 в полном составе занимался символической деятельностью. В качестве сувениров на борт станции привезены не только конверты, но и новые монеты евро (!). Только один раз Клоди отвлеклась от этой деятельности для частных разговоров с врачом. Фрэнк с Михаилом до обеда в основном тестировали компьютерную сеть поддержки экипажа, включающую как российские, так и американские компьютеры. Фрэнк также проводил ударные воздействия на систему виброзащиты ARIS. По американскому отчету, уже испытана работа ARIS при частоте воздействия 0.01–1 Гц и 30–300 Гц. Осталось провести испытания в диапазоне 1–30 Гц. Володя снимал аудиограммы в различных точках станции при помощи американского шумомера.

После обеда снимали фильм «Жизнь на станции»; Клоди была режиссером и актрисой, а Виктор Михайлович – оператором. Затем Энньере приступила к эксперименту ЕАС по анализу состояния космонавта, а Афанасьев – к эксперименту «Диатомея» по исследованию акваторий Мирового океана. Константин выполнил во второй раз эксперимент ПК. «В 16:10 начали эксперимент. Был код ошибки, я провел операции по н/с – и все пошло нормально», – сообщил Константин в ЦУП-М. Михаил ассистировал ему, а потом работал с манипулятором вместе с Фрэнком. Владимир провел эксперимент «Взаимодействие» и смонтировал датчики ЭЛСТ-1 для оценки температуры воздуховода, обдувающего систему «Регул».

Во время вечерней конференции планирования экипаж МКС-3 попросил не забыть время на загрузку ТКГ (он сейчас загружен на 75%, и требуется 4 часа на троих; раньше просили меньше), а также на перенос доставленного оборудования из «Союза». Космонавты доложили, что дважды меняли перегоревший предохранитель светильника СД1-5М в кабине АСУ (перевозу: в туалете периодически гаснет свет). ЦУП-М дал рекомендацию установить перенос-



Константин выполняет эксперимент COGNI



Символическая деятельность

ной светильник. Но он оказался единственным на борту, и у ЦУП-М возникла проблема: как обеспечить проверку светильника в новом ТК, если для проверки используется светильник из СМ, а его нет? Вечером Клоди выполнила еще одну фиксацию по эксперименту «Аквариус».

26 октября. 78/6 сутки. В этот день весь объединенный экипаж завтракал вместе: никакие работы не отвлекали космонавтов от утреннего принятия пищи. Правда, эта идиллия прервалась на первой работе. В сеансе 07:47–08:01 должен был состояться ТВ-сеанс с рекламой японского напитка Pocari SWEAT для компании Otsuka Pharmaceutical по заказу рекламного агентства Dentsu. Формально эти съемки запланированы в рамках эксперимента HDTV. По каналу УКВ-1 должны были идти переговоры Афанасьева и Козеева с ЦУП-М, а по УКВ-2 должна была разговаривать со своей консультативной группой Клоди. Но в результате неточных действий экипажа не удалось провести ни переговоры, ни ТВ-сеанс. Последний пришлось перенести на

следующий виток, потеснив сброс информации по эксперименту ПК. Во второй раз сеанс прошел успешно.

Постановщики одобрили установку камеры и ее настройку, и Афанасьев и Козеев начали съемку. В кадре с рекламируемым напитком был Костя, а Виктор Михайлович выполнял функции оператора. Съемки прошли успешно, но вызвали проблемы у остальных членов экипажа: надо было, чтобы в камеру, направленную в сторону ПхО, не попадали другие члены экипажа. Поэтому физкультуру Михаил выполнил не в полном объеме, а Володя не сделал совсем.

До обеда Клоди загрузила ПО аппаратуры LSO (последняя остается на станции и с ней можно проводить эксперименты и после завершения программы «Андромеда»), провела второй сеанс по ЕАС и «Когни-навигация», т.к. замечание к аппаратуре устранили. Этот эксперимент выполнили Костя (до обеда) и Виктор Михайлович (после).

По просьбе Фрэнка демонтаж и сборка компьютерной сети в новой конфигурации с блоком размножения интерфейсов (БРИ) был отменен, чтобы уменьшить объем работ в СМ во время ЭП-2. Поэтому у Владимира и Михаила не было особых работ до обеда. Сам же Фрэнк загружал данные по физкультуре в компьютер МЕС и проводил эксперимент ICE, внося вибрации молотком.

После обеда Костя провел третий эксперимент ПК, и Клоди ему ассистировала, т.к. на следующий день она должна была начать французскую серию опытов. Виктор вел съемку российского научного оборудования, установленного во время МКС-3. Т.к. проведение съемок научной аппаратуры выполняется за счет времени, выделенного на полезную нагрузку, то из-за уменьшения квоты российской стороны эти операции поручили выполнить экспедиции посещения. Михаил проводил эксперимент «Взаимодействие», Фрэнк продолжил тесты с ICE, а Владимир выполнял съемки по эксперименту Dreamtime. На АС около 12 часов был отказ одного из внешних контуров СТР. После перезапуска компьютеров – норма.

26 октября в г. Овьедо (Испания) генеральный директор ЕКА Антонио Родота от имени стран-партнеров программы МКС принял награду принца Астурийского 2001 года за международное сотрудничество. В связи с этим был проведен сеанс связи между Его Высочеством и экипажем станции. – И.Л.

27 октября. 79/7 сутки. У членов экипажа МКС-3 день отдыха. Они позавтракали вместе с Клоди, а Виктору Михайловичу и Косте пришлось на полчаса раньше встать и быстро поесть, чтобы в сеансе 06:51–07:10 провести ТВ-сеанс по Росари SWEAT. В этот раз местом съемок была каюта. В 08:20–08:45 – ТВ-сеанс с Тулузой для школьников, а в сеансе 10:03–10:13 экипаж МКС-3 поздравил разработчика российских метеоспутников академика Н.Н.Шереметьевского с 85-летием. Качество сеанса было плохим, но резерва сброса не было.

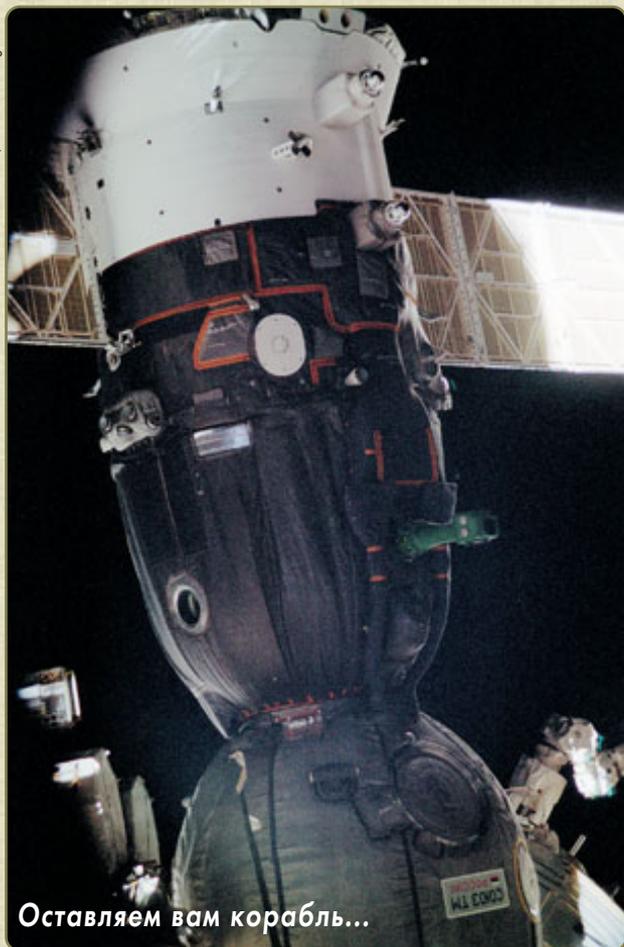
ПМО для проведения французской серии экспериментов выполнил Костя, а не Клоди, как ранее планировали. Все члены ЭП-2 переговорили с врачом экипажа. Виктор Михайлович и Костя до обеда безуспешно (из-за ошибок в методике работ) пытались отремонтировать декодер видеокомплекса ЭВК LIV. Владимир и Михаил начали эксперимент «Диурез» по исследованию водно-солевого обмена и гормональной регуляции в условиях космического полета (для космонавтов он заключается в точном сборе мочи).

После обеда Клоди начала проводить свой первый эксперимент «Плазменный кристалл», Костя помогал, а Виктор снимал ее действия. Владимир и Михаил после обеда осмотрели рабочие места перед заменой датчиков дыма. После коррекции БИНС от солнечного датчика и инфракрасного датчика на АС пропал Ku-band, но после еще одной коррекции восстановился. ЦУП-Х считает, что это из-за коррекции.

28 октября. 80/8 сутки. У Владимира и Михаила второй день проведения эксперимента «Диурез». Чтобы уменьшить объем работ в день их отдыха, к обработке резуль-



Эксперимент Cardioscience



Оставляем вам корабль...

татов привлекли Виктора Михайловича. Он готовил оборудование для обработки венозной крови, проводил ее обследование и укладывал пробы в холодильник. Владимиру и Михаилу осталось только завершить суточный сбор мочи, взять друг у друга кровь и передать ее Виктору. Тюрин отобрал пробы поверхности для контроля микрোকосферы среды обитания.

У Михаила и Володи состоялись переговоры с семьями. В сеансе 07:30–07:46 прошел ТВ-репортаж Клоди о программе «Андромеда»; она показала станцию и научную аппаратуру. На сеанс 09:00–09:18, во время которого сбрасывалась видеoinформация по первому французскому эксперименту ПК, пришел его постановщик, вице-президент РАН В.Е.Фортвов и говорил с экипажем о самом эксперименте и о его новизне в физике плазмы. До обеда экипаж ЭП-2 в полном объеме выполнил эксперименты «Когни-навигация» и «Когни-ориентация», а Виктор Михайлович еще и «Диатомею». После обеда Клоди провела еще один опыт ПК, а Костя ей помогал. Вечером она зафиксировала очередную чашку с эмбрионами.

29 октября. 81/9 сутки. Ближится завершение программы ЭП-2 на станции. Первая работа Клоди и Кости еще до завтрака – сброс видеoinформации по эксперименту ПК. После завтрака Виктор и Клоди провели тест СУД ТК «Союз ТМ-32». Затем все трое изучали циклограмму спуска и вели переговоры со специалистами. И еще до обеда экипаж ЭП-2 начал укладывать возвращаемое оборудование. Владимир и Михаил занимались заменой датчиков ды-

ма, которые своей «работой» замучили космонавтов и ЦУП-Х – звуковая сигнализация с них очень часто приходит на АС.

Фрэнк до обеда оценивал состояние здоровья и собирал схемы для передачи ТВ через Ku-band. После обеда Михаил и Владимир протестировали микшер видеосистемы ЭВК LIV. Клоди при помощи Кости провела заключительный эксперимент ПК, а затем – эксперимент «Кардионаука». Следующим должен был выполнить его Виктор Михайлович, но увы – сели аккумуляторы.

Трижды космонавты прикладывали «ударную нагрузку» для эксперимента ARIS-ICE. Постановщики довольны новизнами, более гибкими кабелями питания защищаемой стойки: они хуже передают вибрацию. В американский ЦУП ПН в Хантсвилле из компьютера стойки HRF были считаны 20 файлов по эксперименту PuFF и шесть – по «рефлексу Хоффмана».

Из замечаний к работе

систем – в 13:34 произошло несанкционированное выключение системы «Воздух», а уже 30 октября в 01:20 экипаж вышел на связь и сообщил о четырехкратном срабатывании датчиков дыма в С01. ЦУП-М рекомендовал экипажу отключить их.

30 октября. 82/10 сутки. В связи с предстоящими ночными работами по расстыковке «Союза» подъем объединенного

Экипажем ЭП-2 совместно с экипажем основной экспедиции МКС-3 в 33 сеансах проведены 10 экспериментов по программе «Андромеда», в том числе 2 геофизических, 4 медико-биологических, 1 биотехнологический и 3 технических эксперимента. – И.Л.

экипажа был запланирован на три часа позже (в девять утра). Основной работой экипажа ЭП-2 была укладка возвращаемого оборудования. Виктор и Владимир демонтировали локальники ПЗУ из телеметрии ТК. Фрэнк готовил манипулятор. Михаил отобрал пробы воздуха, провел контроль санитарно-эпидемиологического состояния СМ и демонтаж дозиметров «Брадоз».

После обеда в 16 часов у экипажа был отдых. По инициативе Фрэнка ЦУП-Х пытался провести внеплановую работу по съемкам сюжета прощания, и только после вмешательства ЦУП-М Хьюстон дал отбой. Пoshле ужина экипаж ЭП-2 приступил к расконсервации ТК. Телесеанс по закрытию люка в ТК в 22:30–22:50 не провели – в распорядке дня экипажа отсутствовала ссылка на радиограмму, поэтому экипаж ошибочно ждал включения ТВ с Земли. Но

люк экипаж ЭП-2 закрыл крепко. Это показала проверка герметичности.

31 октября. 83 сутки. Экипаж ЭП-2 выполнял работу в ТК «Союз ТМ-32», а экипаж МКС-3 отдыхал. Управление ориентацией станцией временно перешло к ЦУП-М. В 01:36 была выдана команда на расстыковку. Фрэнк работал с манипулятором, чтобы заснять отделение корабля.

Параметры орбиты комплекса после расстыковки составили:

- > наклонение – 51.65°;
- > минимальная высота – 391.1 км;
- > максимальная высота – 402.4 км;
- > период обращения – 92.3 мин.

Масса комплекса – около 136.5 т.

В 04:50 ночи Калбертсон, Дежуров и Тюрин пошли спать и встали только в 10:50 утра. Российские члены экипажа 31 октября отдыхали, а Фрэнку был запланирован отбор проб воды. Все трое переговорили с врачом экипажа. Попытки ЦУП-М получить хоть какую-нибудь информацию по закрытию люка к успеху не привели, т.к. видеосистема LIV не работает, а цифровые снимки космонавты не делали.

ЦУП-Х прислал очередной список объектов для эксперимента CEO: смог над Великими озерами, западной и восточной частями Средиземного моря, реки Нил, Ганг и Евфрат, пожары в Южной Африке и ледники Новой Гвинеи.

А еще в этот день был маленький юбилей. Ровно год назад, 31 октября 2000 г., на МКС стартовал первый основной экипаж, и с 2 ноября она постоянно обитаема.

Возвращение экспедиции посещения

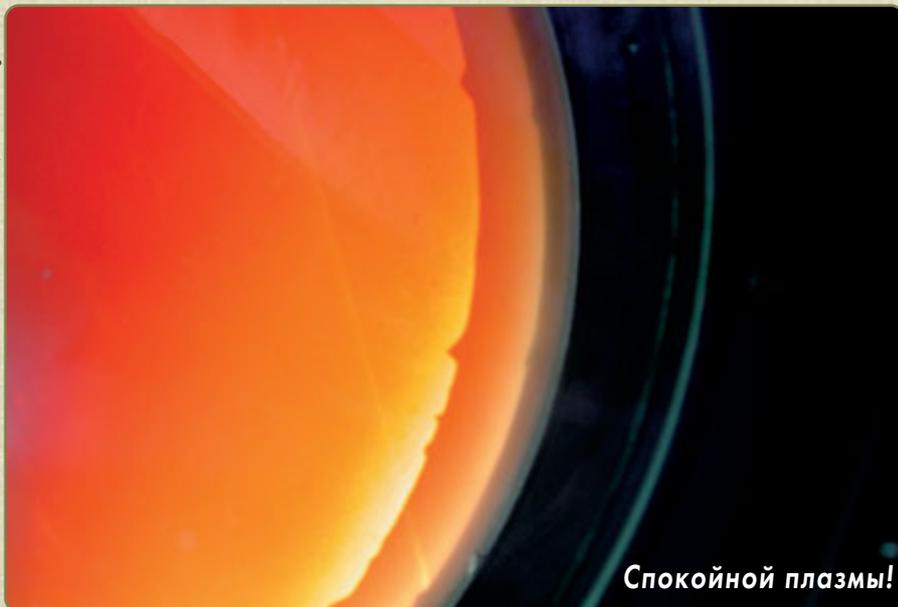
В.Лындин

31 октября, самое начало суток. Подмосковный город Королев спит, но светится всеми окнами здание ЦУПа. А в Главном зале управления включены все экраны, как это обычно бывает на ответственных участках полета.

Сегодня Виктор Афанасьев, Клоди Энъере и Константин Козеев возвращаются на Землю. Они прощаются с нынешними хозяевами МКС – Фрэнком Калбертсоном, Владимиром Дежуровым и Михаилом Тюриним – и уходят в корабль «Союз ТМ-32», который стоит у причала стыковочного отсека «Пирс». В 01:37 ДМВ (22:37 UTC) закрываются переходные люки между кораблем и станцией. Проверки герметичности, проверки бортовых систем – все идет без замечаний.

Как обычно, на связь с возвращающимся экипажем выходит начальник ЦПК имени Ю.А.Гагарина генерал-полковник П.И.Климук. Он рассказывает о районе приземления: «Место ровное, вдали от населенных пунктов, туда уже много раз сходились». Поисковую группу возглавляет первый заместитель начальника ЦПК генерал-майор В.В.Циблюев. Встретить экипаж вылетел и руководитель отряда европейских астрономов бригадный генерал Жан-Пьер Энъере (это сообщение персонально для Клоди).

В 04:38:30 ДМВ (01:38:30 UTC) «Союз ТМ-32» мягко отталкивается от «Пирса» и начи-



Спокойной плазмы!

31 октября в 17:30 ДМВ российско-французский экипаж экспедиции посещения прибыл на подмосковный аэродром Чкаловская. Космонавтов встречали посол Франции в Российской Федерации Клод Бланшмезон, генеральный директор CNES Жерар Браше, генеральный конструктор РКК «Энергия» имени С.П. Королева Ю.П. Семенов, начальник РГНИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина генерал-полковник П.И. Климук, представители МИД и Посольства Франции в РФ, Росавиакосмоса, ЕКА, CNES, российских предприятий и организаций, участвующих в реализации проекта МКС, семьи и друзья космонавтов.

После краткой теплой встречи у трапа самолета Виктора Афанасьева, Клоди Эньере и Константина Козеева привезли в Звездный городок, в профилакторий космонавтов, для прохождения послеполетного обследования и отдыха. В тот же день Национальный центр космических исследований Франции устроил прием в Доме космонавтов для российских и французских специалистов, участвовавших в реализации программы полета. – И.Л.

нает медленно удаляться – всего 0.12 м/с. Внимание ЦУПа сосредоточено в основном на корабле, которому осталось летать менее двух витков. Через 3 минуты после расстыковки выдается импульс расхождения (0.69 м/с): до включения маршевого двигателя на торможение «Союз» должен удалиться от МКС на 11.5 км.

максимального значения – 3.85g, затем уменьшается с уменьшением скорости снижения СА. К моменту ввода парашютной системы перегрузка уже 1.16g. Последовательно срабатывают вытяжной и тормозной парашюты – и вот уже СА повисает под большим бело-оранжевым куполом основного парашюта.

Расчетное время приземления – 07:59:26 ДМВ (04:59:26 UTC). И когда комментатор в ЦУПе объявил, что спускаемый аппарат корабля «Союз ТМ-32» приземлился в заданном районе, на табло были именно эти цифры. А чуть позже появилась надпись: «Фактическое время приземления 07:59:26». По сообщениям из казахстанских степей, СА сел в 180 км юго-восточнее города Джезказгана. Эти данные и были переданы средствам массовой информации. Их включила в свой официальный пресс-релиз РКК «Энергия» имени С.П. Королева.

Через несколько дней в поисково-спасательной службе нам назвали координаты точки посадки: 46°44'58"с.ш. и 69°42'58"в.д. и точное время приземления – 08:00:00 ДМВ.



Фото Ю. Батурина

Вот уже включена программа спуска. Датчик инфракрасной вертикали ловит Землю, и двигатели малой тяги плавно разворачивают корабль в положение орбитальной ориентации маршевым двигателем вперед по ходу полета. В 07:04:10 ДМВ (04:04:10 UTC) бортовая автоматика включает этот двигатель. Он работает точно расчетное время – 252.7 сек – и выключается от интегратора ускорений, как и положено при штатном спуске. Величина импульса на торможение – 115.2 м/с.

Скорость уже меньше первой космической. По пологой баллистической траектории корабль начинает свой путь к Земле. На высоте 140 км программно-временное устройство взрывает пироболты, соединяющие спускаемый аппарат с бытовым и приборно-агрегатным отсеками. Потом эти отсеки сгорают в атмосфере, а СА, управляемый автоматикой, продолжает свой полет. Объятый пламенем, он стремительно теряет высоту. Горит теплозащитное покрытие, предохраняющее людей и приборы от чрезмерного нагрева. Перед СА образуется облако плазмы, экранирующее радиоволны. На какое-то время пропадает связь. Растет перегрузка, вдавливая космонавтов в кресла. На высоте 41 км она достигает



Фото Ю. Батурина



Фото Ю. Батурина



Фото Ю. Батурина

Марк Гарно стал президентом CSA

С.Шамсутдинов.

«Новости космонавтики»

28 сентября Канадское космическое агентство (Canadian Space Agency – CSA) объявило о том, что президентом CSA назначен бывший канадский астронавт Марк Гарно (Marc Garneau). К своим обязанностям он приступит 22 ноября 2001 г., сменив на посту президента CSA Мака Эванса (Mac Evans), который руководил агентством в течение семи лет. Марк Гарно стал вторым астронавтом, возглавившим национальное космическое агентство. Первым был американский астронавт Ричард Трули, возглавлявший NASA в 1989–1992 гг.

Наша справка

Марк Гарно родился 23 февраля 1949 г. в Квебек-Сити, Канада. В 1970 г. окончил Королевский военный колледж в Кингстоне со степенью бакалавра наук по технической физике. В 1973 г. защитил докторскую диссертацию по электротехнике в Имперском колледже науки и технологии в Лондоне, Англия. В 1974 г. М.Гарно поступил на службу в Королевские ВМС Канады.

5 декабря 1983 г. он был отобран в составе шести канадских кандидатов для полетов на шаттле. В феврале 1984 г. прикомандирован от Министерства национальной обороны к Канадской программе астронавтов и начал подготовку в NASA.

Свой первый космический полет Марк Гарно совершил 5–13 октября 1984 г. в качестве специалиста по полезной нагрузке на борту «Челленджера» (STS-41G), став



первым гражданином Канады, побывавшим в космосе. Во время полета М.Гарно выполнял эксперименты по канадской программе CANEX.

В 1989 г. М.Гарно ушел в отставку из ВМС Канады в звании капитана (капитана 1-го ранга) и стал заместителем директора Канадской программы астронавтов. В этой должности М.Гарно осуществлял техническое и программное обеспечение последующих полетов канадских астронавтов.

В июле 1992 г. М.Гарно и другой канадский астронавт К.Хэдфилд были отобраны для подготовки в качестве специалистов полета в NASA. В течение года М.Гарно прошел такую подготовку вместе с кандидатами в астронавты NASA 14-го

набора и первым из уже летавших специалистов по полезной нагрузке получил квалификацию специалиста полета.

Второй космический полет М.Гарно совершил 19–29 мая 1996 г. в качестве специалиста полета в составе экипажа «Индево-ра» (STS-77).

Третий полет он выполнил с 30 ноября по 11 декабря 2000 г. в качестве специалиста полета экипажа «Индево-ра» (STS-97) по программе сборки МКС.

1 февраля 2001 г. М.Гарно был назначен вице-президентом CSA и выбыл из отряда астронавтов, а теперь он стал президентом CSA.

Отряд астронавтов CSA

С.Шамсутдинов. *«Новости космонавтики»*

Канадский отряд астронавтов был образован в 1983 г., после того как между Канадой и США было достигнуто соглашение о полетах канадских астронавтов на американских шаттлах.

5 декабря 1983 г. в составе первого набора в Канадский отряд астронавтов были зачислены шесть человек: Роберта Бондар (Roberta Bondar), Марк Гарно (Marc Garneau), Стивен МакЛин (Steven MacLean), Кеннет Мани (Kenneth Money), Роберт Тирск (Robert Thirsk), Бьярни Триггвасон (Bjarni Truggvason). В 1989 г. было создано Канадское космическое агентство (CSA) и отряд канадских астронавтов вошел в его состав.

В июне 1992 г. CSA объявило об отборе четырех новых кандидатов в астронавты. В составе второго набора в отряд были зачислены: Майкл МакКей (Michael McKay), Жюли Пайетт (Julie Payette), Дейв Уильямс (Dave Williams) и Кристофер Хэдфилд (Christopher Hadfield).

К настоящему времени восемь канадских астронавтов совершили космические полеты: М.Гарно – в 1984, 1996 и 2000; Р.Бондар и С.МакЛин – в 1992; Р.Тирск – в 1996; Б.Триггвасон – в 1997; К.Хэдфилд – в 1995 и 2001; Д.Уильямс – в 1998 и Ж.Пайетт – в 1999 гг.

Из отряда были уже пять астронавтов: Р.Бондар и К.Мани – летом 1992 г., М.МакКей – в начале 1995 г., М.Гарно – в феврале 2001 г. и Б.Триггвасон – летом 2001 г. Двое, К.Мани и М.МакКей, покинули отряд, так и не слетав в космос.

Таким образом, сейчас в отряде CSA осталось пять астронавтов (все они имеют опыт космических полетов). Ожидается, что в ближайшее время в отряд CSA будет произведен новый набор.

В 2002 году ожидается новый набор космонавтов

С.Шамсутдинов. *«Новости космонавтики»*

Вероятно, уже в начале 2002 г. состоится заседание Межведомственной комиссии (МВК) по отбору новых российских кандидатов в космонавты. Ожидается, что будут отобраны 6–9 кандидатов, которые осенью 2002 г. приступят к общекосмической подготовке в РГНИИ ЦПК.

Один кандидат в космонавты уже есть. Как известно, 19 октября 2000 г. МВК в этом качестве отобрало Юрия Алексеевича Локтионова. Предполагается, что он будет зачислен в отряд космонавтов РГНИИ ЦПК. В этот же отряд имеет все шансы попасть майор Святослав Франкович Котик, который служит в РГНИИ ЦПК (допуск Главной медицинской комиссии (ГМК) он получил 29 августа 2001 г.).

На зачисление в отряд космонавтов РКК «Энергия» претендуют двое: Анна Георгиевна Завьялова (1975 г.р.) и Олег Германович Артемьев (1970 г.р.). Они являются сотруд-

никами Корпорации. А.Завьялова работает в одном из подразделений, которым руководит В.Соловьев, а О.Артемьев является инженером 292-го отдела (по внекорабельной деятельности экипажей). Допуск ГМК оба получили еще весной 2000 г.

Кроме того, в ИМБП проходят медицинскую комиссию по отбору космонавтов три сотрудника ГКНПЦ имени Хруничева (вполне возможно, что хотя бы один из них успешно пройдет медкомиссию). ИМБП также планирует пополнить собственный отряд и зачислить в него 1–2 кандидатов.

Вместе с российскими кандидатами в космонавты курс ОКП будут проходить 1 или 2 представителя от Казахстана. К настоящему времени Казахстану удалось отобрать только одного кандидата – летчика гражданской авиации Руслана Рухмановича Мухамедрахимова (1973 г.р.), который получил допуск ГМК 4 января 2001 г. До осени 2002 г., возможно, будет отобран еще один казахстанский кандидат в космонавты.

⇨ Постановлением Правительства РФ №747 от 25.10.2001 утверждены Правила предоставления налоговых льгот организациям и индивидуальным предпринимателям, зарегистрированным на территории г.Байконура. Установлено, что ранее принятые главой администрации г.Байконура решения по предоставлению налоговых льгот, противоречащие настоящему постановлению, прекращают свое действие со дня его вступления в силу. – П.П.

◆ ◆ ◆

⇨ 17 октября руководство украинско-российского ЗАО «Международная компания космических транспортных систем «Космотрас» сообщила, что в октябре консорциумом подписан меморандум о взаимопонимании в космическом сотрудничестве с малайзийской компанией Astronautics Technologies. В числе возможных направлений развития сотрудничества между партнерами рассматривается в т.ч. запуск при помощи РН «Днепр» малайзийского орбитального модуля для малых полезных грузов SPOT массой 200 кг. Запуск может состояться уже в 2002 г. Среди прочего Малайзия проявляет интерес к перспективному проекту по созданию космической системы связи и мониторинга TopiSat в интересах стран приэкваториальных регионов, инициируемому в настоящее время «Космотрасом». – К.Л.



«Великое дело – способность удивляться, – сказал философ. – Космические полеты снова сделали всех нас детьми.»

Рей Бредбери, «Марсианские хроники.»

А.Никулин. «Новости космонавтики»

Встреча

Мы встретились с Константином Козеевым на подмосковной станции Подлипки 29 сентября в десять утра, предварительно созволившись. Он приехал на собственной «девятке» точно в назначенное время, не опоздав ни на минуту. Я сразу узнал его, хотя до этого видел только на фотографиях, и пошел к нему навстречу. Увидев меня, Костя дружелюбно улыбнулся и, протягивая мне руку, просто спросил: «Доброе утро. Давно ждете?» – «Нет, я только что приехал... Доброе утро». Так мы и познакомились. А потом сели в машину и поехали к Косте домой, чтобы продолжить наш разговор.

Говорят, что первое впечатление о человеке – самое верное. Каким же я увидел Константина Козеева в тот момент? Дело в том, что мы с ним – ровесники, но мне сразу почему-то показалось, что он старше меня – авторитетнее, опытнее, что ли. Необычайно открытая и искренняя улыбка Кости безоговорочно располагала к нему и поразительным образом сочеталась с его спокойствием, основательностью, сдержанностью. Я бы даже сказал, скромностью. С такими людьми – надежно, такие никогда не подведут. Наверное, это очень ценные качества для тех, кого отправляют на орбиту и чья профессия зовется одним простым словом – **Космонавт**. Именно так, с большой буквы.

Кое-что из биографии

На пороге Костиной квартиры нас встретила кошка Варя – полосатое, мурчащее и на удивление симпатичное существо. «Мы ее Варварой назвали за любопытство. Всегда всем интересуется, – улыбнулся Костя. –

Константин Козеев:

разговор перед полетом, или Космонавтика с «человеческим лицом»

На борту космического корабля «Союз ТМ-33» на орбиту стартовали Виктор Афанасьев, Клоди Эньере и Константин Козеев. Для Виктора Афанасьева это четвертый космический полет, для Клоди – второй. О них НК не раз писали, и читатели с ними хорошо знакомы. Константина Козеева мы представляем впервые. Незадолго до старта с ним встретился наш корреспондент А.Никулин и попросил ответить на несколько вопросов.

Заходи...» Мы разделись и прошли в комнату. Кошка Варя следовала за нами. На стенах комнаты висят большие цветные фотографии: станция «Мир» в нескольких ракурсах, парящая над Землей, «Морской старт»... Мы расположились в двух удобных креслах, друг напротив друга, и я включил диктофон. Решили не мудрить и начать с самых основ. Традиционно – с биографии.

Костя Козеев родился и вырос в подмосковном городе Калининграде (ныне – город Королев). Его отец работал в РКК «Энергия», сейчас он уже на пенсии. Мама до сих пор работает. Она вице-президент Корпорации «Энергия» по науке и финансам. «Братьев у меня, к сожалению, нет. Сестер тоже, – чуть смущаясь, улыбался Костя, – один я...»

После школы Константин поступил в Калининградский механический техникум, который окончил в 1987 г. с дипломом техника-механика. Следующие два года (1987–1989) – служба в Армии, сначала в Коломенском высшем артиллеристском училище. «Наш дивизион обеспечивал учебные стрельбы, – вспоминает Костя. – А потом меня перевели в Тамбов. И там занимался тем же самым. В общем, я артиллерист...»

После демобилизации Козеев поступил в МАТИ и окончил его в 1992 г. с дипломом инженера-технолога. Одновременно с учебой, с 1989 по 1991 гг. Костя работал тренером по конькобежному спорту в спортивном клубе «Вымпел», а после института пришел работать в РКК «Энергия».

В 1996 г. отобран в отряд космонавтов. «Когда нас отобрали, у нас была группа из пяти человек, – вспоминает Костя, – двое из РКК «Энергия», двое из ЦПК и один из Самары...» После общекоsmической подготовки в ЦПК ему была присвоена квалификация космонавта-испытателя. Следующие два года он готовился в группе по программе МКС. «Это была специальная подготовка, – поясняет Костя. – Она включала более глубокое изучение всех систем: как самой станции, так и корабля. Ну а дальше уже... кто как попадет...»

28 августа 2000 г. Костя приступил к подготовке в качестве бортинженера дублирующего экипажа экспедиции посещения МКС-T1. И вот теперь – основной экипаж экспедиции МКС-T2, в котором Костя Козеев выполняет функции бортинженера. Командиром этого экипажа назначен В.М.Афанасьев. В его состав также входит космонавт Европейского космического агентства французенка Клоди Эньере.

Полет

Эти полеты одно время не очень удачно называли «МКС-Такси». «Мы стараемся отходить от этого названия, оно не наше, – поясняет Костя. – Употребляем термин «Экспедиция посещения». Раньше у нас такие экспедиции были, и они нормально назывались. А «такси» звучит как-то не так...»

Фактически речь идет о замене транспортного корабля для МКС, который используется там как средство аварийной эвакуации долговременного экипажа. Кроме того, экипажу предстоит выполнить программу научных экспериментов CNES под звучным названием «Андромеда».

– Это французская программа, – поясняет Костя. – Ей будет заниматься в основном Клоди, ну а мы, естественно, тоже будем в ней участвовать, помогать, потому что одному довольно тяжело все это делать. Программа включает в себя несколько биотехнологических экспериментов, съемку поверхности Земли, исследования ионосферы, а также ряд исследований по физике микрогравитации. Ну, кроме того, российская программа тоже есть. Хотя немного, но она есть, так что мы с Виктором Михайловичем Афанасьевым будем заниматься еще и ей. Наш командир уже три раза летал, причем в длительные экспедиции. У него огромный опыт – всегда подскажет, всегда объяснит, если что-то не так. С французской стороны тоже как-то повезло. Мы ездили в Тулузу, где находится CNES. У них там высококлассные специалисты. Очень интересно было их слушать.

– Костя, а какие иностранные языки ты знаешь? – спросил я, раз уж речь зашла о заграничье.

– Английский. Вообще он уже входит в процесс подготовки к полету. Ведь мы сейчас с американцами по МКС очень много работаем. Так что часов пять-шесть в неделю всегда отводится под английский язык. Получается, конечно, но... В принципе, нормально. Потому что американцы начали еще и русский изучать. И вроде как бы они что-то понимают по-русски, мы говорим по-английски... Так что находим общий язык нормально. Ну а вся бортовая документация – она двуязычная. С одной стороны – английская, с другой – русская. А в принципе, как мне еще Юра Усачев рассказывал, американцы предпочитают работать все-таки по русской документации.

– А как же с Клоди? Она же французенка... – вновь спросил я.

– Клоди очень хорошо говорит по-русски. А иногда такое впечатление создается, что она уже и мыслит на русском. Так что абсолютно никаких языковых проблем с ней нет.

– *Есть какие-нибудь мысли по поводу того, что будет после полета?*

– Сейчас, наверное, трудно сказать. Потому что отряд большой, народ есть, в принципе, и уже как-то расписан на ближайшие года два-три... Я так думаю про себя, что я буду еще кое-что досдавать. Есть у меня еще несколько экзаменов по станции, по российскому сегменту. Ну и подготовка будет продолжаться. А дальше уже – как получится. Наперед ведь лучше не загадывать...

Совсем личное

Интервью – это всегда такое дело, когда не знаешь заранее, что получится в результате. Тут очень многое зависит от человека, с которым беседуешь. Далеко не каждый, рассказывая о себе, готов быть откровенным, понимая, что его собеседник – журналист, что он обо всем этом напишет и тысячи людей будут потом это читать.

Но с Костей Козеевым мне в этом плане повезло. Наша беседа явно складывалась, и я очень редко слышал ту самую сакраментальную фразу, которую довольно часто говорят в таких случаях: «Это только для тебя... Не нужно об этом писать...»

Я задаю очередной традиционный журналистский вопрос.

– *Костя, когда в первый раз появилась мысль стать именно космонавтом? Не просто работать в этой отрасли, а лететь самому?*

– Это было где-то после Армии. Меня пригласили тогда сходить в ЦПК. А в те времена это было нечто особенное, из ряда вон... «О, приехать в ЦПК, на космонавтов посмотреть!» Для нас тогда это было вообще... верх всего. Нас провели по гидролаборатории, а там как раз работали ребята... Ну, я и «загорелся»... Потом уже начал узнавать «как» да «что»... Ну и пошло-поехало!

– *Трудно попасть в отряд?*

– В основном, я думаю, что не так трудно... Просто нужно четко знать, на что ты идешь. Потому что некоторые идут, не осознавая этого. Ведь ты же не полетишь сразу. Нужно работать, учиться, от многого отказываться... Это уже совершенно другая жизнь. Все меняется. Все на тебя начинают смотреть – психологи те же, врачи... Некоторые приходят и еще до поступления сразу спрашивают: а как там у вас с деньгами? С этой еще точки зрения смотрят... Конечно, вопрос, может быть, правильный. Но идти в отряд только для того, чтобы слетать, получить деньги и потом на них жить... Все-таки это уже не то. Человек должен просто «заболеть» космосом, чтобы идти по этому пути.

Я спросил Костю о его увлечениях. *Ведь каждый из нас что-то делает в свободное от работы время.*

– Люблю фотографировать, люблю машиной заниматься, нравится самому ее ремонтировать. Музыку люблю, в основном нашу. Причем нашу годов 80-х, не ту, которая

сейчас, где все на один манер. Люблю нормальные, хорошие песни. Дачей люблю заниматься, что-то строить, на огороде копать, в земле. Эту любовь к земле мне с детства привили родители. Ну и спорт, естественно, до сих пор. Нужно форму поддерживать. Лыжи, велоспорт, футбол – однозначно. В ЦПК вообще практически все играют... На книги времени не хватает. Приезжаешь поздно, надо к следующему дню готовиться, поэтому времени на чтение практически не остается...

Да, подготовка к полету накладывает отпечаток на всю личную жизнь. Нужно соблю-

не полезет. А у нас подготовка совершенно другая. У нас готовят по всем системам, чтобы ты все знал. И это оправдывает себя. Разные ситуации могут быть. Особенно на орбите. Хотя сейчас связь с Землей почти постоянная, но сам понимаешь, по каждой мелочи обращаться – это не есть хорошо.

– *Значит, ты должен быть бортинженером в полном смысле этого слова?*

– Да, конечно. По-другому нельзя.

– *А сколько по времени заняла подготовка к этому полету?*

– Конкретно к этому – мы начали подготовку с июня месяца. Ну и сюда входят сентябрь и октябрь. Почти полгода. Но это подготовка к короткому полету. Если полет длительный, то, естественно, все это растягивается где-то до 18 месяцев.

– *Костя, а какая подготовка к полету была для тебя более сложной: та, в дублирующем экипаже, или все-таки эта, в основном?*

– Вообще, это трудный вопрос. В дублирующем экипаже, когда мы готовились, для меня это было все ново. И как-то более напряженно... А сейчас, когда всю эту кухню начинаешь понимать, после дублирования все-таки как-то проще становится. Так что, я думаю, дублирующая подготовка была тяжелее, чем та, что есть сейчас.

– *А на Байконуре ты много раз был?*

– Наверное, раз пять. Один раз ездили в процессе «общекосмической». Это была чисто ознакомительная поездка со стартовым комплексом. Посмотрели, что где находится...

– *Ну и как?*

– Ну, это, конечно, впечатляет! Настолько это грандиозно! Потом еще раз приезжали летом, сами ходили на стартовый комплекс «Энергии». Он там вдалеке стоит... Ну, это!.. Однако сейчас это еще и жалкое зрелище, – Костя тяжело вздыхает. – Все-таки такая программа была... Ну, а Байконур для нас – нечто особенное. И то, что

там люди работают в непростых, в общем-то, условиях, приближенных к боевым... Молодцы, конечно! В таких условиях готовить технику... Причем на самом высшем уровне... Надо отдать им должное...

Я знаю, что сейчас у Кости семьи нет, он разведен, поэтому спрашиваю:

– *Костя, скажи, много ли у тебя друзей?*

– Друзья есть, конечно. В основном все из ЦПК, из отряда, ну а помимо этого, еще и старые друзья остались. Со школы, даже с детского сада. Встречаемся, видимся...

– *Совместные поездки на природу, отдых в «своей» компании?..*

– У нас это всегда бывает. И по праздникам, и просто так. Иногда спонтанно собираемся и – поехали. На даче бываем, опять же шашлыки жарим... Но все это без всяких разных «вливаний», – улыбается Костя. – То есть все нормально...

– *С «этим», наверное, сложно? Нельзя из-за работы?..*

– Ну, да... Иногда, конечно, себе позволяешь в меру. Вот, например, вчера у нас была ГМК, Государственная медицинская комиссия. Ну, потом немножко так рассла-



Фото А. Никулина

дать режим, следить за здоровьем. Ведь твоя подготовка – это еще и труд многих других людей, подводить которых нельзя. Так что космонавт – он и вне работы космонавт.

Но вообще сама подготовка очень интересная. Иногда в процессе нее узнаешь такие вещи, о которых раньше и не знал. Особенно, когда занимаешься научной программой. Приезжают разные люди, специалисты. И ты действительно проникаешься всеми этими экспериментами, более продуманный подход получается. Ну и результаты... А не просто так – взять и нажать на нужную кнопку и ни о чем больше не думать... Подготовка у нас очень хорошая, как и тренажная база. Я даже думаю, что местами она совершеннее американской. Хотя и им нужно отдать должное. Они ко всему относятся очень серьезно, по-деловому. Но все равно наша подготовка лучше. У американцев, на мой взгляд, такая проблема. У них экипаж состоит из семи человек, где каждый отвечает только за свое. Вот, допустим, пилот... У него есть ручка, он знает как посадить шаттл. Ну, а чтобы куда-то лезть в систему... Естественно, он куда-

бились, потому что как бы груз с души упал. А так, вообще-то, насчет «этого» очень строго. Не приветствуется. С друзьями, конечно, бывает иногда, но чаще всего – обходимся.

– Значит, времени на друзей и личную жизнь все же хватает?

– Конечно. Как же без них? Иногда, правда, и в выходные приходится работать. Ну а в целом, на все время есть, если нужно.

– Костя, был момент в твоей жизни, когда пришлось выбирать между космосом и спортом? С чем это было связано?

– В то время я еще работал тренером у нас тут, на стадионе. Ребятишек обучал... Если ты помнишь, тогда была такая тяжелая обстановка вокруг. Все начало рушиться, катки закрывались, пошла коммерция. На соревнования никуда не съездишь – нужны большие деньги. Я оказался перед трудным выбором. У меня было два пути – либо идти все-таки в космонавтику, либо продолжать профессионально заниматься спортом. В общем, я выбрал космонавтику.

– А не пугало тебя это? Ведь в космонавтика в то время переживала не лучшие времена.

– Нет, не пугало. Думаю, это была моя судьба. И потом – я определил себе цель, и трудности для меня не представляли такой уж большой проблемы. Понимал, на что иду, осознавал все это. И – пошел... Ну а с большим спортом пришлось расстаться. Осталось много товарищей, мы перезваниваемся иногда, встречаемся. У нас был большой каток в Коломне. В принципе он и сейчас остался. Вот туда мы и приезжаем зимой – типа «сбора друзей». Многие удивляются, конечно: зачем тебе это надо, зачем ты пошел в отряд? Кто-то ушел в коммерческие структуры, и сейчас они действительно «большие люди». Пожалуй-ста, нет проблем. У одного ведь такой путь, у другого – такой. Я себе путь выбрал.

– Пригодились ли тебе в работе знания, которые ты получил за время учебы?

– Да, оченьгодились. Причемгодились даже те навыки, которые получил в техникуме. Это ведь был профилированный техникум – для будущих специалистов нашего предприятия. Конечно, мы изучали системы не совсем такие, как на реальном корабле, но сами принципы те же. И когда на «общекосмической» мы изучали все это снова, мне было намного проще. Понять, запомнить... Так же и с институтом.

– И все-таки, наверное, это здорово – слетать в космос... Хотя и тяжело?..

– Нелегко. Но вот прилетают люди и говорят, что стоит терпеть, проходить подготовку, изучать все это. Хотя и перегрузки есть. Ведь ты не просто сидишь в кресле – тебе же нужно работать. Ты должен выдавать команды, вести репортаж...

– Ну и опасно ведь? Хотя сейчас как-то все привыкли к полетам, почти перестали их замечать...

– Ну да, к сожалению. Но это неправильно. Я считаю, что любой полет в космос – это все равно героической поступок. Не каждый ведь согласится добровольно сесть на бочку с порохом. Если вспомнить полет Тито... Я думаю, что он до конца не понимал, на что он идет. Я был с экипажем на предстартовой подготовке, когда до полета оставались буквально считанные часы. Тито ходил весь радостный такой! Хотя с его стороны это понятно: да, он прорвался, он победил всю эту американскую систему, добился своего. А с другой стороны, я смотрел на Батурина, на Мусабаева... Они вот были не такие улыбочивые. Они были готовы к работе, к серьезной работе. И дело тут вовсе не в страхе. Хотя, если человек вообще ничего не боится, то тут уже вопросы к психологу – значит что-то не так...



Вообще о космосе нужно писать очень много. Даже показывать тот же космос по телевидению. Вот к американцам приедешь, в ту же Америку, у них там это возведено в такой ранг, на такую высоту! Буквально – общенациональная гордость. А у нас действительно – сейчас выйди на улицу и спроси: кто у нас сейчас там на МКС летает? Никто же не скажет... Обидно это. Хотя мы вроде и космическая держава...

– Наш журнал в меру сил старается освещать эти вопросы. Полеты, старты, программы... Иногда бывают очень интересные материалы по истории космонавтики.

– Да, это важно! На «общекосмической» нам тоже пытались прочесть неболь-

шой курс по истории. Интересно... Потому что ведь многого не знаешь. Что-то, конечно, передается из уст в уста, в курилке, еще где-то... А вот так, чтобы действительно, скажем, начиная с подготовки первого отряда, как все это было... Хотелось бы все это знать. Вот те ребята, которые сейчас приходят в отряд, молодые... Кто-то что-то читал, что-то знает. Но в основном...

– Да, Костя, понимаю, о чем ты. Иногда я показываю своим знакомым наш журнал, и они искренне удивляются: как, разве еще что-то летает?..

– Я думаю, это очень хорошо, что существует такой журнал, как НК. Особенно в теперешнем формате. Прекрасная бумага, цвет, масса интересной, я бы даже сказал, порой уникальной информации.

– Ну, тут нам без вас – никак нельзя. Вы будете летать, а мы – об этом писать.

Мы оба с Костей смеемся. Вроде бы это и шутка, но с другой стороны...

– Да, был такой забавный случай, – рассказывает Костя. – В Интернете, по-моему, читал, когда было затопление станции «Мир». Отчество у меня – Мирович... Ну и была такая, шутка что ли, прикол... Типа: «В связи с затоплением станции «Мир», Российское космическое агентство вышло с инициативой переименовать космонавта Козеева Константина Мировича в Козеева Константина МКС'овича». Ведь кто-то это сочиняет? Значит, откуда-то обо мне знают, читают. Пусть даже в таком качестве...

Мы опять возвращаемся к теме Международной космической станции.

– Вот хотя бы взять МКС... – говорит Костя. – Ведь грандиозная штука! А когда она в окончательной конфигурации будет – так это вообще что-то из мира фантастики!

– Будем туда на экскурсии летать, как туристы? – улыбаюсь я.

– Тито ведь уже проложил дорогу...

– Ну, понимаешь, в принципе – это нормально. Конечно, на сегодняшнем этапе это как-то ново и малопонятно, может – рановато. Но когда МКС будет собрана окончательно, вполне реально делать туда коммерческие полеты. Почему нет, если человек готов за это заплатить? Хотя тут ведь приходится утрясать

вопросы не только с нами, но и с американцами. А это уже сложнее... Но ведь все проблемы можно решить при желании. Вот если бы шел разговор о полете на «Мир» – тогда бы вообще вопросов не было. Но «Мира» больше нет... Все ведь упирается в финансирование. Нашлись бы деньги – были бы модули, была бы станция, была бы наша собственная программа. У нас ведь в этом огромный опыт, наработки. Все это так или иначе сейчас используется на МКС.

– Теперь уже скоро ты сам увидишь МКС. Настоящую, а не тренажер...

– С одной стороны – да. Но сейчас трудно говорить об этом. Как все это еще получится...

– Должно получиться! Разве нет?
– Ну, все люди суеверные... – смеется Костя, – так что...

– Раз уж заговорили о суевериях. Есть у космонавтов какие-то свои, суеверно-профессиональные приметы?

– Ну, есть, конечно. Например, как правило, если в первый раз летишь, то никому не даешь автографов. Хотя бы до полигона, до приезда на космодром. Ну и с ракетой... Это еще со времен С.П.Королева пошло. Он запрещал появляться женщинам на стартовом комплексе, около ракеты. Сейчас с этим не так строго, ведь сколько женщин побывало в космосе! Но все равно этого негласного правила стараются придерживаться. Что еще? Родственников не приглашают на старт. Я имею в виду – ближайших родственников. Жен, родителей. Это и на них ведь большая нагрузка. Есть ЦУП – пожалуйста, оттуда... Ну, и почти каждый из нас берет в космос какой-нибудь талисман. На дачу...

– У тебя тоже что-то есть? Или это «совсем личное» и об этом лучше не говорить?

Костя загадочно улыбается: «Это личное...»

В процессе разговора с Костей я заметил одну интересную вещь. Пытаясь говорить о нем самом, о его жизни и увлечениях, мы постоянно, вновь и вновь возвращались к теме его предстоящего полета, к тому, что ему предшествовало, к теме космонавтики вообще. И это неслучайно. Константин Козеев – космонавт не только на работе, но и дома, в повседневности. Его работа – это и есть, по большей части, его «личная жизнь». Кто-то может сказать, что это странно, но, наверное, так оно и должно быть у людей, для которых космонавтика не просто профессия, а призвание.

Начало пути

За интересным разговором время бежит быстро. Незаметно пролетели два часа. Все вроде бы спросил, ничего не забыл, многое обсудили... Хотя, конечно же, этого времени мало. Но у всех нас своя работа, свои дела. И с этим приходится считаться. Я вы-

ключаю диктофон, убираю блокнот в сумку, мы одеваемся и собираемся спускаться к машине. Кошка Варя провожает нас до дверей. Хозяйка...

Мы вновь едем на станцию Подлипки, а за окнами проплывают улицы города Королева – зеленые, чистые, солнечные...

Когда мы прощались, я протянул Косте руку: «Автографа просить не буду, помня о приметах перед стартом, а вот успешного полета – пожелаю. Пусть у вас все будет хорошо!»

«Спасибо!» – улыбнулся он и наградил меня в ответ крепким рукопожатием.

Меньше чем через месяц Константин уже будет работать на орбите, на легендарной МКС. И тогда навсегда исчезнет из биографии Константина Козеева строка «Опыта космических полетов не имеет» и будет заменена на гордое «Такой-то космонавт мира, такой-то космонавт России». Потому что этим действительно можно и должно гордиться...

И все будет хорошо...

Марк Шаттлуорт еще не подписал договор на полет

С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

Гражданин ЮАР Марк Шаттлуорт, который является претендентом на космический полет в составе экипажа третьей российской экспедиции посещения МКС в апреле 2002 г., все еще не подписал договор на свой полет. В июле–сентябре 2001 г. он прошел ускоренный двухмесячный курс ОКП в РГНИИ ЦПК. После этого российской стороной ему было предложено заключить договор на полет для того, чтобы начать его подготовку в составе экипажа и согласовать все юридические вопросы с нашими партнерами по МКС.

Более месяца, до конца октября, с М.Шаттлуортом велись интенсивные переговоры на предмет заключения договора, которые продолжаются до сих пор. Поначалу М.Шаттлуорт выдвинул свои требования. Во-первых, он предложил увеличить продолжительность полета до 14 суток.

Во-вторых, он выдвинул условие о гарантии его повторного и бесплатного полета в случае, если в первом полете по какой-либо причине сорвется стыковка корабля «Союз ТМ» с МКС. На этих условиях М.Шаттлуорт готов был подписать договор, но при этом сам не гарантировал перевод финансовых средств в Россию, объясняя это тем, что решение этого вопроса зависит не от него, а от правительства ЮАР. Требования, выдвинутые М.Шаттлуортом, были совершенно неприемлемы для российской стороны, и об этом ему было прямо заявлено. Спустя некоторое время он снял свои условия, но финансовый вопрос с ним уладить пока не удалось. Переговоры будут продолжены в следующем месяце. Если в течение ноября 2001 г. М.Шаттлуорт не заключит договор с Росавиакосмосом, то это будет означать, что он окончательно упустил возможность отправить-

ся в полет в апреле 2002 г. В этом случае третье место в корабле займет российский бортинженер.

Кстати, обозначение экспедиций посещения как «МКС-Такси» не прижилось. Как оказалось, такое название «режет слух» многим космонавтам и специалистам. По этой причине решено вернуться к обозначению экспедиций посещения как было принято в программе полетов на ОК «Мир» – ЭП (экспедиция посещения).

Хотя экипажи МКС-ЭПЗ (третья российская экспедиция посещения МКС) официально еще не утверждены (ожидается, что это будет сделано в ноябре), но уже известно, что в основной экипаж будут назначены Ю.Гидзенко и Р.Виттори, а в дублирующий – С.Залетин и Ф.Де Винне. Предполагается, что после дублирования Ф.Де Винне начнет готовиться к полету в качестве бортинженера основного экипажа МКС-ЭП4.

Уважаемые любители отечественной космонавтики!

Компания «Видеокосмос» проводит опрос и предлагает вам ответить на следующий вопрос:
Какие из этих тем вам наиболее интересны и о чем бы вы хотели узнать?



РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ



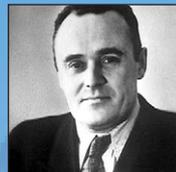
КОСМОНАВТЫ



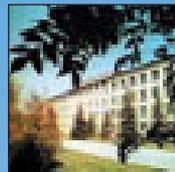
ОРБИТАЛЬНЫЕ
СТАНЦИИ



КОСМИЧЕСКИЕ
АППАРАТЫ



КОНСТРУКТОРЫ



КОСМИЧЕСКИЕ
ПРЕДПРИЯТИЯ

Ваше мнение поможет нам организовать выпуск видеокассет, CD, а возможно, фотоальбомов и другой печатной продукции по наиболее актуальным для вас темам

Ответить на вопросы и высказать пожелания можно по
почте: 127427, Москва, Видеокосмос,
до востребования, В.В.Давыдовой
телефону: (095) 925-1723
e-mail: office@videocosmos.com

Вы также можете заполнить форму электронной версии опроса,
посетив страничку в интернете по адресу:
<http://www.videocosmos.com/poll/russian.shtml>
Контактное лицо – Яшкин Юрий

США

НА РАДИАЦИОННО-ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОМ ЗАПУСКОВОМ КОМПЛЕКСЕ

КА видовой разведки



В. Агапов. «Новости космонавтики»

5 октября в 21:21:01.324 UTC (14:21:01 тихоокеанского летнего времени, PDT) со стартового комплекса SLC-4E авиабазы Ванденберг боевым расчетом 2-й эскадрильи космических запусков 30-го Космического крыла Космического командования ВВС США был осуществлен успешный пуск РН Titan 4В (серийный номер В-34) в конфигурации без разгонного блока. Согласно официальным сообщениям ВВС и представителей компании Lockheed Martin Space Systems (отделение Astronautics Operations), обеспечивавших запуск, на орбиту выведен «важный с точки зрения национальной безопасности космический аппарат в интересах Национального разведывания (NRO)».

В каталоге Космического командования США запущенный КА получил наименование USA-161, международное обозначение **2001-044A** и номер **26934**. Кроме аппарата каталогизирована также вторая ступень РН. Параметры орбиты обоих объектов являются секретными и официально не объявлялись.

Это был 11-й пуск ракеты Titan 4В и 33-й пуск в семействе Titan 4, из которых 29 прошли успешно, в двух имели место аварии на активном участке и еще в двух – отказы разгонных блоков. Таким образом, даже без уче-

та отказов РБ надежность самого тяжелого американского носителя из числа эксплуатируемых ныне составляет 93,9%, а с учетом отказов РБ – 87,9%. Учитывая суммарную стоимость запускаемых полезных грузов и самого носителя (она составляет от 800 млн до 1,5 млрд \$; стоимость этого пуска Aviation Week & Space Technology оценивает в 1,3 млрд \$), эти показатели являются очень низкими.

Предстартовые прогнозы

Запуск USA-161 переносился в течение года несколько раз. Первоначально он был назначен на 13 мая, но был отложен из-за возникновения неназванной проблемы с космическим аппаратом. В качестве новой даты было объявлено 25 сентября. Однако и эту дату пришлось сдвинуть, на этот раз по причине задержки с пуском РН Titan 2 с соседней площадки SLC-4W. По сообра-

жениям безопасности полезный груз для РН Titan 4 не мог быть вывезен на старт до пуска РН Titan 2. Последний все откладывался, и секретный пуск сдвинули сначала на 28 октября, а затем на 14 ноября. Когда же стало ясно, что Titan 2 явно не полетит в назначенный срок, по решению ВВС Titan 4 с секретным грузом получил приоритет, и дату его старта снова вернули на 25 сентября. Затем без объявления причины ее сдвинули на 1 октября.

22 сентября был объявлен интервал времени запуска – с 19:00 до 23:00 UTC. Точное стартовое окно, как обычно, названо не было. С этого момента аналитики стали высказывать версии относительно назначения скрытого под обтекателем спутника.

В качестве возможных вариантов рассматривались и обсуждались по сути только два: очередной аппарат оптико-электронной разведки типа IKON (более известный в печати по кодовому названию используемой оптической системы – Improved KeyHole-11, либо просто KH-11) или второй аппарат типа USA-144 (HK №7, 1999).

Первый из этих вариантов базировался на предположении о необходимости скорой замены спутника USA-116, функционирующего на орбите с декабря 1995 г. и также относящегося к серии IKON. Предыдущие аппараты типа KH-11, включая и ранние варианты, известные как Kennan и

Crystal, заменялись после 5–6 лет работы. Кроме того, время прохождения плоскости орбиты USA-116 через стартовый комплекс на АБ Ванденберг составляло 21:24 UTC, что хорошо согласовывалось с объявленным интервалом времени пуска.

Основой для второй версии являлось скорее отсутствие какой-либо определенной информации относительно назначения и принципов функционирования аппарата USA-144, нежели аналитические выкладки. Однако предположение о запуске подобного КА не выглядело совсем уж надуманным – объявленный период пуска обеспечивал выведение в плоскость, отстоящую от плоскости USA-144 на 70–130°. При построении систем из двух-трех спутников такое разнесение плоскостей является весьма характерным.

Наконец, еще одним обстоятельством, не позволявшим отдать предпочтение ни одной из двух версий, была дата старта. 9 из 12 КА серии KH-11 были запущены вблизи зимнего солнцестояния (дата 26 октября была самой ранней и 7 февраля – самой поздней). Три других запуска состоялись в середине июля, конце августа и начале сентября соответственно. (Конечно, кажущаяся закономерность может и не быть таковой вовсе, но статистика – упрямая вещь.) 1 октября, казалось бы, почти укладывалось в привычный осенне-зимний интервал, но тут необходимо вспомнить, что первоначально пуск планировался на 13 мая – отнюдь не вблизи зимнего солнцестояния. А вот USA-144 был запущен в мае...

Что касается других версий, то запуск КА радиолокационной разведки типа Lacrosse был маловероятен. Если бы планировалось заменить самый старый из трех «Лакроссов», то объявленный период старта никак не подходил, так как не обеспечивал даже близкого к оптимальному разнесения плоскостей КА в пространстве. А запуски КА семейства SDS, по-видимому, полностью переориентированы на РН Atlas, так что и этот вариант казался не имеющим под собой веских оснований.

Для подкрепления одной из двух реальных версий оставалось выяснить азимут пуска и длину головного обтекателя носителя. Напомним, что USA-144 был единственным аппаратом, запущенным под 50-футовым (15,24 м) обтекателем, а КА типа IKON размещались под обтекателем длиной 66 футов (20,12 м). Азимут пуска мог быть достаточно точно вычислен, исходя из объявляемых за 3–5 суток в так называемых сообщениях NOTAM (Notices To AirMen) координат районов, запретных для полетов в период пуска.

Распространенное утром 28 сентября сообщение NOTAM позволило вычислить, что значение азимута пуска РН составляет приблизительно 191,7°. Для запуска со стартового комплекса SLC-4E это соответствует наклону плоскости орбиты выведения 97,9°. Таким образом, стало очевидно: полезный груз должен быть выведен на солнечно-синхронную орбиту с тем же наклоном, что и у двух функционирующих КА типа IKON (USA-116 и USA-129).

Казалось бы, все ясно, тем более что по данным, представленным ВВС, на РН был установлен обтекатель длиной 66 футов.

Но более тщательный анализ предыдущих запусков КА типа КН-11 показал, что готовящийся не вписывается в стройную картину. На этом следует остановиться подробно.

Особенности конфигурации системы КН-11

Аппараты типа КН-11 выводятся на солнечно-синхронные орбиты с прохождением нисходящего узла в 09:45 («утренняя» орбита) или 13:00 («дневная» орбита) по местному солнечному времени. На рис. 1 представлена зависимость времени прохождения КА КН-11 от широты подспутниковой точки. Видно, что широту Москвы (55° с.ш.) аппараты проходят на нисходящей части витка в 10:30 и 13:45 по местному солнечному времени (в Москве по зимнему (декретному) времени это соответствует 11:00 и 14:15, а по летнему – 12:00 и 15:15). На восходящей части время прохождения широты Москвы составляет 21:00 и 00:15 местного солнечного времени.

Время прохождения на нисходящей части витка выбрано таким образом, чтобы обеспечить оптимальные условия наблюдения в летние («утренняя» орбита) и зимние («дневная» орбита) месяцы в Северном полушарии. Кроме того, сопоставление снимков с «утренней» и «дневной» орбит для одного и того же района может оказаться очень полезным при анализе формы наблюдаемых объектов, поскольку они отбрасывают тени в разные стороны. По данным, циркулирующим в открытых источниках, на КА типа КН-11 установлена аппаратура для ведения съемки в инфракрасном диапазоне, что позволяет проводить наблюдения и в ночное время. Результаты наблюдений передаются по радиоканалам в масштабе времени, близком к реальному, через ИСЗ-ретрансляторы типа SDS на высокоэллиптической и геостационарной орбите.

Периодически аппараты типа КН-11 проводят маневры с целью поддержания требуемой конфигурации системы с точки зрения ее оптимального использования. Обычно в результате этих маневров повышается высота перигея или апогея. Однако отмечены случаи, когда после проведенного маневра период обращения уменьшался, т.е. орбита намеренно понижалась.

Интересно, что последний такой случай имел место 25 сентября. Примерно в 15:58 UTC вблизи перигея КА USA-129 провел маневр понижения орбиты, уменьшивший период обращения примерно на 3.6 сек.

Так как рабочая орбита КА типа КН-11 представляет собой эллипс, высота пролета КН-11 над одной и той же широтой постоянно изменяется (в пределах примерно от 300

Номер в серии КК США	Номер в каталоге	Международное обозначение	Официальное наименование	Дата запуска UTC	Время запуска	Плоскость орбиты	Параметры орбиты выведения	Дата прекращения работы	Время активного функционирования, сут
							Перигей, км	Апогей, км	Аргумент перигея
1	09627	1976-125A	OPS 5705	19.12.1976	18:19	утр	272 462 170°	28.01.1979	770
2	10947	1978-060A	OPS 4515	14.06.1978	18:28	утр	194 542 162°	23.08.1981	1166
3	11687	1980-010A	OPS 2581	07.02.1980	21:10	дн	224 511 180°	30.10.1982	996
4	12799	1981-085A	OPS 3984	03.09.1981	18:29	утр	239 508 164°	23.11.1984	1177
5	13659	1982-111A	OPS 9627	17.11.1982	21:22	дн	236 531 159°	13.08.1985	999
6	15423	1984-122A	USA-6	04.12.1984	18:00	утр	266 735 154°	10.11.1994	3628
7	–	–	–	28.08.1985	21:20	дн	авария на активном участке		
8	18441	1987-090A	USA-27	26.10.1987	21:32	дн	151 931 155°	12.06.1992	1690
9	19625	1988-099A	USA-33	06.11.1988	18:03	утр	150 932 164°	15.05.1996	2747
10	22251	1992-083A	USA-86	28.11.1992	21:34	дн	160 940 157°	июнь 2001	>3100
11	23728	1995-066A	USA-116	05.12.1995	21:18	дн	156 976 173°	на орбите	–
12	24680	1996-072A	USA-129	20.12.1996	18:04	утр	153 949 164°	на орбите	–

Примечание. КН-11-11 в отечественном каталоге имеет обозначение 95067A.

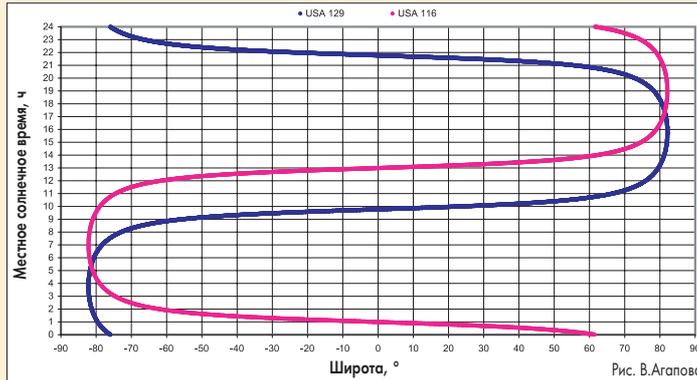


Рис.1. Зависимость времени прохождения КА КН-11 от широты подспутниковой точки

до 1000 км) вследствие прецессии аргумента перигея. «Полный круг» аргумент перигея совершает примерно за 110 суток. Таким образом, каждый аппарат имеет возможность съемки конкретного района с наивысшим разрешением каждые 3.5 месяца. Если бы орбиты двух аппаратов в разных плоскостях были «повернуты» друг относительно друга на 180° (то есть разность аргументов перигея была бы равна 180°), то интервал съемки одного и того же объекта с наивысшим разрешением можно было бы сократить до 1.7 месяца. Однако на практике с ноября 1988 г. штатная конфигурация системы КН-11 такова, что разность аргументов перигея двух КА составляет 145–153° (в среднем 148°), а не 180°, что, видимо, продиктовано определенными требованиями. Начальное же значение аргумента перигея всех запускавшихся КА типа КН-11 составляло около 160°, что видно из таблицы 1.

Если считать, что начальная величина аргумента перигея запускаемого КА определяется особенностями программы выведе-

Запускаемый КА	Аргумент перигея	КА в другой плоскости	Аргумент перигея	Разность
1988-099A	164°	1987-090A	11°	153°
1992-083A	157°	1988-099A	19°	138°
1995-066A	173°	1988-099A	35°	138°
1996-072A	164°	1995-066A	17°	147°

Дата старта	Аргумент перигея
13.05.01	346°
25.09.01	266°
28.10.01	159°
14.11.01	104°
01.10.01	247°

ния, то можно сделать вывод: чтобы обеспечить требуемую разность в 148° при замене в системе из двух КА, в момент пуска нового аппарата аргумент перигея КА в другой плоскости должен быть около 12°. Такая закономерность выдерживалась начиная с запуска КН-11-9, и разность аргументов перигея вновь запускаемого и находящегося на орбите в другой плоскости КА составляла 138–153° (см. таблицу 2).

Если верно предположение о том, что вновь запускаемый КА является заменой для КН-11-11, то следовало бы ожидать сохранения закономерности с фазированием орбит в плоскости. Другими словами, в каждую из назначавшихся дат старта аргумент перигея КА КН-11-12 должен был бы быть близок к 12°. Однако этого не наблюдается вовсе (см. таблицу 3).

Таким образом, новый аппарат выпадает из общей схемы выполнения системы КН-11, использованной ранее.

Реальное поведение аппарата

Подготовка к старту шла напряженно из-за периодически возникавших технических проблем. Поздно вечером в воскресенье 30 сентября ВВС объявили об отсрочке запуска как минимум до вторника. Отсрочка была вызвана аномалиями, обнаруженными в ходе тестирования блока инерциальной навигации системы управления полетом для носителя Atlas на заводе компании Honeywell. Поскольку блок системы управления полетом (Guidance Control Unit, GCU) на готовящейся к старту РН Titan 4В сходен с ним по конструкции, то было решено провести дополнительный цикл испытаний. Вечером в понедельник 1 октября официальные представители объявили о еще одной отсрочке как минимум на 24 часа. На этот раз «виновником» оказался один из твердотопливных ускорителей. При подключении его систем к наземному источнику питания в телеметрии возникали сбои. Во вторник обслуживающий персонал провел замену блока телеметрической аппаратуры на ускорителе. К этому времени тесты GCU подтвердили, что с системой управления все в порядке. Но возникла новая проблема, и в результате во вторник вечером пуск был перенесен на 4 октября.

В течение среды команда, готовящая носитель к старту, пыталась найти источник паразитного напряжения, зафиксированного наземным компьютером. Вечером было объявлено о переносе старта на пятницу. Если бы по каким-либо причинам старт не состоялся, то его пришлось бы отложить на несколько дней, так как в пятницу истек ресурс бортовых источ-

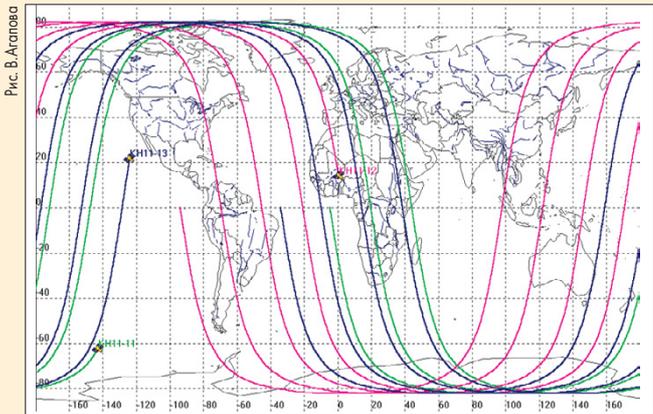


Рис. 2. Положение КА USA-116 (КН-11-11), USA-129 (КН-11-12) и USA-161 (предположительно КН-11-13) 05.10.2001 в 21:30 UTC.

ников питания и потребовалась бы их замена. Наконец, 4 октября причина была найдена – из-за высокой влажности намок вспомогательный кабель, соединяющий носитель с наземным оборудованием. Кабель высушили, и поздно вечером руководство дало разрешение на возобновление предстартовой подготовки. Далее все операции прошли гладко, если не считать некоторой заминки с грузовой стрелой башни обслуживания, которая не хотела устанавливаться в необходимое при старте положение. Рабочим пришлось это сделать вручную.

Объявленное в ходе предстартового отсчета значение азимута прицеливания (189.9°) подтвердило, что полезный груз будет выведен на солнечно-синхронную орбиту.

Запуск состоялся через 2 минуты после начала стартового окна. Задержка была вызвана необходимостью избежания возможного столкновения с неназванным орбитальным объектом на траектории выведения. Выведение проходило штатно по циклограмме. Отделение аппарата от второй ступени носителя состоялось через 9 мин 32 сек.

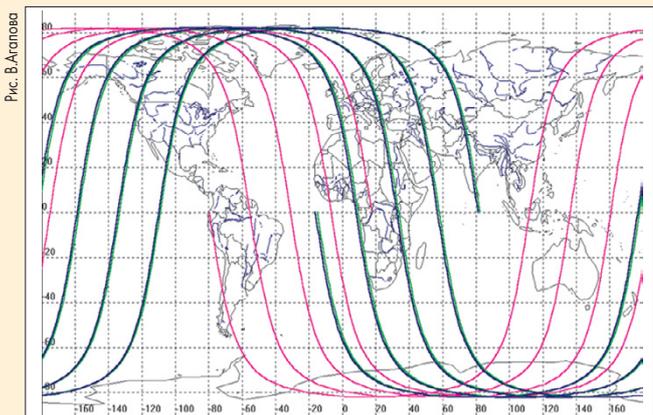


Рис. 3. Трасса КА USA-116 (КН-11-11), USA-129 (КН-11-12) и USA-161 (предположительно КН-11-13) после перевода последнего на рабочую орбиту

Ступень носителя Titan 4В была обнаружена наблюдателями на орбите с параметрами:

- > наклонение – 97.87°;
- > минимальная высота – 196 км;
- > максимальная высота – 1046 км;
- > период обращения – 96.76 мин;
- > аргумент перигея – 100°.

Космический аппарат отстал от ступени, находясь на высоте более высокой орбите.

Положение двух находящихся на орбите КА КН-11 и вновь запущенного секретного КА на момент отделения последнего от второй ступени РН показано на рис. 2.

Новый аппарат был выведен практически в ту же плоскость, в которой находится USA-116. Приблизительно в 20:00 UTC 7 октября USA-161 провёл включение собственной

двигательной установки, в результате которого перешел на орбиту с параметрами:

- > наклонение – 97.876°;
- > минимальная высота – 282 км;
- > максимальная высота – 1044 км;
- > период обращения – 97.614 мин;
- > аргумент перигея – 94°.

К этому моменту его трасса уже почти совпадала с трассой USA-116 (см. рис. 3). Это совпадение вряд ли является случайным и, по-видимому, подтверждает предварительные догадки о том, что USA-161 входит в семейство спутников КН-11.

Два других аппарата КН-11, по данным независимых наблюдателей, находились в это время на орбитах с параметрами:

КА	Наклонение, °	Мин. высота, км	Макс. высота, км	Период обращения, мин
USA-116	97.91	328	971	97.357
USA-129	97.92	300	979	97.340

Вновь запущенный аппарат и поначальному значению аргумента перигея, и по положению своей орбиты относительно находящегося во второй плоскости КА USA-129 явно не укладывается в описанную схему. За счет разницы в периоде обращения и эксцентриситете и, как следствие, в скорости прецессии аргумента перигея, разность между перигеями USA-129 и USA-161 не растет от начальных 132° до ожидаемых 148°, а изменяется в обратную сторону и к концу октября составила уже 126°.

Возможно, выведенный на орбиту спутник отличается от своих предшественников, и это отличие учтено при определении его оптимального положения относительно двух КА, находящихся на орбите. Так или иначе, требуется время для накопления статистики по новому аппарату: особенностям его орбитального маневрирования, видимой звездной величине, переменности блеска и т.п., с тем чтобы прийти к более или менее обоснованным выводам относительно его типа и назначения.

Украина-Бразилия: вместе в космос

И.Черный. «Новости космонавтики»

9 октября посол Бразилии на Украине Элдер Мартинс де Мораес сообщил журналистам, что украинское и бразильское космические агентства готовят создание совместного предприятия (СП) для организации пусков украинских РН с бразильского космодрома Алкантара (Alcantara).

Ранее сообщалось о подготовке бразильско-украинского соглашения о пусках с Алкантары «Циклона-4» (см. также НК №9, 2001, с.56-57) – такое наименование получил модернизированный «Циклон-3» с головным отбкателем увеличенного размера и новой верхней ступенью, создаваемый в НПО «Южное» при партнерстве с итальянской компанией Fiat Avio. Первый пуск новой РН, которая может выводить на низкую околоземную орбиту КА массой свыше 4 т, планируется осуществить в 2004 г. Космодром Алкантара, по замыслу разработчиков, способен обслужить свыше шести запусков «Циклона-4» в год.

Соглашение о создании СП стороны ожидают подписать во время визита на Украину президента Бразилии Фернандо Энрике Кардозы в январе 2002 г. Предполагается, что, кроме космических агентств Украины и Бразилии, в дальнейшем в СП могут принять участие частные инвесторы. Ряд американских компаний, в частности американских, уже выразили интерес к проекту.

9 октября в Киеве начала работу 1-я Украинская конференция по перспективным космическим исследованиям, организованная Национальным космическим агентством Украины (НКАУ) и Институтом космических исследований Академии наук Украины.

Основными темами для обсуждения стали «Исследование Земли и околоземного пространства с помощью орбитальных космических комплексов (в т.ч. МКС)», «Астрофизические и астрономические исследования», «Космическая энергетика», «Ионосферные и магнитосферные исследования, в том числе эксперименты «Интербол-Прогноз», «Вариант», «Попереждения», «МКС и научные эксперименты».

Несмотря на «национальный» характер форума, в его работе принимают участие ведущие специалисты ракетно-космической отрасли из России и некоторых других стран СНГ. Работа конференции продлится три дня. В будущем подобные конференции НКАУ планирует проводить ежегодно.

По материалам агентства Интерфакс



«Радуга-1»: Пополнение в системе военной связи

И.Лисов. «Новости космонавтики»

В апогее переходной орбиты, в 02:16:44–02:19:55, состоялось второе включение ДУ РБ для вывода на целевую орбиту. В 02:20:03 ДМВ произошло отделение КА «Радуга-1» от разгонного блока на орбите со следующими параметрами:

- > наклонение орбиты – 1.35°;
- > среднее удаление от поверхности Земли – 35922 км;
- > период обращения – 24 час 00 мин.

По данным с Командного пункта КВ и из Главного испытательного центра испытаний и управления космическими средствами (ГИЦИУ) имени Г.С.Титова, с КА «Радуга-1» была

установлена и поддерживается устойчивая телеметрическая связь.

РН «Протон-К» была изготовлена в ГКНПЦ имени М.В.Хруничева (Москва). КА «Радуга-1» разработан специалистами НПО прикладной механики имени академика М.Ф.Решетнёва (г.Железнодорожск, Красноярский край) и изготовлен в ПО «Полет» (г.Омск). Предстартовую подготовку носителя провели боевые расчеты 2-го испытательного центра космодрома совместно со специалистами ГКНПЦ и других предприятий космической промышленности. 3 октября состоялся вывоз ракеты-носителя «Протон-К» на стартовый комплекс и были выполнены работы по графику первого стартового дня. В ночь на 6 октября бригада НПО ПМ под руководством В.В.Онищенко провела заключительные операции с КА на старте (зарядка бортовых батарей и т.д.). Запуск «Радуги-1» был выполнен в запланированный день и час.

Запущенная «Радуга-1» является шестым космическим аппаратом данного типа и в зарубежных изданиях получила название Raduga 1-6. В каталоге Космического командования (КК) США спутник получил номер **26936** и международное обозначение **2001-045A**.

По сообщению пресс-службы НПО ПМ, новый спутник «должен обеспечивать разнообразные виды связи в различных диапазонах частот в интересах государственных потребителей, различных ведомств». В [1, с.130] указывается, что аппараты «Радуга-1» предназначены для ретрансляции сигналов связи в трех частотных диапазонах, работают со стационарными, мобильными и носимыми станциями и обеспечивают помехозащищенную связь.

Командующий КВ генерал-полковник Анатолий Перминов отметил, что успешный вывод «Радуги-1» на расчетную орбиту повышает эффективность функционирования российской орбитальной группировки.

Об истории «Радуги-1» НК подробно писали в №4 за 1999 г. Три первых запуска (1989, 1990 и 1994 г.) были частью летно-конструкторских испытаний КА 17Ф15 [1, с.168-169], по результатам которых 3 марта 1996 г. Государственная комиссия приняла аппарат в эксплуатацию [1, с.131]. В том же 1996 г. состоялся последний запуск старой «Радуги» (аппарат не был выведен на стационарную орбиту из-за отказа разгонного блока), и в 1999, 2000 и 2001 г. на орбиту выводились уже «Радуги-1» (см. таблицу).

О современном состоянии группировки спутников связи «Радуга» и «Радуга-1» можно судить по орбитальным элементам на эти аппараты, доступным через сайт Центра космических полетов имени Годдар-

6 октября в 19:44:59.975 ДМВ (16:45:00 UTC) с 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур с пусковой установки №24 (площадка 81) боевыми расчетами Космических войск России был осуществлен плановый запуск ракеты-носителя «Протон-К» (8К82К) с космическим аппаратом «Радуга-1» в интересах Министерства обороны РФ.

Пресс-служба Космических войск России сообщила со ссылкой на данные Командного пункта КВР, что в 19:50:39 ДМВ ракета «Протон-К» была взята на сопровождение командно-измерительным комплексом Космических войск. В 19:54:41 третья ступень носителя вывела разгонный блок 11С861 с КА «Радуга-1» на расчетную опорную круговую орбиту. Параметры орбиты ступени в начале 5-го витка составили:

- > наклонение – 51.65°;
- > минимальная высота – 183 км;
- > максимальная высота – 213 км;
- > период обращения – 88.41 мин.

В 20:58:28–21:05:29 прошло первое включение ДУ РБ, обеспечившее переход на переходную высокоэллиптическую орбиту с наклоном 47.5° и апогеем в плоскости экватора на высоте около 36000 км. 7 октября в 01:20:10 РБ 11С861 с КА «Радуга-1» был взят на управление командно-измерительным комплексом Космических войск.

Межд. обозн.	Кат. номер	Название и очередная номер	Дата запуска, ДМВ	Время запуска	Площадка и ПУ
1985-107A	16250	Радуга (17)	1985.11.15	17:29:00	200/39
1986-082A	17046	Радуга (19)	1986.10.25	18:43:00	200/40
1987-100A	18631	Радуга (21)	1987.12.10	14:30:00	200/40
1988-095A	19596	Радуга (22)	1988.10.20	18:43:00	200/39
1989-030A	19928	Радуга (23)	1989.04.14	07:08:00	200/39
1989-048A	20083	Радуга-1 (1)	1989.06.22	02:35:00	200/39
1989-098A	20367	Радуга (24)	1989.12.15	14:30:00	81/23
1990-016A	20499	Радуга (25)	1990.02.15	10:52:00	81/23
1990-112A	21016	Радуга (26)	1990.12.20	14:35:00	81/23
1990-116A	21038	Радуга-1 (2)	1990.12.27	14:08:00	200/39
1991-014A	21132	Радуга (27)	1991.02.28	08:30:00	81/23
1991-087A	21821	Радуга (28)	1991.12.19	14:41:00	81/23
1993-013A	22557	Радуга (29)	1993.03.25	05:28:00	81/23
1993-062A	22836	Радуга (30)	1993.09.30	20:05:59	81/23
1994-008A	22981	Радуга-1 (3)	1994.02.05	11:46:00	81/23
1994-012A	23010	Радуга (31)	1994.02.18	10:56:00	81/23
1994-087A	23448	Радуга (32)	1994.12.28	14:31:00	81/23
1996-010A	23794	Радуга (33)	1996.02.19	11:19:00	200/39
1999-010A	25642	Радуга-1 (4)	1999.02.28	07:00:00	81/23
2000-049A	26477	Радуга-1 (5)	2000.08.28	23:08:00	81/24
2001-045A	26936	Радуга-1 (6)	2001.10.06	19:45:00	81/24

да NASA США [2]. Для зарегистрированных пользователей доступ к ним сохранен и после событий 11 сентября 2001 г. По номеру космического объекта в каталоге Космического командования США может быть заказан комплект элементов за весь период существования этого объекта. Например, для первой «Радуги-1» за период 1989–2000 гг.

имеется 2857 наборов двусторонних элементов. С помощью общедоступных программ моделирования орбитального движения КА по набору орбитальных элементов может быть установлено положение аппарата в любой момент времени вблизи той даты, на которую имеются элементы.

Автором были запрошены и получены орбитальные элементы на все 39 аппаратов «Радуга» и «Радуга-1», выведенных на орбиты ИСЗ, и определены с использованием приближенной, но достаточной для первоначальной оценки методики точки стояния этих спутников. Результаты этих расчетов за последние 10 лет представлены на рисунке. По горизонтали отложено время от 1 января 1992 г. до 31 октября 2001 г. По вертикали указана долгота подспутниковой точки (для удобства вместо 170° з.д. показана эквивалентная ей долгота 190° в.д.).

В график (и в таблицу запусков) включены аппараты, оказавшиеся стабилизированными по состоянию на 1 января 1992 г. и запущенные после этой даты. Горизонтальные слегка зубчатые линии соответствуют спутнику, постоянно находящемуся в точке стояния, причем «зубчики» на «ли-

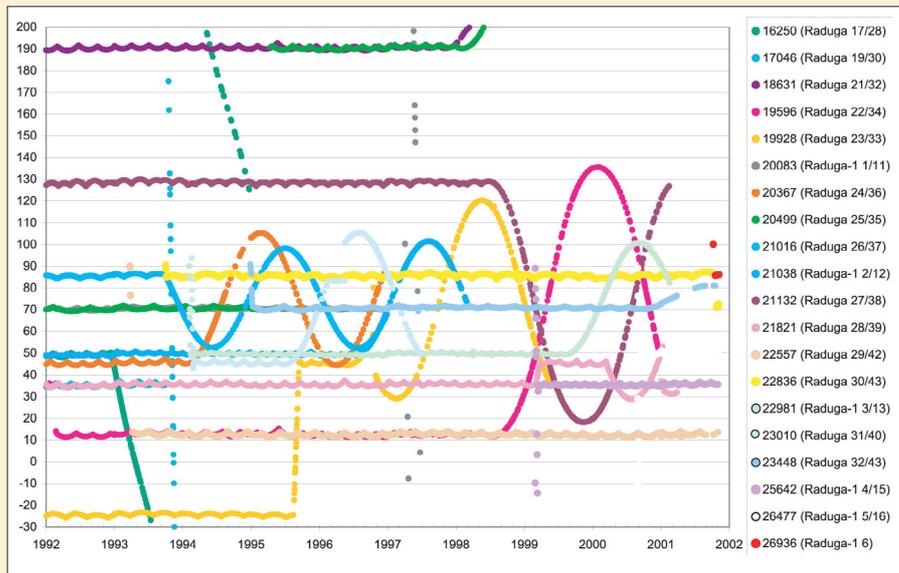


Рисунок автора

няет увод невозможным) или когда полностью исчерпывается бортовой запас топлива.

Представленные данные позволяют сделать следующие выводы относительно состава орбитальной группировки КА «Радуга-

нарную орбиту разгонного блока, то он был обнаружен американцами лишь 8 ноября, а до этого для него зарезервирован каталожный номер 26939.

Из спутников «Радуга» в работе осталось только два. Аппараты, запущенные 25 марта и 30 сентября 1993 г., проработали более восьми лет в точках 12° и 85° в.д. соответственно. В последних числах октября 2001 г., сразу после прихода «Радуги-1» в 85° в.д., стоявший в этой точке спутник был перемещен в точку 70° в.д.

По сообщениям пресс-службы КВР, пресс-службы НПО ПМ, материалам КК США

Источники:

1. НПО ПМ. Сорок космических лет / Гл.ред. К.Г.Смирнов-Васильев. – Железногорск, 1999.
2. Сайт 1.gsfc.nasa.gov/scripts/foxweb.exe/app01?

25 лет «Экран» светит с орбиты

21 октября 1981 г., ровно 20 лет назад, Указом Президиума Верховного Совета СССР за создание системы непосредственного телевизионного вещания через искусственные спутники Земли «Экран» ведущее предприятие страны в области космической связи, телевещания, навигации и геодезии – НПО прикладной механики было награждено орденом Трудового Красного Знамени. Это была вторая правительственная награда предприятия. Примечательно, что на космической фирме Решетнева подобным орденом в разные годы за различные заслуги в области создания космической техники был награжден 181 работник.

А самым сибирским спутником типа «Экран» 25 октября 2001 г. исполнилось 25 лет. Четверть века эти космические аппараты служат России, обеспечивая передачу мощного телевизионного сигнала непосредственно на приемные станции, расположенные в самых глухих районах Сибири и Севера страны. Последний по времени модернизированный спутник этого типа «Экран-М» был выведен на геостационарную орбиту нынешней весной и используется в системе с 7 мая 2001 г. – *Пресс-служба НПО ПМ*



Фото С.Казанко

нии жизни» отражают регулярные коррекции по широте. Перевод спутника из одной точки стояния в другую отображается крутой, почти вертикальной линией или скачком. Когда спутник прекращает коррекции (и, следовательно, работу по целевому назначению), он под действием возмущений довольно быстро уходит из точки стояния и затем в течение долгих лет описывает характерную «синусоиду». Можно заметить, что для аппаратов, работавших над Восточным полушарием, ось этой кривой соответствует долготе приблизительно 75° в.д. (а из точек Западного полушария спутники «срываются» в колебания относительно точки 100° з.д.). Амплитуда «синусоиды» соответствует удалению последней точки стояния от ближайшей из этих двух критических точек.

Лишь три спутника из этих 21 закончили свою работу более цивилизованным способом – уводом из точки стояния на орбиту захоронения. К сожалению, сейчас их приходится эксплуатировать до того момента, когда аппарат выходит из строя (что

га» и «Радуга-1». До середины 1995 г. такие спутники занимали 9 точек геостационарной орбиты: 25° з.д., 12° , 35° , 45° , 49° , 70° , 85° и 128° в.д., 170° з.д., причем в некоторых из них находилось по два КА одновременно. Однако по мере отказа старых аппаратов и при почти полном отсутствии новых запусков к середине 1998 г. занятыми остались только пять точек (12° , 35° , 49° , 70° и 85° в.д.), которые в основном удается подерживать до настоящего времени.

Спутники «Радуга-1» пока работали только в трех точках – 70° , 49° и 35° в.д. Первый из них был стабилизирован в 70° в.д. до конца 1996 г., то есть проработал примерно 7.5 лет. Второй и третий прожили в точке 49° в.д. по 5.5 лет. Четвертый (35° в.д.) и пятый (49° в.д.) аппараты, судя по орбитальным элементам, продолжают нести службу.

«Радуга-1», запущенная 6 октября, заняла новую для этих КА точку 85° в.д. Следует отметить, что после запуска КК США потеряло этот объект и обнаружило его лишь 19 октября уже в точке стояния. Что же касается выведенного на околостацио-

Осень — сезон запусков секретных спутников для NRO



В. Агапов. «Новости космонавтики»

11 октября в 02:32 UTC (10 октября в 22:32 EDT) со стартового комплекса SLC-36B Станции ВВС США «Мыс Канаверал» боевым расчетом 3-й эскадрильи космических запусков 45-го космического крыла осуществлен пуск ракеты-носителя Atlas-2AS (AC-162) с секретным космическим аппаратом в интересах Национального разведывательного управления США (NRO).

После выхода на орбиту спутник получил официальное наименование USA-162. В каталоге Космического командования США ему присвоено международное обозначение **2001-046A** и номер **26948**.

Этот запуск имел обозначение MLV-12. Он состоялся с первой попытки и стал 58-м успешным запуском РН семейства Atlas подряд.

Продолжительность интервала для запуска в этот день составляла 60 минут (22:15–23:15 EDT, 02:15–03:15 UTC 11 октября). Точное окно старта не было названо по соображениям секретности. Вероятность отсрочки старта по погодным условиям составляла не более 10%.

В 00:32 UTC (20:32 EST) стало ясно, что номинальное время старта составляет 02:32 UTC. Выведение планировалось по схеме с минимальными остатками топлива РБ Centaur (MRS, minimum residual shutdown). Такая схема позволяет обеспечить как можно большую высоту апогея и тем самым сэкономить топливо спутника для перевода на рабочую орбиту. При этом существует и ограничение «сверху» — высота апогея не должна составить более 44005 км. Расчетная циклограмма выведения приведена в таблице.

По принятой традиции, запуску присваивается наименование какого-либо созвездия. В этот раз им стало латинское название созвездия Орла — Aquila.

Старт прошел без замечаний. После первого включения ДУ РБ Centaur связка РБ+КА вышла на опорную орбиту высотой 175.92×908.20 км и наклоном 28.1591° (по номиналу 175.94×907.67 км, 28.159°). Второе включение ДУ РБ состоялось через 23 мин 58 сек после старта. В результате связка вышла на переходную к геостационарной орбите, где в момент T+29:16 про-

изошло отделение КА. Параметры орбиты составили (расчетные значения приведены в скобках):

- наклонение — 26.5004° (26.503);
- минимальная высота — 274.06 км (273.98);
- максимальная высота — 37538.21 км (37691.72).

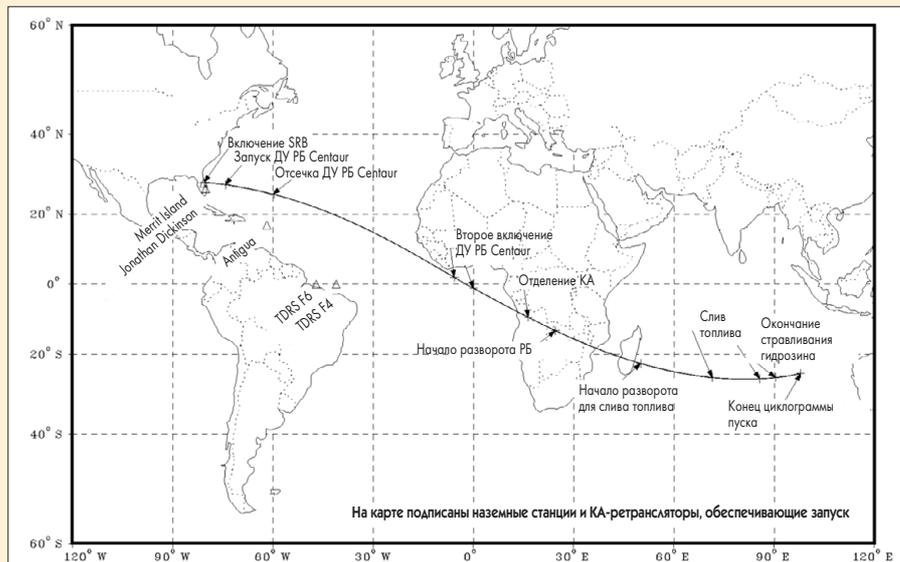
Далее с помощью собственной двигательной установки КА должен выйти на геостационарную орбиту. Планируемая точка стояния на ГСО является секретной.

На рисунке показана трасса выведения КА и основные операции.

По мнению большинства аналитиков, запущенный аппарат является третьим спутником третьего поколения КА-ретрансляторов специальной информации серии SDS. Первый КА типа SDS-3 (SDS-C) был запущен 29 января 1998 г. (см. НК №3, 1998, с.30) на вытянутую эллиптическую орбиту с наклоном около 63.4° и периодом обращения около 718 мин. Второй выведен на переходную к геостационарной орбиту 6 декабря 2000 г. (см. НК №2, 2001, с.29–30).

Высказывались также предположения, что запускаемый КА может представлять собой новый спутник радиоэлектронной разведки на ГСО. Однако эта версия представляется маловероятной, так как циклограмма выведения практически совпадает с той, что использовалась в декабре 2000 г. Это является косвенным свидетельством того, что запущенные КА близки по массовым характеристикам. А использование стандартного 14-футового обтекателя говорит и о схожести в габаритах. Кроме того, еще не исчерпан запас КА радиоэлектронной разведки, запускаемых РН Titan 4. А в программе запусков EELV (НК 21/22, 1998, с. 26–27) появление новых КА в рамках программы с условным названием «Mission A», запускаемых носителями класса Atlas 2AS, ожидается не ранее 2004 г.

Время от старта, мин:сек	Операция
T+00:00	Старт
T+00:08	Начало 7-секундной программы разворота по крену на азимут пуска
T+00:58.81	Запуск второй пары ТПУ
T+01:12.13	Отстрел отработавшей первой пары ТПУ
T+01:56.13	Отстрел отработавшей второй пары ТПУ
T+02:43.79	Выключение разгонной ДУ по достижении продольного ускорения 5.0g
T+02:46.89	Отстрел блока из двух разгонных двигателей
T+03:24.05	Сброс головного обтекателя
T+04:58.49	Выключение маршевого двигателя
T+05:00.55	Запуск тормозных ДУ центрального блока РН. Отделение РБ Centaur с КА от РН Atlas 2AS
T+05:17.05	1-е включение ДУ РБ Centaur
T+09:55.85	Выключение ДУ РБ Centaur. КА с РБ на опорной орбите
T+23:54.21	2-е включение ДУ РБ Centaur (в нисходящем узле). При использовании схемы MRS эта и последующие операции могут проводиться позже номинального времени, но с задержкой не более 56 секунд.
T+25:24.26	Выключение ДУ РБ Centaur. КА с РБ на расчетной орбите
T+25:27.00	Начало построения ориентации, требуемой при отделении КА
T+27:24.26	Закрутка РБ с КА до угловой скорости 5 об/мин
T+29:11.25	Отделение КА
T+31:11.25	Начало разворота для проведения маневра увода РБ от КА
T+32:01.25	Включение двух 6-фунтовых гидразиновых двигателей на 100% уровне тяги (маневр увода)
T+33:11.25	Переход гидразиновых ДУ на уровень тяги 25%
T+33:31.25	Переход гидразиновых ДУ на уровень тяги 15%
T+38:31.25	Начало разворота для проведения слива остатков компонентов топлива
T+47:21.25	Начало слива остатков компонентов топлива
T+54:41.25	Выключение гидразиновых ДУ
T+56:31.25	Окончание слива остатков компонентов топлива. Начало стравливания остатков гидразина
T+60:50.92	Номинальное время окончания стравливания остатков гидразина
T+69:51.25	Окончание программы работы РБ. Выключение системы управления



«Быстрая птица».

Д у б л ь Д в а .

П о л е т н о р м а л ь н ы й



В. Агапов.
«Новости космонавтики»

18 октября в 18:51:26.242 UTC (11:51:26 PDT) со стартового комплекса SLC-2W проведен успешный пуск PHL Delta 2 (вариант 7320-10C) с космическим аппаратом QuickBird-2 компании DigitalGlobe (США).

В каталоге Космического командования США аппарат зарегистрирован под номером **26953** и с международным обозначением **2001-047A**.

Полет носителя проходил в соответствии с циклограммой. После первого включения ДУ второй ступени параметры опорной орбиты составили: 185×465 км, 98.1° (номинальные 185×472 км, 98.1°). После повторного включения ДУ второй ступени аппарат отделился на орбите с параметрами (расчетные значения приведены в скобках):

- > наклонение – 97.217° (97.2°);
- > минимальная высота – 458.0 (463.4) км;
- > максимальная высота – 469.7 (471.9) км;
- > период обращения – 93.929 мин.

В завершение программы полета вторая ступень совершила беспрецедентный маневр увода с рабочей орбиты аппарата. В результате этого маневра был понижен перигей ступени с целью ускорения ее схода с орбиты, а наклонение изменено на 11.7°. В итоге параметры орбиты ступени после увода составили:

- > наклонение – 108.876°;
- > минимальная высота – 173.9 км;
- > максимальная высота – 440.4 км;
- > период обращения – 90.695 мин.

На этой орбите она просуществовала менее 7 суток и, по данным Космического командования, сгорела в атмосфере Земли 25 октября в 11:40 UTC над южным районом Тихого океана (45.5° ю.ш., 193.4° в.д.). Анализ орбитальной информации по ступени, проведенный Харро Циммером, дал близкий результат – 11:41.5 UTC ± 7 мин, 39.64° ю.ш., 189.18° в.д.

Долгожданная пташка

QuickBird-2, выведенный на орбиту, стал той самой долгожданной «быстрой пташкой», которую компания EarthWatch мечтала «вознести» на небо с конца 1997 г. Две неудачи – отказ EarlyBird-1 и авария при выведении QuickBird-1 не сломили сотрудников и руководство компании. Правда, в итоге изменилось ее название – теперь она называется DigitalGlobe, а третья попытка запуска была предпринята уже не на российском, а на американском носителе. Причем решение о переходе на PHL Delta 2 было принято даже несмотря на то, что стои-

мость ее запуска примерно в два раза больше, чем в случае использования российских носителей. Ранее этот вариант не рассматривался, т.к. грузоподъемность PHL Delta выше требуемой для запуска KA QuickBird, а более высокая грузоподъемность означает и большую стоимость. Но в данном случае, по заверениям руководства DigitalGlobe, цель оправдывает средства.

Первые три недели полета потребуются на «просушку» конструкции телескопа, изготовленной из композитных материалов. Перед стартом материал поглощает некоторое количество влаги из атмосферы. После выхода на орбиту начинается обратный процесс. Для его ускорения на борту KA включены специальные нагреватели, а крышки объективов в течение всего времени «просушки» будут закрыты. Затем начнется этап испытаний, в ходе которого будут определены реальные характеристики качества получаемых изображений и степень их соответствия требованиям, предъявляемым потребителями.

QuickBird-2, как и его менее удачливый собрат (см. *НК* №1, 2001, с.21), изготовлен на базе коммерческой платформы BCP-2000 компании Ball Aerospace and Technologies (Боулдер, шт. Колорадо). Платформа вместе с основным полезным грузом – оптико-электронной системой BHRC-60 (Ball High Resolution Camera), представляет собой воплощение одного из самых передовых технических и технологических решений в области дистанционного зондирования Земли – системы BGIS 2000 (Ball Global Imaging System 2000).

В зависимости от высоты орбиты BGIS 2000 обеспечивает съемку с разрешением 0.5–1.25 м в панхроматическом режиме и 2–5 м в мультиспектральном (4 диапазона видимой и ближней инфракрасной части спектра). Ошибка привязки местоположения объектов на получаемых изображениях после специальной наземной обработки составляет менее 15 м (3σ). Система ориентации и стабилизации обеспечивает точность наведения не хуже 1.72' (0.5 мрад) по каждой из осей. Остаточные угловые скорости при поддержании построенной ориентации составляют не более 2.1"/сек (10 мкрад/сек). Перенацеливание на угол 10° и приведение КА в готовность к съемке занимает 20 сек, а на 50° – 45 сек. Особенностью оптико-электронной системы BHRC-60 является возможность получения изображений при минимальной освещенности без существенной потери качества.

При выборе высоты рабочей орбиты для QuickBird-2 специально было принято решение о ее уменьшении с целью повышения разрешения до 61 см в панхроматическом и до 2.44 м (8.05 футов) в мультиспектральном режимах. При реальном повышении разрешения всего на 25% число пикселей

на изображении увеличивается вдвое, так что на самом деле получаемые снимки смогут оказаться намного информативней для дешифровщиков изображений. Это особенно важно для потенциальных государственных пользователей, таких как Министерство обороны США. Для картографов это также открывает новые возможности, т.к. привязка может осуществляться с большей точностью при меньшем числе опорных точек, что, в свою очередь, означает более быстрое получение конечного продукта.

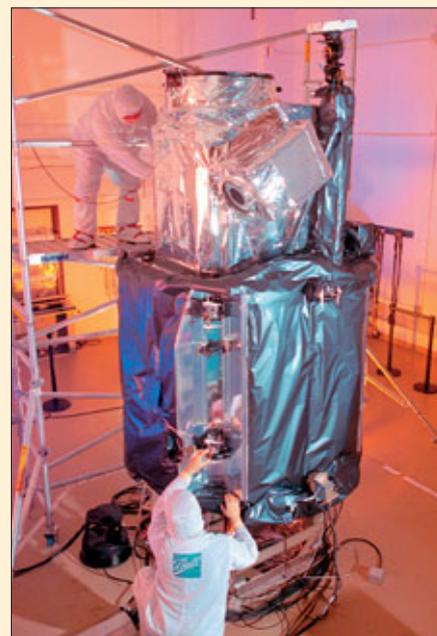
Ширина полосы захвата (перпендикулярно трассе полета) составляет 2.12°, что при разной высоте полета эквивалентно 14–34 км. Бортовое запоминающее устройство позволяет хранить на QuickBird-2 до 137 Гбайт получаемых цифровых изображений. Данные сбрасываются на Землю по радиоканалу в диапазоне X со скоростью 320 Мбит/сек. Для управления аппаратом в направлении Земля-борт используется радиодиапазон S-диапазона (скорость передачи данных – 2 кбит/сек), а также X-диапазона (в направлении борт-Земля, скорости передачи 4, 16 и 256 кбит/сек). Мощность, вырабатываемая системой энергоснабжения, составляет 563 Вт, из которых полезный груз потребляет от 250 до 430 Вт.

Для точного определения положения КА на орбите используется приемник системы GPS.

Масса КА согласно сообщениям о запуске составляет 1028 кг (2267 фунтов), а согласно буклету компании Ball Aerospace and Technologies – 931 кг в заправленном состоянии.

Выведенный на орбиту аппарат в случае успешного завершения испытаний станет первым коммерческим спутником, позволяющим проводить съемку поверхности Земли с разрешением лучше 1 м. В сочетании с наибольшим размером кадра это дает компании DigitalGlobe неоспоримые преимущества на рынке высокодетального ДЗЗ, который в настоящее время активно захватывается компанией SpaceImaging с ее КА Ikonos.

В начале февраля 2002 г. QuickBird планируется ввести в режим штатной эксплуатации.



PSLV вывела на орбиту три спутника

И. Черный. «Новости космонавтики»

22 октября в 10:23:00 местного времени (04:53:00 UTC) из космического центра SHAR на о-ве Шрихарикота (Индия, 100 км севернее Мадраса) осуществлен успешный пуск ракеты PSLV-C3 с индийским спутником TES и двумя микроспутниками – германским BIRD и бельгийским PROBA. Это был второй коммерческий групповой запуск индийского носителя – первый раз, 26 мая 1999 г., PSLV вывела на орбиту индийский IRS-P4 вместе с немецким DLR-Tubsat и корейским KITSAT 3.

В каталоге Космического командования США спутники получили следующие номера и международные обозначения (табл. 1). В той же таблице указаны параметры начальных орбит аппаратов.

Таблица 1 **Параметры орбит КА, запущенных с помощью PSLV-C3**

Название	Номер	Обозначение	Параметры орбиты			
			$i, ^\circ$	$H_p, \text{км}$	$H_a, \text{км}$	$P, \text{мин}$
TES	26957	2001-049A	97.78	558.9	572.0	96.024
BIRD	26959	2001-049C	97.78	559.9	572.7	96.039
PROBA	26958	2001-049B	97.91	560.1	673.3	97.064
4-я ступень PH	26960	2001-049D	97.91	560.0	670.0	97.027

Запуск и выведение КА на орбиту проходили по штатной схеме (табл. 2). Шестой по счету полет носителя полярных спутников PSLV (Polar Satellite Launch Vehicle) начался с зажигания основного ракетного двигателя твердого топлива (РДТТ) первой ступени и четырех навесных стартовых твердотопливных ускорителей (СТУ); оставшиеся два ускорителя включились уже в воздухе. Ракета легла на курс; отработали и отделились СТУ и первая ступень, после чего включилась вторая, оснащенная ЖРД Vikas (вариант двигателя Viking со второй ступени PH Ariane 4, производимый в Индии по лицензии). После выхода из плот-

Таблица 2 **Циклограмма запуска PSLV-C3**

№ п/п	Событие	Время, мин:сек	Высота, км
1	Зажигание РДТТ первой ступени	00:00	0.02
2	Зажигание четырех «наземных» СТУ	00:01.2	0.02
3	Зажигание двух «воздушных» СТУ	00:25.0	2.5
4	Отделение четырех «наземных» СТУ	01:06.0	23.7
5	Отделение двух «воздушных» СТУ	01:30.0	42.6
6	Отделение первой ступени	01:52.7	68.5
7	Зажигание второй ступени	01:52.9	68.8
8	Сброс головного обтекателя	02:36.7	117.6
9	Отделение второй ступени	04:39.7	241.1
10	Зажигание третьей ступени	04:40.9	242.2
11	Отделение третьей ступени (после пассивного участка траектории)	08:19.7	445.8
12	Зажигание четвертой ступени	08:35.0	456.3
13	Отсечка ЖРД четвертой ступени	15:12.8	571.0
14	Отделение TES	15:49.6	572.2
15	Отделение BIRD	16:49.8	573.0
16	Отделение PROBA	27:38.5	590.5

ных слоев атмосферы был сброшен головной обтекатель и состоялось последовательное срабатывание твердотопливной третьей и жидкостной четвертой ступеней.

Два аппарата были выведены на околоорбитальную солнечно-синхронную орбиту (ССО): первым – спутник TES; он отделился от последней ступени носителя через 970 сек после старта; примерно через 40 сек был сброшен BIRD. После этого бы-

ли включены осевые микродвигатели реактивной системы управления (PCU) ступени, которые работали почти 500 сек, и спутник PROBA был поднят на эллиптическую орбиту с апогеем, примерно на 100 км большим, чем у первых двух аппаратов. Во избежание столкновения малых (вспомогательных) спутников и ступени, их разделение производилось во время маневра переворота («кувырка») последней.

Ракета-носитель PSLV-C3

Носитель PSLV создан для запуска индийских спутников дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) массой порядка 1000 кг. Начиная с первого успешного полета в октябре 1994 г. грузоподъемность PSLV на приполярной ССО высотой около

870 км была увеличена с 805 кг до 1200 кг. Ракета может выводить КА массой 3500 кг на низкую околоземную орбиту высотой 400 км и 1000 кг на геопереходную орбиту с высотой апогея 36 тыс км.

В нынешней конфигурации четырехступенчатая PSLV-C3 имеет высоту 44.4 м и стартовую массу 294 т. Более подробное описание ракеты см. в *НК* №7, 1999, с.41. Параметры ступеней носителя представлены в табл.3.

По сравнению с предыдущим вариантом, PSLV-C3 была несколько модифицирована. Она получила четвертую ступень с облегченным топливным баком, улучшающим эффективность носителя, и систему отделения дополнительных КА с использованием шариковых замков, по интерфейсу совместимую с европейским носителем Ariane.

Измененный профиль полета PSLV-C3 позволил разместить спутники по заданным орбитам, отличающимся отдельными параметрами.

Блок хранения данных DSU (Data Storage Unit), входящий в состав оборудования четвертой ступени PH, сохранял телеметрическую информацию и вел непрерывную радиопередачу о состоянии носителя и КА на наземные станции, размещенные в Тируванантапура-

Таблица 3 **Характеристики ступеней носителя PSLV-C3**

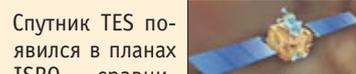
Характеристики	СТУ	1-я ст.	2-я ст.	3-я ст.	4-я ст.
Обозначение	PSOM	PS1	PS2	PS3	PS4
Длина, м	11.0	20.3	11.5	3.541	2.65
Диаметр корпуса, м	1.0	2.8	2.8	2.0	1.335
Масса топлива, т	9.0х6	138	40	7	2
Тип топлива	Твердое	Твердое	АТ + НДМГ	Твердое	АТ + ММГ
Макс. тяга, кН	667х6	4430	4430	324	7.4х2
Время работы, сек	45	108	162	76	421
Система управления вектором тяги	Впрыск жидкости в закритическую часть сопла*	Впрыск жидкости в закритическую часть сопла	Качение камер в двух плоскостях и сопла горячего газа	Качение сопла в двух плоскостях**	Качение камер в двух плоскостях

* Подобной системой обладают один «наземный» и один «воздушный» СТУ.
** Для управления по крену применяются микродвигатели PCU, установленные на четвертой ступени, используемые для стабилизации на пассивных участках траектории.

ме и на о-ве Маврикий. Последние параметры (информация об отделении спутника PROBA) были переданы с него, когда ступень проходила над наземной станцией ISRO в Лакнау.

Индийский экспериментальный спутник видовой разведки TES

А.Кучейко специально для «Новостей космонавтики»



Спутник TES появился в планах ISRO сравнительно недавно – в 2000 г., отодвинув более чем на год сроки пусков двух КА социально-экономического назначения IRS-P5 Cartosat-1 и IRS-P6 Resourcesat. Различные источники дают разное толкование аббревиатуры TES – Technology Experiment Satellite и Test Evaluation Satellite, что, однако, не противоречит основному смыслу: КА-прототип для отработки перспективной серийной аппаратуры.

Эксперты классифицировали TES как экспериментальный спутник видовой оптико-электронной разведки, созданный агентством ISRO по тактико-техническому заданию министерства обороны Индии. Руководство ISRO официально опровергает какую-либо причастность военных к проекту TES, но для выводов экспертов есть достаточно серьезные основания:

- остановка секретности и отсутствие подробной информации (в т.ч. фото внешнего вида спутника TES), что нехарактерно для программы IRS;
- выводы парламентской комиссии по итогам Каргильского кризиса, в которых рекомендовано приступить к созданию системы космической видовой разведки (ВР);



Носитель PSLV: 1 – КА; 2 – адаптер полезного груза; 3 – баки четвертой ступени; 4 – межступенчатая ферма; 5 – двигатели тягой 7 кН; 6 – переходник третьей ступени; 7, 18 – переходник между второй и третьей ступенями; 8 – баки второй ступени; 9 – ЖРД; 10, 15 – переходник между первой и второй ступенями; 11 – СТУ; 12 – базовый переходник; 13 – бак СУВТ; 14 – РДТТ первой ступени; 16 – СУВТ второй ступени; 17 – подмоторная рама; 19 – РДТТ третьей ступени; 20 – приборный отсек; 21 – головной обтекатель

Рис. из Europe and Asia in Space 1991–1992, N.Johnson & D.Rodvold, p.35

• многочисленные заявления представителей Вооруженных сил Индии о работах в области ВР.

Обозначение нового спутника нетипично для индийских КА съемки Земли, которые относятся к серии IRS (Indian Remote Sensing – спутники для оперативного зондирования Земли) или IRS-P (P – prototype, экспериментальные КА для отработки перспективной съемочной аппаратуры).

Спутник TES массой 1108 кг стартовал на первой в 2001 г. ракете PSLV (ранее носитель СЗ предназначался для КА IRS-P5). Стоимость разработки и изготовления спутника составила около 44 млн \$ (1,86 млрд рупий).

Основной разработчик – Центр спутниковых технологий ISAC (ISRO Satellite Centre) в Бангалоре. Оптико-электронная камера и бортовая аппаратура создавались при содействии израильской фирмы El-Op, имеющей опыт разработки военных спутников OFEQ оптико-электронной разведки Израиля и коммерческих спутников EROS видовой съемки Земли с высоким разрешением.

Основное назначение КА TES – ведение видовой оптико-электронной разведки с передачей информации на мобильные при-

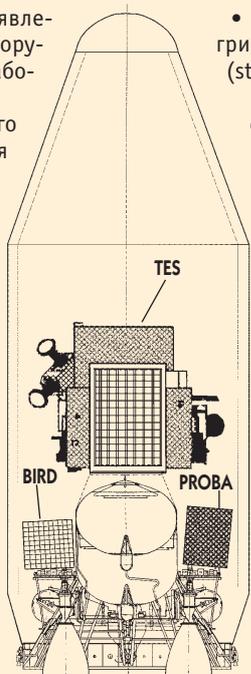


Рис. И. Черного

• отработка технологии пошагового интегрирования и считывания изображения (step-and-stare) при съемке ОЭС;

• испытания бортовой навигационной системы определения ориентации КА с использованием звездных датчиков и приемников спутниковой навигации;

• отработка усовершенствованной системы ориентации и стабилизации с силовыми гироскопами, микродвигателями разгрузки и новым топливным баком;

• передача информации через бортовую фазированную антенную решетку с узкой диаграммой направленности на мобильные станции в боевых порядках войск;

• испытания твердотельного запоминающего устройства большой емкости;

• отработка аппаратуры сжатия информации и передачи данных по высокоскоростному радиоканалу в X-диапазоне частот;

• испытания новых легких конструктивных материалов, из которых изготовлена спутниковая платформа и панели солнечных батарей.

Как видно из рисунка, конструктивную основу спутника TES составляет усовершенствованная космическая платформа КА серии IRS, которая состоит из цилиндрической части и боковых граней.

Значительный интерес представляет полусферическая антенна типа ФАР для передачи информации на приемные станции с малоразмерными антеннами. Она позволяет снизить вероятность перехвата информации, увеличить скорость передачи данных при заданных энергетических характеристиках передатчика и сохранять постоянную ширину луча при различных углах визирования. Что интересно, теоретически такая антенна способна формировать одновременно несколько лучей, направленных на различные приемные станции. Впервые такие антенны были разработаны в США для передачи информации через спутники-ретрансляторы системы TDRSS. В отличие от КА серии IRS, на новом спутнике установлен усовершенствованный звездный датчик вместе с приемником спутниковой навигации, что позволяет повысить точность координатной привязки снимков.

Функционирование КА TES и планы дальнейшего использования

После успешного вывода на рабочую орбиту были штатно развернуты панели солнечных батарей и включены основные бортовые системы. Прием телеметрии и передачу команд управления осуществляют станции командно-измерительного комплекса ISTRAC (ISRO Telemetry, Tracking and Command), расположенные в Бангалоре, Лакнау, на о-ве Маврикий, Хайдерабаде, а также российская станция Медвежьи Озера. По данным телеметрии, бортовая система управления, приемо-передаю-

22 октября в поздравлении премьер-министра Индии Атал Бихари Ваджайи говорится, что TES представляет собой «технологический прорыв в оптических видовых системах, которого наши ученые добились полностью самостоятельно». – П.П.

щий комплекс и подсистемы ориентации и электропитания функционируют нормально. В течение ноября начнутся операции по включению и испытанию оптико-электронной системы.

Источники информации:

1. Интернет-сайты <http://www.isro.org>; <http://www.bharat-rakshak.com/>; <http://www.india.com/>
2. Brig. Satbir Singh, *Shaping The Land Battle Through Remote Sensing And Satellite Imagery*.
3. *Space News*, July 2001.

«Пожарная каланча» по имени BIRD

П.Павельцев. «Новости космонавтики»

Спутник BIRD успешно отделился от 4-й ступени PSLV-C3 22 октября в 05:09:49.44 UTC. В 06:03, в конце 1-го витка, он вышел на связь с наземной станцией Фэрбэнкс (Аляска, США) и доложил: на борту все в порядке, ориентация осью -Z на Солнце выполнена через 5 мин после отделения. В 09:18, на 3-м витке, в зоне видимости Фэрбэнкса были развернуты солнечные батареи и достигнут положительный баланс по питанию. Три наземные станции – в Фэрбэнксе, Кируне (Швеция) и Вайльхайме (ФРГ) – за первые 12 часов полета провели 10 сеансов связи с BIRD и передали на борт 180 команд. Основная станция в Нейштрелитце (ФРГ) также принимала сигналы, но в управление пока не вмешивалась. Параметры орбиты спутника оказались очень близки к расчетным: по наклонению ошибка была менее 0.1°, а по величине большой полуоси – всего 0.9 км.

Малый спутник BIRD (Bispectral and Infrared Remote Detection) изготовлен на средства Германского космического агентства DLR и предназначен для отработки концепции дешевых малых спутников с перспективной научной аппаратурой, технологий малых спутников и нового поколения инфракрасных датчиков. Научные задачи миссии вкратце сводятся к следующим:

- Испытание нового поколения линейных ИК-датчиков (infrared array sensor), приспособленных для дистанционного зондирования Земли с малых спутников;
- Обнаружение и научное исследование горячих точек на поверхности Земли – лесных пожаров, вулканической деятельности, горящих нефтяных скважин и угольных пластов;
- Тематическая бортовая обработка данных, тестирование классификатора на основе нейронной сети;



Полусферическая антенна ФАР для передачи информации на малогабаритные приемные станции (вверху); звездный датчик системы ориентации

Влиятельная газета Times of India сообщила 24 октября, что, помимо премьер-министра страны, лишь несколько высокопоставленных деятелей правительства были заранее оповещены о запуске PSLV-C3. По степени секретности, утверждает газета, этот запуск можно сравнить только с ядерными испытаниями, проведенными Индией в 1998 г. ЕКА анонсировало запуск КА PROBA индийским носителем PSLV, но сообщило весьма широкий интервал дат запуска – с 21 до 31 октября. – П.П.

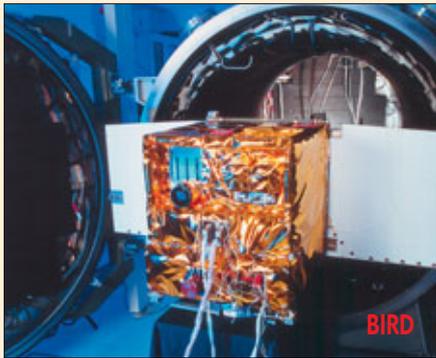
емные станции. Основной полезный груз (ПГ) – панхроматическая оптико-электронная система с ПЗС-матрицей в фокальной плоскости, позволяющая получать изображения с разрешением 1 м*.

Программой полета предусмотрено проведение 12 летних экспериментов по отработке новой аппаратуры и технологии видовой съемки и передачи данных (некоторые из них засекречены). Основные эксперименты:

• испытание бортовой двузеркальной оптико-электронной системы высокого разрешения;

*П.С.Рой и Вандана Агарвал в своей статье на [GISdevelopment.net](http://www.gisdevelopment.net/technology/modelsensor/techms0003.htm) (<http://www.gisdevelopment.net/technology/modelsensor/techms0003.htm>) утверждали, что спутник TES будет запущен в июле 2000 г. с панхроматической камерой, обеспечивающей разрешение 2.5 м при высоком временном разрешении. Однако в индийских публикациях уже после запуска со ссылкой на представителей ISRO называлось именно разрешение 1 м. – П.П.

- Получение более точных данных о массе листьев и фотосинтезе для ранней диагностики состояния растительности;
- Идентификация в реальном времени дыма и водяных облаков и их анализ.



Более подробно цели и задачи BIRD, как технологические, так и научные, изложены на сайте http://spacesensors.dlr.de/SE/bird/mis-sion_objectives.shtml.

Оперативная регистрация пожаров с орбиты помогла бы не только в их ликвидации, но и в оценке последствий для здоровья населения. Необходимость специализированного КА для регистрации пожаров и сбора данных об их последствиях обусловлена тем фактом, что существующие приборы метеоспутников (AVHRR, ATSR, MODIS, Advanced ATSR) имеют слишком низкое разрешение, а из-за насыщения каналов уже при температурах порядка 450 К не удается выделить события с наибольшей температурой. Кроме того, в ряде приборов диапазон среднего ИК (3–5 мкм), в котором находится спектральный максимум излучения пожаров, не реализован. Как следствие, в моделях климата учет роли пожаров по-прежнему затруднен из-за недостатка данных.

Научным предшественником BIRD в области экологии (особенно по проблеме обнаружения пожаров) и вулканологии был проект системы FRES, выдвинутый в 1994–1995 гг. DLR совместно с компанией OHB-System, однако он оказался слишком дорогим для реализации. В 1996 г. силами DLR и его центров, Глобального центра контроля пожаров Института химии имени Макса Планка, Фраунгоферовского общества, компаний Astrium Jena-Optronik GmbH и Astro- und Feinwerktechnik GmbH и группы проф. У.Реннера из Технического

Характеристики	WAOSS-B	HSRS
Диапазон	600–670 нм («вперед»); 840–900 нм («в надир» и «назад»)	3.4–4.2 мкм (MIR); 8.5–9.3 мкм (TIR)
Фокусное расстояние, мм	21.65	46.39
Поле зрения	50°	19°
Относительное отверстие	1:2.8	1:2.0
Размер пикселя, мкм	7x7	30x30
Количество пикселей	2884	2x512 (последовательно)
Оцифровка, бит	11	16
Разрешение, м	145	290
Шаг вдоль трассы, м	–	145
Ширина полосы, км	420	148
Объем данных, кбит/с	597 со сжатием	по 420

института Берлина был разработан новый проект. Благодаря ориентации на малый спутник и попутный запуск стоимость проекта BIRD была снижена до 30 млн марок (13.7 млн \$), и в сентябре 1997 г. началась его реализация.

КА BIRD оснащен широкоугольным оптоэлектронным стереосканером WAOSS-B (Wide-Angle Optoelectronic Stereo Scanner), первоначально разработанным для российской АМС «Марс-96» и модифицированным для этой миссии, и датчиком обнаружения горячих точек HSRS (Hot Spot Recognition Sensor) – опытная двухканальная ИК-камера с охлаждаемыми чувствительными элементами. Идентификация пожара производится по разности температур каналов MIR (Mid Infrared) и TIR (Thermal Infrared)*, откуда и возникли слова Bispectral Infrared в названии проекта. В состав полезной нагрузки также входят система обработки данных с запоминающим устройством и классификатор на основе нейронных сетей.

Проектные характеристики целевой аппаратуры для орбиты высотой 450 км (первоначально BIRD предполагалось запустить вместе с КА CHAMP) приведены в таблице. Для реальной орбиты высотой 560 км ширина полосы и разрешение должны измениться пропорционально. С учетом двухступенчатого срабатывания камер MIR и TIR, с применением адаптивных порогов по каждому каналу и при отсутствии затенения дымом аппарат может регистрировать в надире очаги огня с температурой 800 К размером порядка 100 м².

Конструктивно аппарат массой 92–94 кг выполнен в виде параллелепипеда со стороны 60 см и двумя разворачиваемыми панелями солнечных батарей. Он состоит из служебного модуля, сегмента электроники, полезной нагрузки, фиксированных и разворачиваемых элементов. Система стабилизации трехосная, со звездным датчиком, обеспечивает погрешность ±5' по каждой оси и точность определения текущей ориентации ±0.2'. Среднее энергопотребление 40 Вт, два запоминающих устройства по 0.5 Гбит, связь в диапазоне S, масса полезной нагрузки около 26 кг.

Расчетный срок работы BIRD – 1 год. Оптимальными периодами наблюдений являются июнь–сентябрь в Северном полушарии и июль–октябрь в Южном.

По материалам DLR и Университета Фрайбурга

Европейская PROBA

Миниспутник PROBA (Project for On-Board Autonomy – Проект бортовой автономии) разработан бельгийской компанией Verhaert Design and Development по заказу Европейского космического агентства. Аппарат зарегистрирован за ЕКА, но может с полным основанием считаться и первым бельгийским спутником.

Цель этого проекта – продемонстрировать новые технологии бортовой аппаратуры, возможности и преимущества выполнения ряда функций в автономном режиме, с минимальным участием Земли. В число этих функций были включены:

- управление бортовыми ресурсами, в первую очередь – электропитанием;
- планирование, подготовка и выполнение научных наблюдений с построением необходимой ориентации и заданием уставок для приборов;

* Первоначально назывались MWIR (Medium Wave Infrared) и LWIR (Long Wave Infrared).

- прием, хранение, обработка и распределение научных данных;
- управление передачей данных между КА, наземной станцией и пользователями;
- оценка качества работы, выявление тенденций, дрейфов параметров и т.п.;
- обнаружение отказов, реконфигурация и замена ПО.

Проект PROBA был начат в феврале 1998 г. с бюджетом в 10 млн евро; защита системного проекта и выбор научной аппаратуры состоялись в июне 1998 г. Исполнителем является промышленный консорциум, в который, помимо Verhaert Design and Development, входят Space Innovations Ltd (Британия), Spacebel Informatique (Бельгия), Space Application Services (Бельгия), Университет Шербрука (Канада), Officine Galileo (Италия) и Space Systems Finland (Финляндия). Отдельные компоненты поставили Датский технический университет (звездный датчик AST) и британская SSTL (GPS-приемник SGR-20).

Первоначально планировался попутный запуск на PSLV в июле 2000 г. на солнечно-синхронную орбиту высотой 817 км, характерную для КА семейства IRS. Но и на новой орбите, на которую пришлось согласиться из-за отсрочки запуска КА IRS, PROBA сможет работать в течение по крайней мере двух лет (гарантийный срок –



1 год). Первые три месяца отведены на орбитальные испытания аппарата силами Verhaert; затем он будет передан ЕКА.

Стартовая масса КА PROBA – 94 кг. Миниспутник изготовлен на базе платформы MiniSIL компании Space Innovations Ltd и совместим с адаптером ASAP5 для попутных запусков на PH Ariane 5. Корпус размером 600x600x800 мм изготовлен из алюминиевых сотовых панелей. На внешних панелях размещены солнечные батареи с элементами на арсениде галлия, обеспечивающие мощность до 90 Вт. В систему электропитания входят также никель-кадмиевая аккумуляторная батарея на 7 А·час и шина питания на 28 В. Система терморегулирования КА – пассивная.

Высокопроизводительный резервированный центральный компьютер с RISC-процессором типа ERC32 – радиационно-стойким вариантом процессора SPARC V7 с быстродействием 10 млн операций в секунду (с плавающей точкой – 2 млн). Компьютер соединен интерфейсами со всеми блоками КА и обеспечивает навигацию и ори-

ентацию, планирование работы, управление и мониторинг систем служебного борта, прием служебной телеметрии и высокоскоростных потоков данных. На нем также реализованы функции обработки данных, их запоминания в бортовом ЗУ емкостью 1.3 Гбайт, оптимизации хранения и передачи на Землю. Этот бортовой процессор разработан ЕКА и проходит летные испытания перед использованием на следующих КА.

Телекоммуникационная система обеспечивает прием команд (4 кбит/с) и сброс данных в диапазоне S со скоростью до 1 Мбит/с на специальную 2.4-метровую антенну станции Редю (Бельгия), как правило, на двух-трех витках каждые 12 часов. Данные архивируются и выдаются на www-сервер в Редю, откуда их могут снимать пользователи, при необходимости выдавая на борт квитанцию о приеме.

Штатная ориентация КА – орбитальная, осью в надир. Для выполнения съемок и измерений аппарат переводится в трехосную инерциальную ориентацию. Спутник не имеет двигательной установки. В систему ориентации и стабилизации входят высокоточный автономный двухканальный звездный датчик (дублирован), трехосный магнитометр (дублирован), 24-канальный приемник SGR-20 системы GPS с 4 антеннами, и в каче-

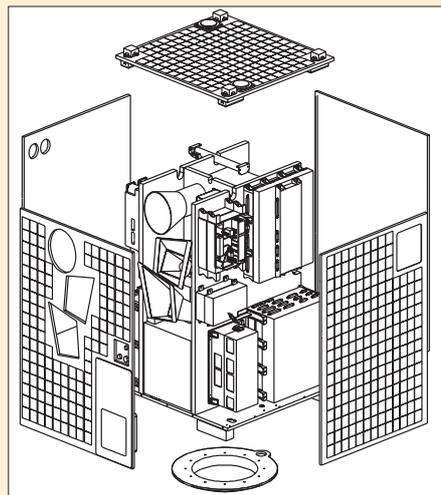


Схема КА PROBA

стве исполнительных устройств – 4 миниатюрных маховика для разворотов КА и 4 магнитные катушки для управления моментом. GPS-приемник обеспечивает данные для определения бортового времени, параметров орбиты КА и его текущего положения, а также грубого определения текущей ориентации. В случае отказа GPS-приемника текущее положение будет определяться путем расчета по орбитальным элементам, принятым с Земли. Для построения кратковременной точной ориентации (10" в течение 10 секунд) используется комплект гироскопов.

Для отработки принципов и технологий в реальных условиях на КА были установлены пять научных приборов. Основным из них является компактный видовой спектрометр высокого разрешения CHRIS (Compact High Resolution Imaging Spectrometer). Этот прибор изготовлен британской фирмой SIRA Electro-Optics и будет использован главным образом для дистанционного



Планы запусков индийских спутников до 2004 г.

зондирования в интересах землепользования, определения биохимических (количество хлорофилла) и биофизических свойств поверхности. Спектрометр измеряет отражающую способность поверхности под различными углами в 19 спектральных диапазонах в пределах 450–1050 нм (видимый и ближний ИК), имея пространственное разрешение 25 м в надире и спектральное разрешение от 2 до 10 нм. Ориентация прибора на объект съемки под заданными углами зрения обеспечивает спутник.

Результаты съемки сжимаются цифровым процессором DSP модели ASDP21020 и хранятся в ЗУ MMU – эти два устройства расположены в блоке обработки данных ПН PPU. Данные сбрасываются на Землю и после дополнительной обработки представляются в виде двунаправленной функции распределения отражения (BRDF, Bidirectional Reflectance Distribution Function) для выбранных полигонов на земной поверхности.

Аппаратура CHRIS будет также использована для изучения распределения аэрозолей в атмосфере и для исследований в области точной атмосферной коррекции данных спутниковой съемки. Наконец, CHRIS позволит получать гиперспектральные наборы данных по заданным районам при использовании различных углов зрения.

С точки зрения задач миссии, бортовой компьютер КА PROBA должен в первую очередь обеспечивать выполнение заданий, поставленных научной группой прибора CHRIS. Постановщики указывают расположение цели и время наблюдений, и аппарат самостоятельно планирует и обрабатывает программу съемки. Например, задание может быть таким: отснять район размером 19 км последовательно под углами -44°, -25°, 0°, +25° и +44° от вертикали.

В качестве дополнительной ПН спутник PROBA несет монитор радиационной обстановки SREM (Space Radiation Environment Monitoring), поставленный швейцарской фирмой Contraves. Этот прибор имеет три детектора для спектроскопии потоков электронов и протонов по направлениям, а также внешние и внутренние датчики для определения суммарной радиационной дозы. SREM выполнен в виде блока размером 95×122×217 мм и массой 2.5 кг. Аналогичный прибор планируется поставить на европейскую гамма-обсерваторию Integral в качестве датчика в системе защиты научной аппаратуры от солнечных вспышек.

Второй дополнительной ПН является прибор для исследования орбитального мусора DEBIE (Debris In orbit Evaluator), изготовленный финскими фирмами Metorex International Oy, Patria Finnanvitec Oy Systems и Space Systems Finland Oy. Эта аппаратура должна измерять массу, скорость столкновения и проникающую силу космической пыли субмиллиметрового размера, в том числе искусственного происхождения, что позволит построить их распределение по массам и скоростям и установить типичные траектории.

Прибор имеет 2 детектора размером 100×100 мм², один из которых находится на передней панели спутника, а второй – на стороне, обращенной от Земли. К фольге детектора присоединены пьезоэлектрические микрофоны, и в момент столкновения они выдают сигнал, пропорциональный моменту частицы. При пробое из фольги выбиваются электроны и ионы, которые собираются высоковольтными сетками над и под фольгой. Величина собранного заряда позволяет определить массу и скорость частицы.

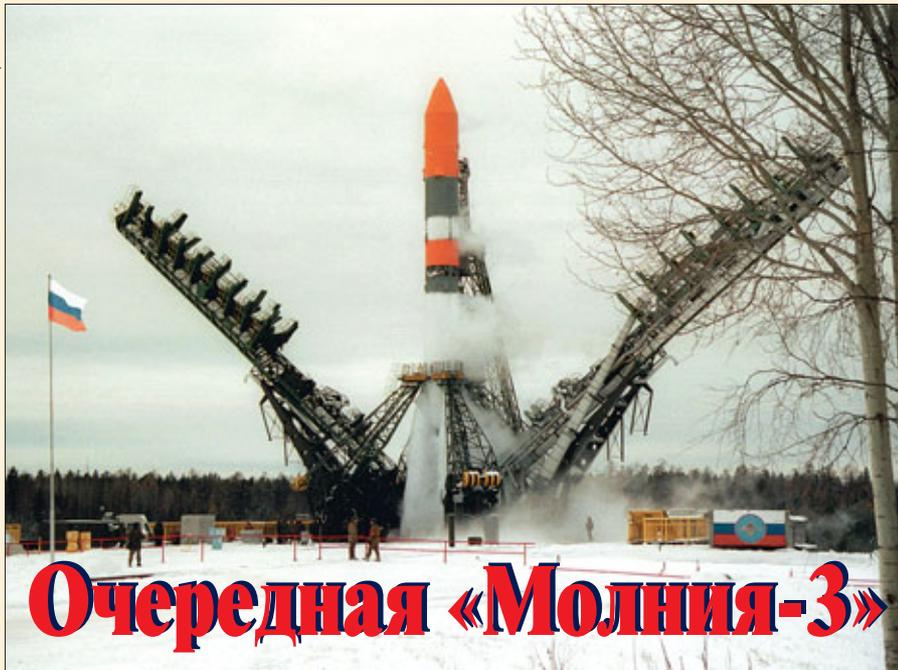
Вслед за прибором DEBIE на КА PROBA, в 2004 г. планируется разместить три аналогичных датчика DEBIE-2 на внешней платформе EUTEF Международной космической станции.

Наконец, PROBA оснащена двумя камерами бельгийской компании OIP – миниатюрной (7×7×6 см) широкоугольной камерой WAC (Wide Angle Camera) с апертурой 60 мм и CMOS-датчиком на активных пикселах и панхроматической камерой высокого разрешения HRC (High Resolution Camera) с апертурой 115 мм и ПЗС-матрицей с технологией «трехмерной упаковки», разрешение которой – 10 м. С этими камерами будут работать учащиеся бельгийских школ в рамках образовательного проекта EDUPROBA.

По материалам ЕКА, EMEC Group

⇨ Постановлением Правительства РФ №735 от 18 октября 2001 г. утвержден перечень объектов комплекса «Байконур», подлежащих обязательной охране органами внутренних дел Российской Федерации. В список вошли промышленные площадки №№1, 2, 3, 31, 32, 42, 43, 45, 72, 90, 91, 92, 110, 112, 200, 250, 251, 254 и №17МЖГ. Для того, чтобы в течение 2002 г. эти объекты были приняты под охрану подразделения милиции при УВД комплекса «Байконур» МВД РФ, штатная численность милиции общественной безопасности РФ на комплексе будет увеличена на 296 единиц. Кроме того, в 1-м полугодии 2002 г. должно быть разработано положение о взаимодействии ведомственной охраны Росавиакосмоса, органов внутренних дел РФ и подразделений 5-го Государственного испытательного космодрома МО РФ при организации охраны объектов комплекса «Байконур». – П.Л.

◆ ◆ ◆
⇨ 19 октября Государственная Дума приняла во втором чтении проект закона «О федеральном бюджете на 2002 год». На 24-й раздел функциональной классификации бюджетных расходов («Исследование и использование космического пространства») утверждено 9.742 млрд руб. – И.Л.



С.Деревяшкин
специально для «Новостей космонавтики»

25 октября в 14:34:13.261 ДМВ (11:34:13 UTC) боевыми расчетами Космических войск России с 1-го Государственного испытательного космодрома Плесецк (пусковая установка №3, площадка 43) с помощью РН «Молния-М» (8К78М, заводской №77013687) осуществлен запуск космического аппарата «Молния-3» в интересах Министерства обороны Российской Федерации.

По сведениям, полученным пресс-службой Космических войск на Командном пункте КВ и в ГИЦИУ имени Г.С.Титова, старт РН и выведение КА на орбиту прошли в штатном режиме. В 15:31 ДМВ на расчетной орбите прошло отделение КА «Молния» от 4-й ступени РН.

Командующий КВ генерал-полковник Анатолий Перминов поздравил боевые расчеты с успешно проведенным запуском, от-

метив при этом их высокий профессионализм и вклад в поддержание российской орбитальной группировки.

Расчетная циклограмма пуска приведена в таблице.

Пуском руководил начальник космодрома генерал-лейтенант Г.Н.Коваленко. Командовал боевым расчетом начальник испытательного центра полковник А.Н.Иванов. В совместный боевой расчет входили войсковые части полковника Н.Н.Нестечука и В.О.Головчинского и кислородно-азотный завод под командованием полковника М.А.Оводкова. За полетом ракеты следили испытатели информационно-аналитического центра под командованием полковника А.П.Григорьева и измерительного управления полковника Н.Н.Мещерякова.

Начальник космодрома объявил личную благодарность и признательность за высочайший профессионализм, высочайшую техническую подготовку своему заместителю по ракетному вооружению полковнику В.П.Криклову, так как этот запуск был произведен накануне его 50-летия. – А.П.

Долгая дорога к пуску

Е.Бабичев
специально для «Новостей космонавтики»

Для специалистов 2-го Центра космодрома это была ничем не выдающаяся работа, каковых парчу пятилеток назад проводили по 20–30 в год. Подготовка КА не была сопряжена с какими-либо серьезными особенностями и шла нормально. Аппараты этого типа эксплуатируются уже давно; единственным отличием КА от обычного серийного образца являлась новая корректирующая ДУ российского производства, впервые запущенная 20 июля в составе «Молнии 3К».

Ракета-носитель 8К78М-ПВБ прибыла на 43-ю площадку в июле 2000 г. и хранилась в вагонах в течение 4 месяцев. В декабре были проведены плановый регламент и сборка блоков в механический пакет, в ходе работ замечаний по борту выявлено не было. Подготовка РН на ТК состоялась в период с 18 по 27 сентября 2001 г., причем ряд бортовых

приборов с истекшим гарантийным ресурсом подверглись обновлению и замене.

В ходе испытаний РН на ТК:

- заменили приборы в автомате управления дальностью по одному из каналов, показавшему «ненорму» в процессе тренировки интегрирующих элементов;

- при проведении ЗКИ на этапе коррекции гиросприборов блока МЛ (4-я ступень) выявилась нештатная работа системы их приведения из-за выхода из строя преобразователя тока;

- в процессе сборки блока МЛ с фермой БОЗ (блок обеспечения запуска) при внешнем осмотре обнаружили, что одну из операций невозможно провести из-за неправильного расположения трубопровода от датчика давления вспомогательного РДТТ.

Неисправные элементы были установленным порядком рекламированы и заменены представителями промышленности на кондиционные. Поскольку замена преобразователя проводилась в процессе сборки головного блока (ГБ), уже после зачетных испытаний, ЦСКБ приняло решение выполнить двойную проверку его выходных характеристик уже на старте.

Операции по сборке ГБ проводились с 19 октября на рабочем месте в 142-м сооружении площадки №41. 21 октября, накануне вывоза, головной блок пристыковали к уложенному на установщик «пакету». Ракета космического назначения (РКН) собрана!

На стартовом комплексе 17П32-3 (СК-3) предыдущий, 211-й пуск был проведен 18 августа 1999 г., то есть более двух лет назад. Превзойден «рекорд» максимального временного интервала между пусками на исправной пусковой установке 2-го Центра, до этого принадлежавший СК-4 – правому старту этой же части.

Цикл работ на старте по подготовке к запуску начался 18 октября – практически сразу после завершения годового ТО. В ходе приведения СК-3 в состояние готовности к работе с РКН силами инженеров-испытателей и расчетов с привлечением бригад промышленности были сняты оставшиеся вопросы по техническому состоянию наземного технологического оборудования

Последние 26 месяцев ПУ №3 стояла без работы – ее полностью дублировала 4-я. Пуск с 3-й ПУ необходим был по двум причинам. Во-первых, директивой Главного штаба Космических войск ПУ №4 законсервирована на два года для модернизации под ракету-носитель «Союз-2». Во-вторых, стояла задача подтвердить работоспособность ПУ №3 за прошедшее время «простоя». Для этого на ней ежемесячно проводились комплексные занятия боевого расчета.

До августа 2000 г. боевой расчет при подготовке к запуском мог тренироваться на учебной ракете. Но в апреле 2001 г. ее перевезли в Самару, и с 6 октября наша единственная учебная ракета стала там памятником создателям ракетно-космической техники. Поэтому испытателям космодрома «Плесецк» пришлось осваивать новые методики подготовки к запуску. Они систематически отрабатывали операции на индивидуальных, групповых и комплексных тренажах и по итогам тренировок сдавали зачеты на допуск. Особенно это было необходимо для молодых специалистов, которые никогда не принимали участие в подготовке РН «Молния-М» к пуску. – А.П.

Операция	Время от КП, сек	Время, ДМВ
Предпусковые операции		
Ключ на старт	-340	14:28:29
Протяжка 1	-330	14:28:39
Продувка	-311	14:28:58
Вентиляция	-240	14:30:09
Ключ на дренаж	-180	14:31:09
Протяжка 2	-185	14:31:24
Наддув	-148	14:31:41
Земля-борт	-85	14:32:44
Автоматическая последовательность пуска		
Нажатие кнопки «Пуск»	-19	14:33:50
Зажигание	-16	14:33:53
Предварительная	-13.5	14:33:55.5
Промежуточная	-5.5	14:34:04.5
Главная	-3.1	14:34:07.9
Циклограмма выведения КА		
Контакт подъема	0	14:34:09
Отделение боковых блоков	119.65	14:36:08.65
Сброс головного обтекателя	168.45	14:36:57.5
Отделение центр. блока	289.97	14:38:59
Сброс хвостового обтекателя	300.37	14:39:09
Отключение ДУ 3-й ступени	530.46	14:42:59
Отделение головного блока	533.76	14:43:03
Запуск блока обеспечения запуска (БОЗ)	3199.8	15:27:29
Включение ДУ 4-й ступени, отделение БОЗ	3240.8	15:28:09
Отключение ДУ 4-й ступени	3409.7	15:30:59
Отделение КА	3417.73	15:31:07

Работы первого дня с РКН на СК (время летнее московское)

Основные операции технологического графика	Время операции по технологическому графику	Фактическое время выполнения
Транспортировка РКН на СК	22 октября, 06:00 – 07:40	06:02–07:27
Установка РКН в стартовую систему, разворот поворотного круга в азимут пуска	07:40–10:00	07:42–10:00
Подготовка к генеральным испытаниям	11:00–15:00	
Генеральные испытания (ГИ)	15:00–15:40	17:05–17:45
Просмотр результатов регистрации ГИ	16:10–18:10	18:00–19:30

Работы второго дня с РКН на СК (время летнее московское)

Основные операции технологического графика	Время операции по технологическому графику	Фактическое время выполнения
Проливка системы 8Г0125, заправка расходного хранилища	24 октября, 11:00	11:00–13:30
Построение боевого расчета запуска	25 октября, 09:00	09:00–09:30
Подготовка к заправке	09:30	09:30–10:55
Заправка блока МЛ продуктом РГ-1	10:40	10:55–11:28
Охлаждение насосной №1	12:10	12:10–12:18
Заправка блока И продуктом Т-1	12:20	12:19–12:57
Заправка блока А продуктом Т-1	12:25	12:19–12:51
Заправка блоков Б-Д продуктом Т-1	12:25	12:19–12:48
Охлаждение изделия	12:30	12:28–12:38
Заправка блока А продуктом 099	12:45	12:42–13:14
Заправка блоков Б-Д продуктом 099	12:45	12:42–12:59
Заправка блока И продуктом 099	12:45	12:42–13:28
Заправка блока МЛ продуктом 099	12:45	12:42–13:46
Заправка РН продуктом 100	12:50	12:50–13:05
Заправка РН продуктом 0-30	13:10	13:10–13:33
Заключительные операции	13:40	13:50–15:20

(НТО). Наиболее трудоемкие ремонтно-восстановительные работы были проведены на стартовом оборудовании: для устранения двух серьезных замечаний выполнялась полноценная обтяжка тьюингового кольца поворотного круга и менялся канат полиспастной системы на кабине обслуживания. Кроме того, были заменены после тщательной проверки около 10 сменных кабелей наземной кабельной сети системы управления РН (замена производилась даже при наличии лишь замечаний по внешнему осмотру).

Не повезло с погодой: дождь постепенно перешел в снег, и, кроме субъективного дискомфорта, такие условия создавали реальную предпосылку выхода из строя как электрооборудования, так и механических узлов, собирающих во внутренних полостях атмосферный конденсат. То, что во время работы с РН на СК не возникло по этим причинам сколько-нибудь заметных задержек, характеризует качество подготовки НТО. В понедельник 22 октября к обеду выпало 70 мм снега, и только к вечеру удалось провести предпусковую геоконтроль исходных направлений для прицеливания РН.

По итогам подготовки был оформлен комиссионный допуск СК к штатной работе с участием КБ ОМ в кооперации с предприятиями промышленности.

В ходе автономных проверок не прошел контрольный сброс одного из разъемов типа РО-100 системы управления РН. После повторной безуспешной попытки сброса было принято решение заменить разъем с кабелем наземной кабельной сети на новый из состава ЗИП. При осмотре демонтированного разъема у него обнаружили производственный дефект.

Задержка генеральных испытаний в связи с устранением замечания составила около часа. Общая двухчасовая задержка ГИ сложилась из нескольких эпизодов. Так, по готовности 0:30 около 15 минут ушло на поиск источника радиопомех: при регист-



Идет заправка

рации бортовой телеметрии шли сбои, приходилось повторяться, чтобы правильно оценить исходные уровни РН перед испытаниями. Все станции, расположенные в МИКЕ, принимали зашумленный сигнал. При этом на полигонном ИП прием был нормальный, что прямо указывало на близость генератора помех. На станции МА-9МКТМ-3 принимались меры по отстройке от помех: были включены аттенуаторы, дополнительные фильтры. Оперативность командования части и мастерство специалистов лаборатории телеметрии позволили справиться с проблемой достаточно быстро. Больше неожиданностей в этот день не случилось, генеральные испытания прошли с первой попытки.

25 октября работа началась морозным зимним утром. Первоначально пуск был назначен на сутки раньше, перенос состоялся по решению командующего: 24 октября – день памяти ракетчиков, погибших при освоении ракетно-космической техники.

При заправке блока И впервые в полном объеме на РН 8К78М-ПВБ был успешно проведен контроль прохождения «точек» датчиков уровней системы СОБ-57. При такой же работе, выполнявшейся на прошлом пуске 20.07.2001, возникли непредвиденные трудности. С учетом полученного опыта, в результате совместных усилий испытательного отдела и ЦСКБ были внесены изменения в эксплуатационную документацию. Однако утвержденная технология контроля нуждается в корректировке, так как мешает выполнению приоритетных операций т.н. «критического пути», особенно в зимнее время.

В 12:30 ЛМВ началось охлаждение изделия, из паротводов кислородных баков заструился густой пар, скоро и вся ракета подернулась белесым инеем, а затем начала покрываться снежной шубой. Заправка РН проходила практически точно по графику, лишь на несколько минут задержалось окончание заправки перекиси водорода. На этом этапе потребовалось оперативно разбираться с отсутствием на пульте сигнализации прохождения H_2O_2 по второй нише (блок «Г»). По докладам с заправочного аг-

регата 8Г029, продукт 0-30 нормально поступал из котла в коммуникацию. Причина оказалась знакомой: залипание датчика прохождения продукта (расположенного на отметке «-2») в крайнем положении. «24-й», получив по связи команду, вручную нажал шток датчика, его работоспособность восстановилась, соответственно, стала возможной и дальнейшая работа всей схемы заправки в автоматическом режиме.

Наконец, в 13:50 «1-й» подал расчетам СК команду приступить к заключительным операциям на борту РН. В 14:23 началось опускание площадок кабины обслуживания; в 15:01 – разведение колонн.

В установленное время «301-й» передал ключ на центральном пульте в положение «Старт». Все последующие операции

Прошедший пуск был для 2-го Центра уже третьим в текущем году, расчет постепенно приобретает необходимые знания и навыки, хотя до профессионализма еще далеко. На этом фоне, например, «305-й», ст. лейтенант А.А.Гостев, проводящий свою вторую работу на старте, уже слышет специалистом и делится опытом с выпускниками 2001 г. Пока нет предпосылки, что в ближайшее время частота запусков КА во 2-м ЦИП КС и на космодроме в целом радикально возрастет. В этих условиях при существующей системе подготовки расчетов не стоит рассчитывать на быстрый рост их квалификации. Офицеры на первичных должностях инженеров отделений получают допуск к самостоятельной работе уже, как правило, без непрерывной в прежние годы стажировки на 2–3 пусках. Того времени, что лейтенант готовится по специальности в Центре, явно недостаточно. В условиях повседневной службы в части, получая свои 6–8 нарядов в месяц и денежное довольствие 2200 рублей, он, как правило, не имеет желания и возможности для совершенствования профессиональных знаний и навыков. Отчасти решить проблему поможет возобновление старой практики регулярной и продолжительной (2 недели) индивидуальной доподготовки офицеров в испытательных отделах под руководством ведущих специалистов по своему направлению. Впрочем, в кадровой ситуации есть и положительная тенденция: из всех выпускников 2001 г., прибывших во 2-й Центр, пока ни один, в отличие от прошлых лет, не изъявил желания уволиться из Вооруженных Сил. – Е.Б.

технологического графика до команды «отрыв ШО» шли штатно, но при переходе системы управления 3-й и 4-й ступени на бортовое питание отвода кабель-заправочной мачты (КЗМ) не произошло.

Анализ информации, получаемой операторами пультной СУ, системы дистанционного управления заправкой, показал, что команда на отвод сформировалась штатно, но в силу не выявленных пока причин исполнительное реле замка мачты не сработало. В этой ситуации оператор в пультной заправки действовал правильно: получив команду «1-го», произвел принудительный отброс мачты. Задержка пуска от расчетного времени составила 4.2 сек.

Траектория РН на активном участке в ходе всего полета проходила по оси «трубки» допустимых параметров, таким образом была обеспечена высокая точность выведения КА на целевую орбиту.

Автор выражает признательность офицерам 2-го ЦИП КС, оказавшим помощь в подготовке материала

«Молния-3» занимает место в строю

И.Лисов. «Новости космонавтики»

Аппараты «Молния-3» являются частью Единой системы спутниковой связи [1, с.212] и обеспечивают связь в сантиметровом диапазоне (4–6 ГГц) через трехвольную ретрансляционную аппаратуру «Сегмент-3» [2, с.132].

По сообщению пресс-службы НПО ПМ, подготовка очередного КА «Молния-3» на космодроме Плесецк проводилась с 19 сентября 2001 г. бригадой специалистов из железнгорского НПО прикладной механики имени академика М.Ф.Решетнева (технический руководитель – В.И.Алтухов).

25 октября аппарат был успешно выведен на орбиту, получив в каталоге Космического командования США номер **26970**, международное обозначение **2001-050A** и название Molniya 3-52 (именно так, с орфографической ошибкой). Число 52 – результат подсчета всех успешно выведенных на орбиту «Молний-3», включая и первую «Молнию-3К» (НК №9, 2001). Данные об аппаратах, запущенных в последние годы, приведены в таблице.

Параметры начальной орбиты «Молнии-3» составили:

- > наклонение – $62^{\circ}53'41.62''$;
- > минимальная высота – 646.01 км;
- > максимальная высота – 40657.86 км;
- > период обращения – 12 час 16 мин 28.646 сек;
- > аргумент перигея – 288° .

Последний параметр, как известно, определяет ориентацию большой оси орбиты относительно линии узлов. В данном случае перигей находится в Южном полушарии в 72° назад по орбите от восходящего узла, а апогей – в 108° впереди от этой точки, высоко над Северным полушарием. «Зависая» вблизи апогея, спутник может эф-

фективно использоваться для связи на всей территории России.

Если обратиться к истории, то «Космос-41» в 1964 г. и первая успешная «Молния-1» в апреле 1965 г. были выведены на орбиты с аргументом перигея около 325° – у них большая ось была значительно ближе к плоскости экватора. Затем в течение восьми лет, с октября 1965 и до осени 1973 г., орбиты запускаемых КА «Молния-1» и «Молния-2» имели аргумент перигея $284\text{--}285^{\circ}$. Осенью 1973 г. запуски стали производить на орбиты с двумя новыми значениями аргумента перигея – 280° и 288° , и вот уже в течение 28 лет их используют «Молнии» всех типов. В частности, из 12 последних «Молний-3» восемь были запущены на орбиты с начальным аргументом перигея 280° , и четыре (44-я, 46-я, 48-я и нынешняя) – с 288° .

Величина аргумента перигея определяется, по существу, временем выдачи блоком МЛ разгонного импульса с опорной орбиты. От выбранного значения аргумента перигея зависит и высота перигея целевой орбиты: для первой подгруппы она не превышает 500 км, а для второй составляет 620–650 км. Остальные параметры рабочей орбиты, трасса спутника и условия связи через него при 280° и 288° почти не различаются.

По-видимому, использование этих двух вариантов каким-то образом оптимизирует условия работы системы с учетом долгосрочной эволюции орбит КА. Аргумент перигея, если первоначально он находится в области $280\text{--}288^{\circ}$, в течение нескольких лет меняется очень медленно. Как правило, в течение 2–3 лет он немного увеличивается (на $1\text{--}4^{\circ}$), а затем уменьшается, причем значительно быстрее для орбит с начальным значением 288° (при начальном значении 280° аргумент перигея проходит отметку 270° через 7 с лишним лет после запуска, а при начальном значении 288° –

Межд. обозн.	Кат. номер	Название и очередная номер	Дата запуска	Время запуска, ДМВ	Площадь и ПУ
1991-022A	21196	Молния-3 (40)	1991.03.22	15:20	43/4
1991-065A	21706	Молния-3 (41)	1991.09.17	23:02	43/4
1992-067A	22178	Молния-3 (42)	1992.10.14	22:58	43/3
1992-085A	22255	Молния-3 (43)	1992.12.02	04:57	43/3
1993-025A	22633	Молния-3 (44)	1993.04.21	03:23	43/4
1993-049A	22729	Молния-3 (45)	1993.08.04	03:52	43/3
1994-051A	23211	Молния-3 (46)	1994.08.23	17:30:59	43
1995-042A	26342	Молния-3 (47)	1995.08.09	04:21:00	43/3
1996-060A	24640	Молния-3 (48)	1996.10.24	14:37:00	43/4
1998-040A	25379	Молния-3 (49)	1998.07.01	03:48:01	43/3
1999-036A	25847	Молния-3 (50)	1999.07.08	11:45:06	43/3
2001-030A	26867	Молния-3К (51)	2001.07.20	03:17:00	43/4
2001-050A	26970	Молния-3 (52)	2001.10.25	14:34:13	43/3

менее чем через шесть). Зависит от начального значения аргумента перигея и ход изменения наклона орбиты. У подгруппы с 288° оно достигает примерно $64.8\text{--}64.9^{\circ}$ и остается в этом диапазоне в течение длительного времени. При начальном значении 280° наклонение через несколько лет после пуска будет ближе к $64.0\text{--}64.3^{\circ}$.

Следует отметить, что высокоорбитальные аппараты российской системы предупреждения о ракетном нападении выводятся на орбиты с аргументом перигея 320° . Таким образом, даже если по какой-то причине спутник семейства «Молния» получит наименование «Космос» (а такие случаи бывали и при аварийных орбитальных пус-

2001 год стал весьма успешным для НПО ПМ: запущено четыре телекоммуникационных спутника, разработанных решетневцами, и три из них уже введены в эксплуатацию: и «Радуга-1» на геостационарной орбите, и «Молния-3К» – на высокоэллиптической. Всего же свыше 50 сибирских спутников продолжают трудиться на различных орбитах.

Большая кооперация отечественных и зарубежных предприятий во главе с НПО ПМ по заказу Государственного предприятия «Космическая связь» полным ходом ведут работы по созданию более современных спутников – одного серии «Экспресс-А» (№4) и пяти более мощных серии «Экспресс-АМ». Эти работы станут предметом обсуждения на 5-х Решетневских чтениях – научно-технической конференции, проводимой 12–15 ноября в Красноярске и приуроченной к 77-й годовщине со дня рождения академика М.Ф.Решетнева, – а также на 1-м международном Сибирском авиакосмическом салоне САКС-2001, который пройдет в Красноярске 1–4 декабря.

Пресс-служба НПО ПМ

ках, и при неисправности аппарата, делающей невозможной его эксплуатацию), его принадлежность к «Молниям» устанавливается вполне однозначно.

Как показывает моделирование движения аппарата по орбитальным элементам, запущенная 25 октября «Молния-3» в течение четырех суток находилась на орбите выведения. 29 октября около 17:00 ДМВ аппарат выполнил первую коррекцию и перешел на орбиту высотой 643×40377 км. В последующие дни – 1, 2 и 3 ноября – КА выполнил еще три коррекции, каждый раз снижая апогей (до 40184, 40014 и 39881 км соответственно). По состоянию на 9 ноября «Молния-3» продолжает движение по этой орбите, оставаясь «на расстоянии одного маневра» от синхронной орбиты с периодом в половину звездных суток. По схеме маневров этот аппарат очень напоминает «Молнию-3К», что неудивительно, так как оба спутника используют новую ДУ.

Запущенная «Молния-3» имеет общую с несколькими предшествующими аппаратами наземную трассу (НК №9, 2001). Апогеи орбит спутников располагаются над Уралом и над Канадой. Моделирование показывает следующий порядок прохождения аппаратами восходящего узла орбиты и прихода в апогей: «Молния-3К», 50-я «Молния-3», 48-я, 47-я, 49-я, 42-я, 52-я, 44-я.

Источники:

1. Военно-космические силы. Военно-исторический труд. Книга 1. М.: ВКС РФ, 1997.
2. Военно-космические силы. Военно-исторический труд. Книга 2. М.: ВКС РФ, 1998.
3. Сайт <http://oig1.gsfc.nasa.gov/scripts/foxweb.exe/app01?>

30 октября сошел с орбиты советский КА «Молния-1», запущенный 23 ноября 1983 г. В каталоге Космического командования США он имел номер 14516, международное обозначение 1983-114A и название Molniya 1-59. Сейчас самые старые «Молнии», еще находящиеся на орбите – это две «Молнии-2», запущенные в апреле и июле 1974 г., и соседствующая с ними в каталоге «Молния-1С» на геосинхронной орбите. – И.Л.

Шесть месяцев в пути

Уже в мае Mars Odyssey начал выполнение научной программы: в работу вступил российский нейтронный детектор HEND и зафиксировал два гамма-всплеска – 8 и 17 мая. А 20 мая детектор HEND и американский нейтронный спектрометр NS зарегистрировали потоки частиц и излучения, вызванные повышением солнечной активности.

4 мая был проведен тест двигателей станции – для того, чтобы измерить малые приращения скорости аппарата при работе двигателей ориентации. Навигационная группа сообщила, что тест прошел успешно и данные соответствуют ожидаемому. Стоит напомнить, что неверный учет малых приращений в полете станции Mars Climate Orbiter (MCO) в 1998–1999 гг. привел к гибели аппарата, зарывшегося в атмосферу Марса. Менеджеру миссии Mars Odyssey Дэвиду Спенсеру (David A. Spencer) и другим участникам проекта страшно было даже подумать о возможности повторения подобной ошибки...

Первая коррекция траектории станции TCM-1 была проведена 23 мая. До старта расписание коррекций было другим (НК №6, 2001), и первую планировали на 15 апреля. Но выведение прошло настолько аккуратно, что график был пересмотрен, первый маневр отложен на месяц – и значительно уменьшен по величине. Двигатели станции были включены в 17:30 UTC (10:30 PDT) и проработали 82 сек, изменив скорость аппарата на 3.6 м/с.

В течение первого месяца полета станция использовала антенну низкого усиления LGA (Low Gain Antenna) для приема команд с Земли и антенну среднего усиления MGA (Medium Gain Antenna) для передачи телеметрии. 9 мая на расстоянии 9.5 млн км от Земли группа опробовала двустороннюю связь через остронаправленную «антенну высокого усиления» HGA (High Gain Antenna), а с конца мая перешла на этот режим связи полностью.

В начале июня был успешно испытан ретранслятор UHF-диапазона для марсианских посадочных аппаратов. Его сигнал приняла 46-метровая антенна Стэнфордского университета в Калифорнии. Эти тесты были повторены в ходе полета и показали, что мощность сигнала UHF-передатчика на 6 дБ ниже расчетной. Впрочем, и в таком состоянии ретранслятор сможет обеспечить необходимую пропускную способность радиолинии от посадочных зондов.

В этот же период станции Сети дальней связи NASA провели серию дифференциальных измерений дальности. Этот вспомогательный метод, введенный после аварии MCO, состоит в одновременном наблюдении КА и удаленного радиоисточника (квара) с двух разных наземных станций. Затем эти измерения обрабатываются специальным образом и дают в 3 раза более высокую точность определения местонахождения КА, чем только при измерении дальности до него и относительной скорости.

Вторая коррекция траектории TCM-2 была выполнена 2 июля в 16:30 UTC (09:30 PDT) и была меньше первой: двигатели проработали 23 сек и изменили скорость станции на 0.9 м/с. На этом закончился первый этап перелета, и аппарат на время оставили в покое. Управлявцы же готовились к наиболее ответственным операциям – выходу на орбиту спутника Марса и аэродинамическому торможению.

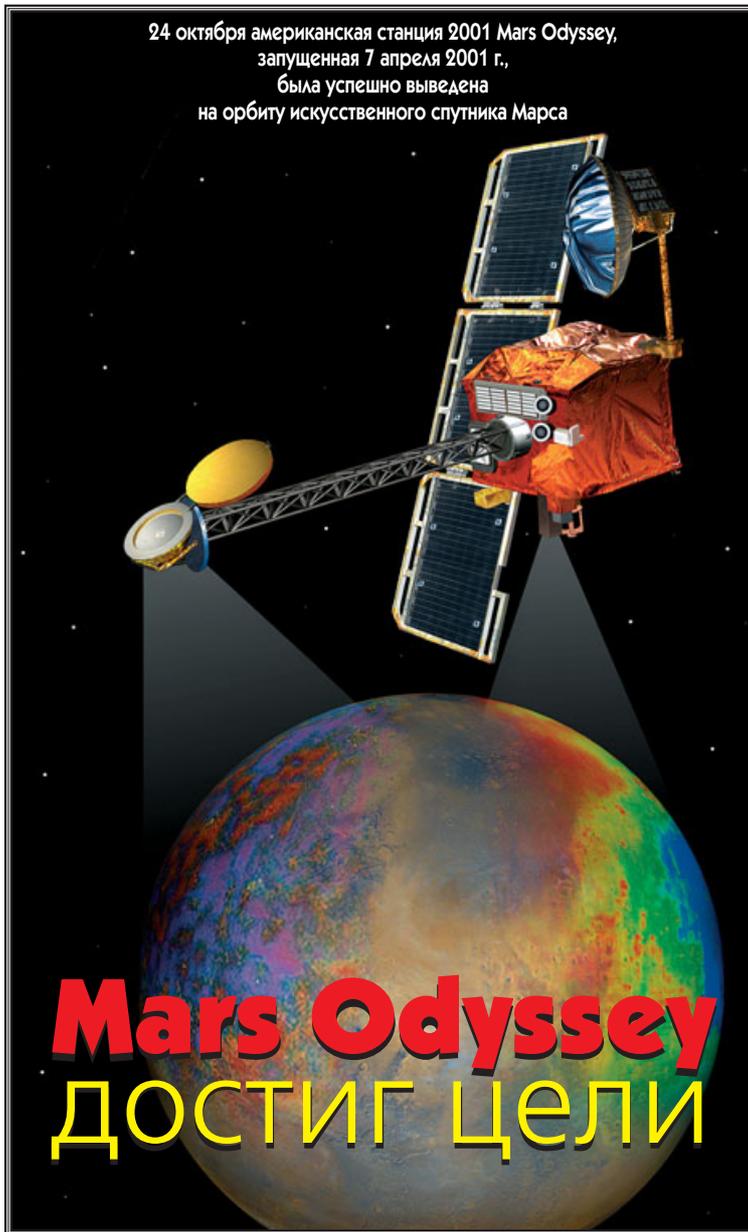
16 июля в 08:30 PDT (15:30 UTC) станция 2001 Mars Odyssey прошла половину пути – 100 суток осталось позади, 100 суток – впереди. В этот день ее отделило от Земли 45.8 млн км и от Марса – 30 млн км. Гелиоцентрическая скорость аппарата была 26 км/с.

Станция следовала по «короткой» траектории, при которой долгота в момент старта и в момент финиша различаются менее чем на 180°. Этим объясняется столь короткий перелет – обычно до Марса приходится лететь месяцев 10–11. Два первых месяца с аппаратом работали только антенны наземной станции Канберры, но в мае–июне ее стало видно и из более северных районов Голдстоуна и Мадрида. Программа работ закладывалась на борт в среднем раз в месяц.

Следующее сообщение о полете станции было выпущено 20 августа и принесло плохую новость. На прошедшей неделе не удалось получить ответа от аппаратуры MARIE, предназначенной для регистрации радиационной обстановки по трассе Земля–Марс в интересах планирования пилотируемой экспедиции. «Мы имеем ограниченную информацию о природе проблемы...» – признал Д.Спенсер. После безуспешных попыток перезапустить прибор операторы станции были вынуждены отключить его, и руководитель полета сформировал комиссию по поиску причин отказа и мер для восстановления работы MARIE – но уже после выхода на орбиту вокруг Марса.

В остальном аппарат работал штатно. 17 августа по командам с Земли на борту были открыты и вновь закрыты клапаны двигательной установки – чтобы проверить их готовность к включению 24 октября. 31 августа изменили ориентацию станции – для того, чтобы уменьшить расход топлива на разгрузку маховиков. А 6 сентября состоялся тест телекоммуникационной подсистемы станции, имитирующий циклограмму торможения у Марса. Все прошло без замечаний.

17 сентября в 04:06 UTC (16 сентября в 21:06 PDT) Odyssey выполнил третью кор-



24 октября американская станция 2001 Mars Odyssey, запущенная 7 апреля 2001 г., была успешно выведена на орбиту искусственного спутника Марса

Mars Odyssey ДОСТИГ ЦЕЛИ

15 июня группа управления с успехом испытала термоэмиссионный прибор THEMIS по звезде θ Центавра (Менкент) и начала нагрев детектора гамма-спектрометра GRS. Эта процедура была необходима для «стирания» радиационных повреждений, случившихся за прошедшие месяцы полета. В конце июня была открыта крышка гамма-спектрометра и проведены измерения, показавшие отличную работу прибора.

Также в июне был успешно проведен тест сладывания солнечных батарей станции – в таком виде они будут находиться во время выхода на орбиту спутника Марса и в период аэродинамического торможения.

рекцию (продолжительность 12 сек, приращение скорости 0.45 м/с). Это был первый маневр приведения аппарата в ту точку вблизи Марса, где 24 октября должен был включиться его основной двигатель.

Сообщение за 17 сентября содержало и очередную неприятность: возникла проблема со звездным датчиком станции. Пока он был затенен антенной HGA, датчик работал без замечаний. Но после того, как ориентация аппарата изменилась, изображения звездного неба оказались насыщены солнечным светом! Прибор, конечно, был оснащен шторкой для того, чтобы такая засветка не происходила. Но, как выяснилось, «солнечный зайчик» пускала открытая крышка спектрометра GRS. Когда 31 августа ее закрыли, все пришло в норму. Анализ ориентаций КА показал, что во время будущих критических операций звездный датчик сможет работать по назначению.

12 октября в 04:00 UTC (11 октября в 21:00 PDT) станция провела коррекцию ТСМ-4, самую скромную по масштабу (длительность 3 сек, приращение скорости 0.077 м/с), но самую важную по существу. Эта коррекция изменила на несколько километров высоту точки встречи с Марсом и задала ее точное время: 24 октября в 02:26 UTC. 15 октября на борт была заложена программа торможения и перехода на околомарсианскую орбиту.

А Марс изготoвился к встрече...

Расстояние до Марса сокращалось с каждым днем: 18 августа – 18.5 млн км, 17 сентября – 10.8 млн, 12 октября – всего 3.5 млн км. А Красная планета готовилась к встрече по-своему. В конце июня Космический телескоп имени Хаббла на околоземной орбите и станция Mars Global Surveyor (MGS) на околомарсианской обнаружили, что с наступлением весны в Северном полушарии, значительно раньше обычного, вокруг бассейна Хеллас (Эллада) начались пылевые бури. Дальше стало еще интереснее: под воздействием бурь над Элладой начинало «штормить» в районах, удаленных от нее на тысячи километров. Так, в районе Кларитас-Сирия пылевая буря бушевала уже в первых числах июля. Скорость ветра достигла 27 м/с, тонкая пыль поднялась на 80 км над поверхностью.

Вскоре граница штормов перешла экватор, и к началу августа уже почти всю планету окутала пыль. Глобальная пылевая буря, случавшаяся раз в несколько десятков лет! В последний раз нечто подобное происходило в 1971 году...

Спектрометр TES станции MGS позволил увидеть те места, откуда поднималась пыль, отследить ее движение и взаимодействие с рельефом и другими погодными явлениями. По мере того как Солнце нагревало облака пыли, температура верхних слоев атмосферы Марса поднялась почти на 50°C, – а поверхность вымораживалась. Где-то в конце августа заработал механизм автоматического «гашения» бури: над замерзшими равнинами планеты ветры стали ослабевать, а пыль – оседать.

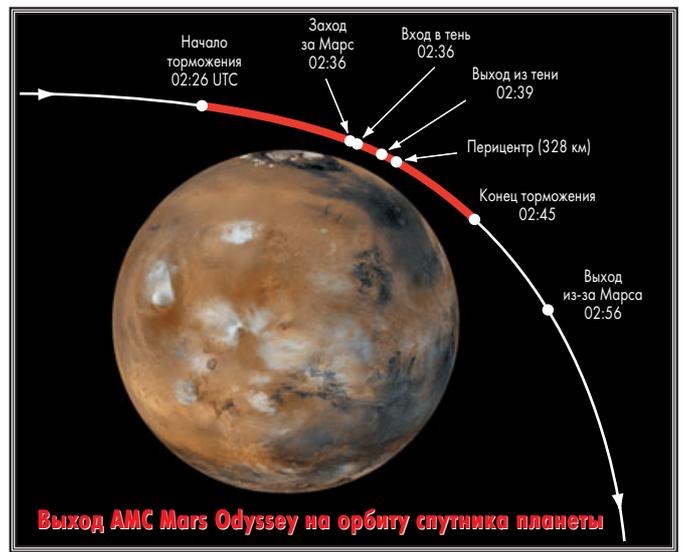
Правда, на этом дело не кончится. Марс приближается к перигелию, и, как только атмосфера прояснится, Солнце согреет поверхность, вновь усилятся ветры, поднимется пыль – и все начнется сначала.

На орбите

За 22 часа до прибытия на борту были отключены алгоритмы, обеспечивающие в нормальном полете защиту КА от сбоев. Не дай бог, в этот критический период из-за какой-то мелочи аппарат «вылетит» в защитный режим – и просвистит мимо Марса...

Основные операции начались за 2.5 часа до включения двигателя, 23 октября в 23:56 UTC (16:56 PDT). (Здесь и далее дается время прихода радиосигнала на Землю, фактически все происходило на 8.5 минут раньше.) Первой из них была разгрузка маховиков с помощью двигателей ориентации. Избавившись от накопленного момента, маховики могли теперь отработать циклограмму ориентации станции во время маневра.

24 октября в 01:59 UTC группа управления в последний раз оценила параметры



траектории станции на основании данных от ее акселерометров. В 02:06 UTC, за 20 мин до включения основного двигателя, были запитаны нагреватели, обеспечивающие наиболее эффективную работу двигателей ориентации. Им предстояло «держаться» аппарат по всем трем осям во время торможения. В 02:12 сработали пироклапаны и произошла подача горючего и окислителя в магистрали двигательной установки. Еще через 5 мин (и за 9.5 мин до включения) был выполнен наддув баков гелием, обеспечивающий равномерное поступление компонентов в двигатель. В ходе этих операций было замечание к одному из датчиков давления, но выполнению операции оно не мешало.

В 02:18 передатчик аппарата был переключен на антенну MGA, а приемник – на LGA. Эта операция позволила иметь сигнал с аппарата непосредственно во время торможения – правда, только сигнал несущей частоты, не модулированный телеметрией. Но изменение частоты сигнала вследствие эффекта Доплера уже довольно информативно: оно показывает, включился ли бортовой двигатель и как он обрабатывает программу. (Когда осенью 1999 г. к Марсу подходили две предыдущие станции, не было предусмотрено и такой возможности. В результате обе сгинули без следа, и обстоятельства их гибели пришлось восстанавливать по косвенным признакам.)



После этого станция 2001 Mars Odyssey сориентировалась и в 02:26 UTC (19:26 PDT) включила свой основной двигатель тягой 695 Н. Лишь через 5 минут операторы смогли подтвердить по изменению частоты сигнала, что маневр начался. Антенны Сети дальней связи слышали аппарат до 02:36:42 – в этот момент, в строгом соответствии с циклограммой, станция на 20 минут зашла за Марс (и одновременно на две минуты – в тень). В 02:39 станция прошла перигеум на высоте 328 км и стала медленно подниматься, одновременно замедляя свой полет за счет работы двигателя. В 02:45 он выключился, израсходовав 262.8 кг топлива, и еще через 4 минуты аппарат развернулся антенной HGA в сторону Земли. В соответствии с программой были вновь «включены» алгоритмы защиты КА.

Напряженное 20-минутное ожидание закончилось в 02:55 UTC: сразу четыре станции Сети дальней связи, две в Голдстоуне и две в Канберре, приняли сигнал с борта. Зал управления ликовал: через четыре с лишним года после миссий Mars Pathfinder и Mars Global Surveyor Америка вернулась к Марсу...

В 03:00 на борту был прекращен наддув баков основного двигателя: он больше не понадобится. Минуту спустя станция включила телеметрию и стала передавать ее со скоростью 40 бит/с.

Планом полета предусматривалось, что за 19 минут торможения станция снизит свою скорость относительно Марса с 5422

до 4374 м/с. Приращение скорости, измеренное как векторная разность двух скоростей, составит 1427 м/с, а ускорение (точнее, замедление) будет порядка 1/10 земного. Этот план обеспечивал вывод аппарата на орбиту с перигеумом на высоте 300 км и с периодом 19.9 час с допуском 4 часа в любую сторону. Как показали измерения, аппарат вышел на орбиту с периодом 18.6 час, что несколько облегчало последующее

торможение, а высота перигеума отличалась от расчетной всего на 1 км. Высота в апоцентре составила примерно 27000 км. Ближе всего к поверхности станция подошла над Северным полушарием (где был конец осени), дальше всего удалялась – над Южным. Боб Мейз, «главный навигатор» станции в Лаборатории реактивного движения, заявил, что дополнительных коррекций не потребуются и Mars Odyssey может сразу переходить к следующему этапу полета – аэродинамическому торможению.

Но уже 24 октября операторы станции включили электронику гамма-спектрометра GRS и в течение трех витков проводили проверку нейтронных приборов HEND и NS. Оба прибора, российский и американский, работали без замечаний и вблизи перигеума регистрировали выбитые из поверхности Марса нейтроны. Первый тепловой снимок с помощью спектрометра THEMIS – с целью калибровки прибора – планировался на 28 октября. Фактически он был сделан 30 октября около 13:00 UTC, на 9-м витке. Полученные данные были обработаны постановщиками из Университета штата Аризона, и уже 31 октября снимок был опубликован.

«Одиссей» начал торможение

Вечером 26 октября КА 2001 Mars Odyssey приступил к аэродинамическому торможению в верхних слоях атмосферы Марса. Этот хитроумный маневр был впервые осуществлен станцией Mars Global Surveyor (MGS). Напом-



Ход аэродинамического торможения

ним, как это делается: вместо того, чтобы снижать высоту апоцентра за счет импульсов бортовым двигателем, станция опускает перигеум в верхние слои атмосферы и тормозится за счет ее сопротивления. Этот процесс занимает достаточно длительное время – более года в случае MGS и (по плану) 76–78 суток для «Одиссея». Однако затраты топлива сокращаются настолько, что без использования аэродинамического торможения станции пришлось бы делать вдвое тяжелее и втрое дороже.

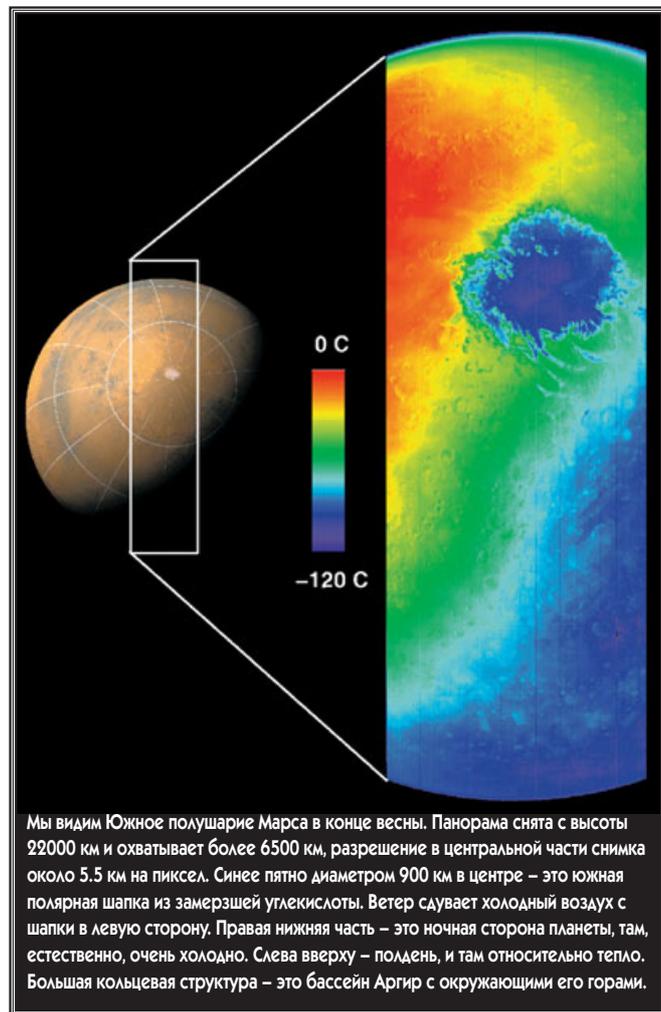
Итак, 26 октября в апоцентре 4-го витка «Одиссей» слегка притормозил, опустив перигеум до высоты 157 км, и в ночь на 27 октября в первый раз прошел сквозь верхнюю атмосферу. В качестве «рабочих органов» для торможения, как и было запланировано, аппарат использовал панели солнечных батарей, ориентация задавалась двигателями и поддерживалась маховиками. Связь на это время выключалась – так как батареи не смотрели на Солнце, нужно было экономить энергию. После коррекции в апоцентре второе погружение было проведено уже до высоты 135 км. «Рабочей» высоты 128 км планировалось достигнуть с третьего раза, но операторы решили с этим немного подождать. На всякий случай.

Всего станции предстоит сделать это около 380 раз. К 25 ноября период должен сократиться до 10 часов, а к 15 декабря – до 5 часов. Примерно 14 января апоцентр снизится до 400 км, и останется только вытаскивать перигеум из атмосферы – и готово!

В период торможения станция MGS и сам Odyssey будут наблюдать за состоянием атмосферы Марса. Дело в том, что нагретая в условиях пылевой бури атмосфера «вспухает» и может представлять определенную опасность при аэродинамическом торможении. Кроме спектрометра THEMIS, во время торможения будет работать и наш HEND, и только на высоте ниже 180 км будет отключаться его высоковольтный источник.

Рабочая орбита аппарата – близкая к солнечно-синхронной, она имеет наклонение 93.1°, высоту 400 км и период 118 мин. Программа исследований Марса рассчитана на 917 суток – с 31 января 2002 по 5 августа 2004 г.

По сообщениям JPL, ASU, LANL



Мы видим Южное полушарие Марса в конце весны. Панорама снята с высоты 22000 км и охватывает более 6500 км, разрешение в центральной части снимка около 5.5 км на пиксел. Синее пятно диаметром 900 км в центре – это южная полярная шапка из замерзшей углекислоты. Ветер сдувает холодный воздух с шапки в левую сторону. Правая нижняя часть – это ночная сторона планеты, там, естественно, очень холодно. Слева сверху – полдень, и там относительно тепло. Большая кольцевая структура – это бассейн Аргир с окружающими его горами.

Завершен полет КА «Космос-2377»

К.Лантратов. «Новости космонавтики»

В ночь с 9 на 10 октября был сведен с орбиты КА «Космос-2377». Последний набор орбитальных элементов на этот спутник (номер в каталоге КК США 26775) Космическое командование США выдало 9 октября в 23:47 UTC. В тот момент аппарат находился на орбите высотой 180.5×285.1 км, наклонением 67.06° и периодом 88.82 мин [1].

По предположению А.Железнякова, спускаемый аппарат совершил мягкую посадку в Оренбургской обл. [3].

Видимо, именно об этом КА говорил командующий КВ генерал-полковник Анатолий Перминов 3 октября, когда заявил, что «в ближайшее время ряд аппаратов будут сведены с орбиты» [2].

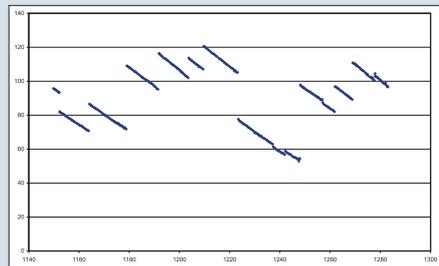


Рис.1. Среднее движение КА «Космос-2377»: по горизонтали — дата (первая цифра «1» — 2001 г., следующие три — сутки, начиная от 1 января 2001 г.), по вертикали — число витков в сутки. Рис. автора.

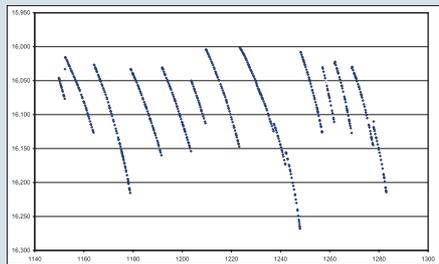


Рис.2. Аргумент перигея КА «Космос-2377»: по горизонтали — дата (первая цифра «1» — 2001 г., следующие три — сутки, начиная от 1 января 2001 г.), по вертикали — аргумент перигея (градусы). Рис. автора.

Как сообщалось ранее (НК №7, 2001, с.26-27), «Космос-2377» представляет собой КА детального наблюдения.

КА был запущен 29 мая 2001 г. с космодрома Плесецк. Его полет продолжался 133 сут. До сих пор длительность полета подобных аппаратов составляла не более 120 сут. [4]. Видимо, создателям спутника удалось еще более увеличить его ресурс.

За время полета «Космос-2377» вел себя вполне стандартно для аналогичных аппаратов. Он выполнил 14 маневров плюс импульс на свод с орбиты (рис. 1). На первом участке полета до 25 августа они проводились в среднем раз в 11–12 сут. Затем, видимо, были выполнены три маневра фазирования (последний около 4 сентября). После этого частота проведения маневров коррекции сократилась до 6–8 сут.

Высота орбиты КА поддерживалась в диапазоне от 200.1×381.9 км (11 августа) до 169.9×258.0 км (4 сентября). Аргумент перигея лежал в основном в диапазоне 70–120°, т.е. минимальная высота пролета

над поверхностью, когда достигается максимальное разрешение на снимках, приходилась на северное полушарие (рис. 2).

Снимки, сделанные КА «Космос-2377», видимо, будут использоваться не только российским военным ведомством. 16 октября, почти сразу после посадки его СА, расположенная в Гринвуд-Виллидж (шт. Колорадо) компания Land Info International LLC объявила о том, что начинает поставлять цифровые снимки Земли субметрового (анонсированы снимки с разрешением 2, 1.56 и 0.95 м) разрешения, сделанные недавно российскими спутниками и включающие изображения сотен городов США, ФРГ, Мексики, Италии, Бразилии, Пакистана, Египта, Турции и ряда других стран и регионов. Среди них Бостон, Даллас, Вашингтон, Исламабад, Буэнос-Айрес, Каир, Рио-де-Жанейро, Вена, Берлин и многие другие города мира. Сравнение дат съемки, приведенных для снимков с разрешением 0.95 м, и дат полета российских КА оптического наблюдения [4, 5] показывает, что эти снимки сделаны в том числе и КА «Космос-2377».

Российские спутниковые снимки были проданы компании Land Info International при участии фирмы Sand Hill Enterprises российской компанией «Совинформспутник». Надо заметить, что «Совинформспутник» уже более года имеет право на продажу снимков с разрешением 1 м. 21 июня 2000 г. об этом было объявлено в официальном пресс-релизе компании. В нем отмечалось, что «эти снимки были получены российскими системами дистанционного зондирования, но до сих пор они были недоступны для гражданского коммерческого использования».

По сообщению представителя «Совинформспутника», в его распоряжении имеется большой архив цифровых спутниковых панхроматических (спектральная полоса 0.58–0.8 мкм) снимков с разрешением 1 м, сделанных в период с 1992 г. Архив содержит данные на значительные области Соединенных Штатов, Европы и Средней Азии, а также на выборочные районы Южной Америки и Дальнего Востока.

Как отметил представитель компании, камеры съемочных систем российских КА имеют широкую полосу захвата, что делает ненужным проведение операции по составлению «мозаики», как это выполняется для данных, полученных аэрофотосъемкой. К тому же в этом огромном архиве хранятся такие данные на некоторые территории, которые не только не снимались другими спутниками высокого разрешения, но вообще являются единственными данными за многие годы. Кроме того, по желанию клиентов возможна поставка снимков не только из архива, но и заказ новых изображений. Правда, при этом придется ждать получения снимков дольше, пока не будет запущен очередной российский КА с фотоаппаратурой высокого разрешения (если, конечно, такого нет в данный момент на орбите и нельзя ввести в него новую программу съемок. — К.Л.).

Если верить информации Ю.Голотюка, опубликованной в газете «Время новостей» 25 октября, на государственном уровне ведется распространение и более детальных снимков, сделанных КА данной серии. В сентябре 1999 г. Бюро ООН по контролю над наркотическими средствами и предотвращению преступности (UN ODCCP) получило от Владимира Путина (тогда еще премьер-министра) добро на использование в интересах программы ООН по борьбе с наркомафией информации со спутников военного назначения.

В итоге «предоставленные Россией искусственные спутники Земли подробно сфотографировали самые отдаленные уголки территории Афганистана, что позволило установить местонахождение складов с наркотиками», а также определить маршруты наркотрафика. Причем речь шла отнюдь не о предоставлении ООН фотографий из космического фотоархива, а о работе разведки в интересах UN ODCCP практически в «режиме реального времени» и с небывалой прежде степенью точности. В частности, для этого использовалась информация с КА «Космос-2365», совершившего полет 18 августа — 15 декабря 2000 г. Установленная на этом аппарате прецизионная оптика позволяет фиксировать на фотопленке детали земной поверхности размером до 40 см. По словам работающих с аналогичными КА военных, «этот спутник позволяет выявлять войска вероятного противника с точностью до одного солдата».

В данном же случае это позволило Бюро ООН отснять поля опиатов в Афганистане с точностью до гектара: после анализа информации специалисты UN ODCCP заявили, что в 2000 г. опиумный мак выращивался в Афганистане на площади 82172 га. Кроме того, «Космос-2377» прошел перед запуском серьезную модернизацию, в ходе которой вдвое (до четырех месяцев) было увеличено время его «жизни» на орбите и достигнута большая оперативность в доставке отснятой им информации. Это уже позволило ООН не только заниматься пассивными наблюдениями за возделыванием опиатов в Афганистане, но и планировать более серьезные операции [6].

Источники:

1. Двухстрочные элементы КК США на объект номер 26775 / Сайт Группы орбитальной информации OIG Центра им. Годдарда NASA. <http://oig1.gsfc.nasa.gov/scripts/foxweb.exe>
2. ИТАР-ТАСС. Авиация, космос и оружие России. 03.10.2001.
3. А.Железняков. <http://www.ipclub.ru/space/hot-news/11.10.01.html>
4. Phillip S. Clark. CIS Space Activity 2000 / Molniya Space Consultancy, 2001, p.90.
5. Jonathan McDowell. Satellite Catalog / caum <http://hea-www.harvard.edu/~jcm/space/log/satcat.txt>
6. Ю.Голотюк. Российская разведка работает на ООН / Газета «Время новостей», 25.10.2000 (№154).



Снимок Нью-Йорка, сделанный российской аппаратурой ДК-1



«Спектр-РГ» должен быть запущен!

И.Лисов. «Новости космонавтики»
Фото НПО имени С.А.Лавочкина

Одним из ключевых направлений Федеральной космической программы Российской Федерации на 2001–2005 гг. является подпрограмма «Космические средства для фундаментальных космических исследований». И в США, и в Европе космическая наука находится в привилегированном положении. Америка расходует на выполнение научных исследований в области астрономии, астрофизики и исследований дальнего космоса автоматическими КА более 2.5 млрд \$ в год – шестую часть бюджета, или всего вдвое меньше, чем на пилотируемые полеты. Европейское космическое агентство финансирует космическую науку отдельной защищенной строкой своего бюджета. Каждый год несколько научных КА запускают США и еще один-два – Европа. Исследования, выполняемые ими, в значительной степени оправдывают в глазах общественности расходы на космическую деятельность вообще, поднимают престиж страны, оказывают благотворное влияние на развитие современных технологий.

В России в течение последних нескольких лет финансирование космической науки находилось в катастрофическом состоянии (НК №10, 1999) и все еще остается недопустимо низким. Правда, начавшийся в 1999 г. рост бюджетных ассигнований позволил запустить в 2001 г. первый после «Интерболов» научный аппарат – солнечную обсерваторию «Коронас-Ф». Теперь «пусковым» проектом стал «Спектр-РГ» – аппарат с уникальным комплексом научной аппаратуры, являющийся головным в серии больших астрофизических обсерваторий.

Концепция обсерватории «Спектр-РГ» была сформирована в 1987 г. учеными СССР, Британии, ГДР, Дании, Италии и Финляндии. Было решено оснастить аппарат рентгеновским телескопом с оптикой косоугольного падения и большой площадью детекторов и с помощью носителя «Протон» вывести спутник на высокоэллиптическую орбиту, обеспечивающую доступ почти ко всем районам небесной сферы в любой момент времени и непрерывные наблюдения длительностью до 4 суток. В 1988 г. началась реализация проекта, получившего название «Спектр-Рентген-Гамма» («Спектр-РГ», Spectrum-XG). Головным разработчиком по космическому комплексу было определено НПО имени С.А.Лавочкина, а в части координации и интеграции научной программы – Институт космических исследований АН СССР.

Развал СССР и переход России к рыночной экономике повлекли резкое сокращение финансирования космической деятельности. Одним из следствий этого стали

постоянные переносы срока готовности «Спектра-РГ» и его запуска. В это же время совместными усилиями российских и иностранных специалистов была завершена разработка научной аппаратуры, суммарная стоимость которой оценивается более чем в 200 млн \$. Ее состав и основные исполнители приведены в таблице. В Россию уже поставлены технологические экземпляры всех приборов и часть летных.

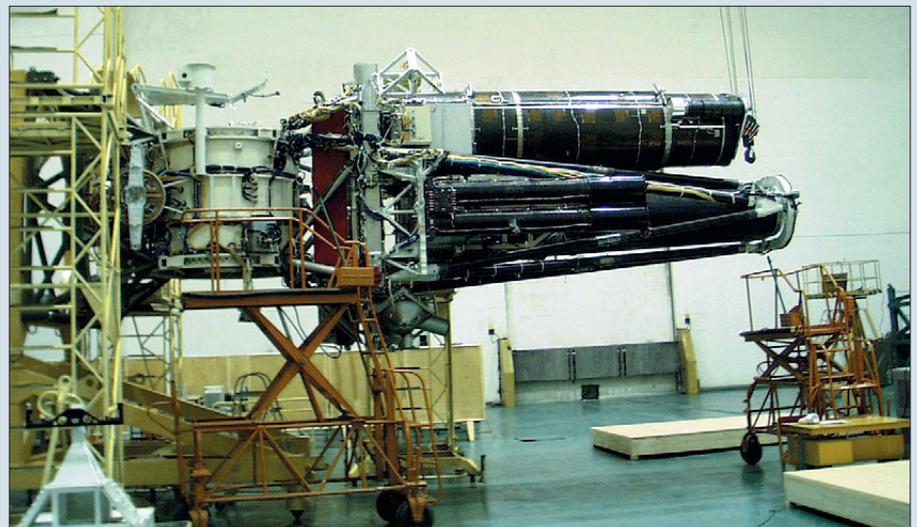
Наименование	Участники	Характеристики
SODART	Россия, Дания, США, Финляндия, Германия	Рентгеновский телескоп на диапазон 0.2–20 кэВ с полем зрения 40x40°, угловым разрешением 2' и эффективной площадью 2000 см². Оснащен Брэгговским спектрометром SODART-OXS с энергетическим разрешением до 6–7 эВ, звездным рентгеновским поляриметром SXRP на диапазон 2–15 кэВ и серий детекторов фокальной плоскости (LEPC, HEPC, KFRD, SIXA).
JET-X	Британия, Россия, Италия, Германия	Рентгеновский телескоп на диапазон 0.3–10 кэВ с полем зрения 40x40°, угловым разрешением 10–20" и эффективной площадью 360 см². Энергетическое разрешение – 140 эВ.
MART	Италия, Россия	Рентгеновский телескоп на диапазон 10–150 кэВ с полем зрения 6x6°, угловым разрешением 8' и эффективной площадью 800 см². Энергетическое разрешение – 3 кэВ.
EUVITA	Россия, Швейцария, Киргизия, США	УФ-телескоп (диапазон 912–1216 А, поле зрения 1.2°, угловое разрешение 10").
TAUVEX	Израиль	УФ-монитор со сменными фильтрами (диапазон 1400–3000 А, поле зрения 0.9°, угловое разрешение 4").
MOXE	США	Рентгеновский монитор всего неба (диапазон 2–12 кэВ, разрешение 1°).
SPIN	Россия	Детектор гамма-всплесков (диапазон 20–3000 кэВ, поле зрения около 1°) с рентгеновскими широкоугольными камерами и оптическим детектором.

Федеральной космической программой на 2001–2005 гг., утвержденной в марте 2000 г., был предусмотрен запуск КА «Спектр-РГ» в 2003 г. и его эксплуатация по крайней мере до 2006 г. Однако в 2001 г. ФКП была

профинансирована в половинном объеме, и теперь реальной датой запуска «Спектра-РГ» может быть вторая половина 2004 г.

В начале 2001 г. Росавиакосмос обратился к Европейскому космическому агентству с просьбой вложить 20.6 млн \$ в 2001–2003 гг. в испытания и запуск КА «Спектр-РГ» в обмен на часть наблюдательного времени. Это обращение ни в коем случае не означало отказа от бюджетного финансирования: одновременно в проект должны были быть вложены российские средства на уровне около 35 млн \$.

Этот вопрос был рассмотрен на заседании Комитета научных программ ЕКА 28–29 мая, и в выделении средств было отказано. Директор научных программ ЕКА проф. Дэвид Саусвуд проинформировал Росавиакосмос о решении Комитета не рекомендовать ЕКА участвовать в проекте «Спектр-РГ» и не выделять 20 млн \$. Он сообщил, что некоторые страны – члены ЕКА не имеют достаточных ресурсов для того, чтобы подготовить свои приборы к запуску в 2003 г., и что ряд стран ЕКА предпочитают вложить свои средства в новые проекты с более поздней датой запуска. Формально ЕКА вправе так поступать, поскольку изначально не участвовало в разработке и подготовке проекта «Спектр-РГ» и не несло никаких финансовых обязательств. Изначально приборы комплекса создавались в рамках двусторонних договоренностей с отдельными странами и институтами. Но широко известно, что основные приборы миссии – такие, как рентгеновский телескоп JET-X, ультрафиолетовый телескоп TAUVEX, главная часть телескопа SODART – оптический блок с зеркалами косоугольного падения и брэгговским спектрометром, рентгеновский монитор всего неба MOXE, рентгеновский



Инженерная модель КА. Общие электрические испытания разобранного комплекса

поляриметр SXP, – уже давно готовы, и, что подразумевал д-р Саусвуд, говоря о неготовности приборов, остается загадкой. В адрес ИКИ РАН поступают письма от разработчиков приборов о желании поставить летные приборы КА «Спектр-РГ» в Россию, и для этого нужно только ясное заявление российской стороны о готовности продолжать работы по проекту «Спектр-РГ» и о гарантийном сроке запуска обсерватории.

Фактически в 1-м полугодии 2001 г. на работы НПО имени С.А.Лавочкина и ИКИ РАН по проекту «Спектр-РГ» было выделено 75.7 млн руб. В настоящее время в Росавиакосмосе подписаны документы на выделение еще 40 млн руб на 4-й квартал 2001 г. и 1-е полугодие 2002 г. И тем не ме-



Научная аппаратура в сборке

нее, к сожалению, это в 4 с лишним раза меньше, чем необходимо для выполнения одной из основных задач ФКП.

Сейчас в разной степени готовности находятся технологическое (№1905) и летное (№1920) изделия. Для технологического изделия очередным этапом работ должны стать комплексные испытания аппарата в 1-м полугодии 2002 г. В последних числах октября были оплачены и поставлены харьковским АО «Хартрон» последние четыре блока системы управления, необходимые для комплексных испытаний.

Сколько же средств необходимо для успешного завершения проекта? Эта сумма оценивается в 1500 млн руб, причем сюда входят все работы по сборке и наземным испытаниям аппарата, закупка ракеты-носителя «Протон», создание рабочего места на космодроме и полигонная подготовка, запуск и его обеспечение, управление аппаратом в течение всего расчетного срока работы и обработка научной информации.

Надежды на поступление хотя бы части средств из-за рубежа практически нет, и эти средства необходимо предусмотреть в государственном бюджете Российской Федерации.

Остановка проекта «Спектр-РГ» нанесла бы тяжелейший, если не смертельный, удар по российской космической науке и по репу-

Параметр	Космический аппарат						
	Спектр-РГ (2004–2007)	AXAF (1999–2009)	XMM-Newton (1999–2009)	Integral (2002–2007)	XTE-Rossi (1995–...)	Beppo-SAX (1996–...)	Astro-E2 (2005–2010)
Диапазон энергий, кэВ	0.2–10000	0.1–10	0.1–15	3–8000	2–250	0.1–200	0.4–12
Энергетическое разрешение, дЕ/Е	1000	1000	600	500	–	–	300
Угловое разрешение, угл. сек	10	0.5	6	8	–	10	10
Эффективная площадь построения изображений, см ²	2360	385	2480	7200	нет	100	1600
Количество детекторов	27	13	6	6	16	5	21
Мониторинг неба в РГ-диапазоне	100%	нет	нет	50%	75%	частич.	частич.
Доступная область неба	96%	95%	95%	...	45%	...	50%
Продолжительность непрерывных наблюдений, сек	250000	70000	100000	...	3000	...	4000
Срок активного существования, годы	3	10	10	5	5	4	5

тации страны как надежного партнера в международных космических проектах. Далее: поколение разработчиков и ученых, сформированное в советскую эпоху, еще может передать свой опыт преемникам, но без успешного завершения начатых проектов, подобных «Спектр-РГ», это невозможно. И уж если работы не были остановлены в 1998 г., после дефолта, то сейчас, когда российская экономика крепнет, а космический бюджет наращивается быстрыми темпами, такое решение просто не имело бы оправдания.

Судьбу «Спектра-РГ» можно сравнить и с судьбой станции «Мир». Ее потеря больно ударила по возможностям страны в пилотируемом космосе, но все же мы можем использовать МКС, чтобы продолжать и развивать национальную программу. В области космической науки потеря «Спектра-РГ» была бы невосполнима – его заменить нечем.

Необходимая сумма, 1500 млн рублей, весьма значительна, и большая ее часть нужна в ближайшие три года. Однако даже если уровень ежегодного финансирования бюджетной статьи «Исследование и использование космического пространства» останется на уровне, заложенном в бюджет 2002 г. (9742 млн руб), в среднем за шесть лет на «Спектр-РГ» будет израсходовано лишь 2.5% общей суммы! Представляется, что доля науки в российском космическом бюджете должна быть значительно выше, что позволило бы выполнять и другие проекты параллельно с темой «Спектр».

Следует также учитывать, что за сумму, эквивалентную 50 млн \$, Россия получит космическую обсерваторию, создание которой в США обошлось бы на порядок дороже. В настоящее время интересы ученых всего мира концентрируются вокруг космических проектов США и ЕКА, и даже российские ученые вынуждены искать себе место в научных группах зарубежных проектов. Вряд ли нужно подчеркивать, что руководители проектов AXAF и XMM не ждут их с распростертыми объятиями. Эти обсерватории создавались не для нас!

Осуществляя собственную научную космическую программу с относительно низкими затратами, Россия не только вернет «своих», но вновь привлечет к себе и иностранных исследователей, и зарубежные технологии.

Ошибочным является представление о том, что «Спектр-РГ» морально устарел. Да, уже запущен и работает американский AXAF-I (Chandra) – но он создавался 18 лет. От начала работ до недавнего запуска европейской рентгеновской обсерватории XMM прошло 15 лет. Для «Спектра-РГ» этот пока-

затель будет равен 16 годам. Что касается научной аппаратуры, то «Спектр-РГ» все еще остается на переднем фронте рентгеновской астрономии, о чем свидетельствуют данные, приведенные в таблице. Значительно уступая «Чандре» и XMM по угловому разрешению, «Спектр-РГ» охватывает огромный диапазон энергий, недоступный ни одному существующему или планируемому аппарату, что позволяет изучать астрономические объекты комплексно.

Хочется надеяться, что Росавиакосмос и Правительство Российской Федерации примут правильное решение и смогут профинансировать реализацию проекта «Спектр-РГ» в необходимом объеме, что позволит сохранить статус России как ведущей космической и научной державы.

Создание «Спектра-РГ» позволит реализовать на той же базовой платформе аппарат «Спектр-Р» («Радиоастрон»), создаваемый НПО имени С.А.Лавочкина и Астрокосмическим центром ФИАН и предназначенный для радиоастрофизических исследований со сверхвысоким разрешением. Естественно, он обойдется значительно дешевле – ведь служебный модуль, система управления и наземный комплекс будут уже отработаны – и позволит провести исключительно ценные работы в области радиоастрономии.

Третьим в семействе «Спектров» может стать КА «Спектр-УФ» (НПО Лавочкина – Институт астрономии РАН), оснащенный ультрафиолетовым телескопом для исследования астрономических объектов 15–24 зв. величины в диапазоне 100–3500 А и динамики происходящих в них процессов. Запуск этого аппарата планируется на 2006 г.

В настоящее время рассматривается возможность установить телескоп «Спектра-УФ» на разрабатываемую ЕКА под эгидой ООН мировую космическую обсерваторию WSO/UV (The World Space Observatory/Ultraviolet). По планам ЕКА, этот аппарат может быть построен на базе служебного модуля КА XMM и должен иметь телескоп с зеркалом диаметром 1.7 м и двумя инструментами – видовым и спектрометрическим. Запуск планируется на июль 2006 г. российским носителем класса «Протон», но может быть выполнен и китайским носителем семейства «Большой поход». WSO/UV будет работать в точке Лагранжа L2 системы Солнце–Земля. Однако до решения по этому проекту еще далеко.

Автор благодарит В.Е.Бабышкина, главного конструктора темы «Спектр» (НПО имени С.А.Лавочкина), и М.Н.Павлинского, заместителя директора ИКИ РАН, за большую помощь в подготовке этого материала

Дела космические, дела военные

К.Лантратов. «Новости космонавтики»

Новые планы КВ

В 1997 г. Указом Президента РФ был учрежден День Военно-космических сил. Отдавая дань участию военных в отечественной космической программе, День ВКС был назначен на 4 октября. Однако в том году отметить праздник не удалось: шел процесс поглощения ВКС Ракетными войсками стратегического назначения. В последующие три года по понятным причинам День ВКС совсем не отмечался.

С образованием Космических войск России празднование Дня ВКС было возрождено. 3 октября на заседании пресс-клуба Министерства обороны РФ прошла встреча командующего КВ генерал-полковника Анатолия Перминова с российскими журналистами. На ней были оглашены планы по наращиванию российской орбитальной группировки [1].

Как заявил А.Перминов, «состава орбитальной группировки КВ крайне недостаточно» для отслеживания ситуации по возможному проведению США «актов возмездия». По его словам, в настоящее время в космосе находится около 100 КА. «Тех типов аппаратов, которые обеспечивают наблюдение, недостаточно, – подчеркнул генерал-полковник. – Мы видим все, что нам надо, но в ближайшее время ряд аппаратов будем сводить с орбиты».

Касаясь возможностей орбитальной группировки США, генерал сказал, что в настоящий момент «ей не требуется осуществлять перемещения космических аппаратов в сторону Афганистана – у них достаточно информации».

«С 2002 г. Россия будет наращивать орбитальную группировку, но не в количественном отношении, – сообщил Анатолий Перминов. – Мы заставляем промышленность работать на перспективу качества» [2].

Как сообщил генерал-полковник, «КВ в основном согласовали с Росавиакосмосом проект программы интенсивного наращивания орбитальной группировки разведспутников». По его словам, программа наращивания аппаратов наблюдения на орбите была обсуждена 2 октября в Самаре на встрече командования КВ с представителями Росавиакосмоса. «Практически она была согласована на самарской встрече и на этой неделе будет вынесена на рассмотрение соответствующих инстанций», – сказал генерал-полковник. «Мы надеемся в течение суток проработать программу, доложить о ней министру обороны для последующего



представления в правительство РФ», – подчеркнул Анатолий Перминов [1].

В рамках намеченного наращивания группировки российских военных спутников Минобороны и Росавиакосмос согласуют график запусков, количество задействуемых носителей, а также очередность использования различных пусковых площадок.

Дело в том, что, когда речь идет о выполнении космической группировки военного назначения, КВ проводит с Росавиакосмосом согласование, для того чтобы пуски в рамках Федеральной космической программы не накладывались на пуски в интересах Минобороны. При этом приоритеты распределены следующим образом: сначала программа Минобороны, затем федеральная космическая программа, далее – коммерческие пуски [3].

Как особо подчеркнул командующий КВ, «планы развития орбитальной группировки не связаны напрямую с событиями, которые происходят в Центрально-Азиатском регионе». «Все запуски КА, которые будут проведены в ближайшее время и до конца 2001 г., были запланированы заблаговременно, – сообщил он. – Расширение российской орбитальной группировки носит планомерный характер. Планы ее развития согласованы с Российским авиационно-космическим агентством и утверждены соответствующими правительственными органами России».

Источники:

1. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 03.10.2001.
2. ИТАР-ТАСС. *Авиация, космос и оружие России* 03.10.2001.
3. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 03.10.2001.
4. РИА «Новости». *Горячая линия* 1 03.10.2001.

Новости СПРН и ЦККП

Система предупреждения о ракетном нападении была структурно включена в КВ. Такое решение было вполне оправданно, так как радары СПРН используются не только для обнаружения пусков баллистических ракет, но и для контроля за околосредственным космическим пространством.

Как объявил 3 октября командующий КВ генерал-полковник Анатолий Перминов, в первой половине 2002 г. на боевое дежурство встанет радиолокационная станция в белорусском городе Барановичи. РЛС «Волга» в Барановичах способна вести постоянный контроль на западном и северо-западном направлениях территории России и стран СНГ. Летом текущего года была завершена отладка боевых алгоритмов и программ радара, а затем проведена комплексная проверка локатора. «К концу текущего года РЛС будет введена в опытную эксплуатацию», – подчеркнул генерал. Радар будет осуществлять радиоло-

кационное наблюдение за космическим пространством вместо демонтированной в 1999 г. РЛС в Скрудне (Латвия) [5]. Строительство РЛС «Волга» началось еще во времена СССР, однако сооружение объекта было остановлено из-за недофинансирования. В 1998 г. начались работы по ее восстановлению [6].

В связи с обострением ситуации вокруг Афганистана министерство обороны России приняло дополнительные меры по охране РЛС «Габала» (Азербайджан), а также оптико-электронного узла «Нурек» (Таджикистан). Об этом 3 октября также сообщил командующий КВ. Перминов отметил, что дополнительные меры по охране и безопасности этих объектов приняты в связи с возможной террористической деятельностью. Генерал уточнил, что для охраны оптико-электронного узла «Нурек» привлечены подразделения 201-й мотострелковой дивизии, дислоцированной в Таджикистане. Он заверил, что ситуация полностью находится под контролем [7].

А 22 октября пресс-служба КВ объявила, что в России началась проверка ракетно-космической обороны (РКО), включающая и СПРН, и ЦККП. Группу проверяющих генералов и офицеров возглавляет командующий войсками генерал-полковник Анатолий Перминов.

«Цель работы комиссии – комплексная проверка соединений и частей, входящих в состав РКО, как на территории Российской Федерации, так и в ближнем зарубежье. Предварительные выводы свидетельствуют, что войска надежно обеспечивают безопасность страны», – отмечает пресс-служба Космических войск.

Источники:

5. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 03.10.2001.
6. РИА «Новости». *Горячая линия* 1 03.10.2001.
7. РИА «Новости». *Горячая линия* 1 03.10.2001.
8. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 22.10.2001.

Новые спутники взамен Лурдоса?

17 октября начальник Генерального штаба Вооруженных Сил РФ генерал армии Анатолий Квашнин объявил о том, что «Россия выводит военные базы из Кубы и Вьетнама в связи с изменением военно-политической обстановки в мире и с учетом экономии финансовых средств для армии и флота». По его словам, с 2001 г. будет выведен из Кубы российский радиоэлектронный центр.

«Радиоэлектронный центр на Кубе был создан в 1964 г. и успешно решал задачи по обеспечению обороноспособности нашей страны в период холодной войны, – сказал генерал армии. – С того времени в развитии военной техники произошли резкие качественные скачки, в т.ч. в силах и средствах разведывательно-информационного характера. Эти возможности, которыми обладал центр на Кубе, компенсируются возможностями других сил и средств на территории России и в космической сфере. Годовая аренда радиоэлектронного центра – это 200 млн \$ без учета содержания личного состава. На эту сумму мы можем закупить и запустить в космос 20 спутников связи, разведки и информации, а также за-

купить у промышленности до 100 радиолокационных станций» [9].

Центр радиослежения и перехвата в Лурдесе использовался в основном для перехвата телефонных разговоров и электронной почты на значительной части территории США. Мощности российской военной базы позволяли также следить за американскими подлодками и обеспечивать связь российских субмарин в Западном полушарии. По данным сайта www.agentura.ru, возможности модернизированного в 1997 г. российского электронного центра позволяют перехватывать сообщения с американских спутников связи, наземных телекоммуникационных кабелей, а также контролировать коммуникации центра NASA во Флориде. По данным американцев, на кубинской базе постоянно находится около полутора тысяч российских специалистов.

Однако такая замена центра радиоперехвата космическими средствами рядом политиков была воспринята отрицательно. Председатель комитета по обороне, депутат фракции «Народный депутат» Андрей Николаев заявил: «Радиоэлектронный разведцентр Лурдес на Кубе дает информацию такого объема и качества, которую невозможно заменить никакими другими источниками, даже за счет увеличения орбитальных спутников. Состояние их плачевное, в т.ч. и по средствам разведки» [11].

В январе 1985 г. параллельно с созданием системы «Целина» [2] были рассмотрены подготовленные Межведомственной комиссией технические предложения на систему радиотехнического наблюдения третьего поколения. Комиссию возглавлял Г.С.Титов. Было рекомендовано продолжить работы по созданию системы и в целях ускорения провести необходимые эксперименты на космических аппаратах «Целина-Д».

Проведенные в 1986–87 гг. эксперименты на двух аппаратах подтвердили возможность эффективного решения задач радионаблюдения из космоса. С 1985 г. началось техническое проектирование как всей системы, так и ее отдельных элементов. При этом из-за отсутствия достоверного научно-технического и экспериментального задела в области создания средств радионаблюдения с высоких орбит с 1988 г. разработка стала вестись в двух самостоятельных направлениях:

- создание системы глобального космического радиотехнического наблюдения и целеуказаний с орбитальной группировкой на орбитах 800–2000 км;
- создание космической системы радиоперехвата в составе 1–2 аппаратов на геостационарных орбитах.

Главным разработчиком системы наблюдения 3-го поколения по-прежнему оставалось НПО «Пальма» Минрадиопрома совместно с КБ «Южное» Минобщемаша, а головным разработчиком системы радиоперехвата было определено НПО ПМ Минобщемаша. При этом космический аппарат для этой системы в целях сокращения сроков создания стал разрабатываться на конструктивной базе КА «Луч» [12, с.185]. Однако сокращение ассигнований, удоро-

жание НИОКР и серийной техники, новые политические реалии потребовали пересмотра концепции развития космического вооружения и программы вооружения космическими средствами. Учитывая, что в 1990 г. завершилась 12-я пятилетка и программный период 80-х годов, в проведении технической политики был сделан упор на скорейшее завершение отработки тех систем, которые уже проходили летные испытания. Завершение испытаний других комплексов и начало летной отработки остальных систем третьего поколения вынуждено было перенесено на следующий программный период [12, с.228–229]. Видимо, поэтому система радиоперехвата на геостационарной орбите создана не была. Во всяком случае, до сих пор ни один из выведенных на геостационарную орбиту КА военного назначения не был идентифицирован зарубежными аналитиками как спутник радиоразведки.

Если бы Глобальная система космического радиоперехвата была бы полностью развернута, то она могла бы выполнять функции лурдесского центра не только по отношению к США, но и практически во всем мире, интересующем российских военных.

Источники:

9. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 17.10.2001 16:48.
10. Александр Борейко. Россия закрывает глаза и уши на Кубе и во Вьетнаме / «Ведомости», 19.10.2001.
11. Что думают депутаты о решении президента (Беседовали Светлана Михайлова и Виктор Хамраев) / «Время Новостей» 19.10.2001 (№193).
12. Военно-космические силы. Военно-исторический труд. Книга 2. М., 1998.

Потребности российского военного космоса

От 10 до 12.5 млрд руб ежегодно необходимо России для того, чтобы иметь надлежащую космическую военную группировку, считает заместитель председателя думского комитета по обороне генерал-майор Николай Максимович Безбородов. Он является одним из авторов законопроекта «О создании и применении космических средств в интересах обороны и безопасности РФ», внесенного в конце октября группой депутатов в Совет Госдумы.

Как сообщил Безбородов, из этой суммы 3–4 млрд руб необходимо на создание группировки КА для ведения оперативной разведки, примерно 2 млрд руб – на содержание Космических войск России, более 3 млрд руб – на поддержание космической инфраструктуры для обеспечения создания, запуска и управления КА, около 1 млрд руб – на НИОКР.

В целом, убежден Николай Безбородов, для выполнения функциональной принадлежности военно-орбитальной группировки должна включать 30–40 КА. Учитывая ежегодный выход из строя 10–15% от общего числа группировки, потребуется ежегодно производить и менять 4–6 аппаратов [13].

Источники:

13. Сайт Страна.Ru (www.strana.ru) 30.10.01.

Мужественный IMP-8 закончил марафон

Сообщение NASA

28 октября NASA закончило 28-летнюю эксплуатацию космического аппарата IMP-8 (Interplanetary Monitoring Platform, Платформа межпланетного мониторинга). КА, запущенный 28 октября 1973 г., был последним в серии научно-исследовательских спутников, восемь из которых были предназначены для геоцентрических орбит (IMP) и два для лунных орбит (LIMP). Эти 10 аппаратов были запущены NASA с 1963 по 1973 год. IMP-8 (известный также как Explorer 50) был изготовлен и в дальнейшем использовался Центром космических полетов имени Годдарда NASA.

Орбита с периодом в 12 суток, на которой находится IMP-8, позволяла аппарату на каждом витке в течение почти семи суток проводить анализ структуры солнечного ветра и в течение пяти суток исследовать магнитосферу и магнитослои Земли.

Информация, полученная аппаратом, помогла проникнуть в суть физики плазмы Солнца, магнитного поля Земли, структуры солнечного ветра и природы космических лучей. Постоянный мониторинг, ведущийся столь долгое время, недавно позволил IMP-8 обнаружить интересную особенность в структуре солнечного ветра, что, в свою очередь, повлекло новое понимание магнитных процессов, происходящих внутри Солнца. Было установлено, что средняя скорость солнечного ветра на поверхности Солнца изменяется в зависимости от долготы – от 426 км/с (на долготе 135°) до 459 км/с (на долготе 70°). Это образование послужило своеобразным ключом для исследователей, которые обнаружили, что спиралевидное, искривленное движение потоков плазмы и магнитных полей в недрах Солнца вносит вклад в формирование магнитного поля звезды. Интересно и то, что, несмотря на постоянные изменения (включая изменение полярности магнитного поля Солнца каждые 11 лет), это образование продолжает существовать.

За 28 лет существования проекта IMP-8 было получено огромное количество уникальных данных, послуживших основой большому числу научных работ. Но долгожительство IMP-8 повлекло за собой и ряд проблем. В частности, сеть связи STDN, которую IMP-8 использовал для передачи данных, была сильно сокращена много лет назад, и в последние 15 лет ключевой проблемой проекта было создание и развитие специальной сети для связи с IMP-8 в диапазоне VHF.

Работоспособности оставались шесть из двенадцати инструментов IMP-8. Однако из-за поломки магнитометра в 2000 г. экспертная комиссия рекомендовала Управлению космической науки NASA прекратить дальнейшее финансирование проекта. 28 октября аппарат IMP-8 получил свой последний пакет команд.

Перевод и изложение Д.Сердюка

Трагедия Ту-154: ВЗГЛЯД ИЗ КОСМОСА

А. Андронов

специально для «Новостей космонавтики»

Октябрь 2001 г. продолжил печальный перечень катастроф последнего времени: 4 октября в ходе плановых учений сил и средств ПВО Украины боевой ракетой был сбит российский пассажирский лайнер Ту-154, следовавший по международной трассе над акваторией Черного моря. Причинами трагедии, по мнению экспертов, стало грубое нарушение украинской стороной правил техники безопасности при проведении боевых стрельб ЗРК большой дальности С-200 на неподготовленном для этого полигоне в Крыму.

Ретроспектива событий, связанных с катастрофой лайнера, в которой погибли 78 человек, показывает, что такой исход стал полной неожиданностью для украинского военного командования и политического руководства. Более того, отсутствие оперативной и достоверной информации повело следствие по ложной версии теракта и способствовало появлению известных заявлений российской стороны о непричастности украинских военных к катастрофе.

Между тем уже в день катастрофы в американской печати появились сообщения со ссылками на источники из Пентагона о том, что российский авиалайнер сбит отклонившейся от боевого курса украинской ракетой SA-5 Gammon (западное обозначение ЗРК С-200). Согласно опубликованным данным, боевые расчеты произвели пуски в 12:20 и 12:41 ДМВ (9.20 и 9.41 UTC), при этом одна из ракет значительно отклонилась от боевого курса. Самолет исчез с экранов радаров в 12:45 ДМВ на удалении 240 км от Крыма. Приведенные данные вполне соответствуют варианту попадания в самолет второй ракеты.*

Американская информация о поражении авиалайнера украинской ЗУР в тот же день была оперативно доведена по официальным каналам до сведения израильских властей, которые не отвергали и версию теракта. Однако спустя 4 часа после трагедии руководство Израиля, очевидно, убедившись в эффективности мер предполетного досмотра и опираясь на американские данные, дало разрешение на возобновление авиарейсов из аэропортов Израиля. На официальный запрос Киева представитель госдепа США ответил, что не может подтвердить факт столкновения ракеты С-200 с самолетом Ту-154, хотя подтвердил информацию об обнаруженных пусках ракет.

Российская следственная комиссия в конце октября пришла к выводам, полностью подтвердившим американскую версию трагедии.

* Заявления Киева о том, что «украинские ракеты на такую дальность не летают», мягко говоря, не соответствуют действительности – согласно данным авторитетного справочника Jane's, ракета комплекса С-200 может развивать скорость до 3М и поражать цели на дальности 280 км.

Кто обнаружил пуски С-200?

Пуски украинских зенитных ракет были обнаружены и отслежены космическим сегментом системы предупреждения о ракетном нападении (СПРН), основным компонентом которой является система спутников DSP (Defense Support Program) на геостационарной орбите. В штатном составе система включает пять-шесть оперативных и один-два резервных космических аппарата (DSP F-15...F-21). Наблюдение за зоной Черного моря могли осуществлять четыре спутника, размещенных над Атлантическим океаном



Спутник DSP – незамеченный герой войны в Персидском заливе 1991 г. Тогда система спутников DSP обеспечила обнаружение более 100 пусков иракских оперативно-тактических ракет. Информация о пусках оперативно доводилась до боевых расчетов ЗРК «Патриот»

(40°з.д.), Европой (10°в.д.) и Индийским океаном (70° и 105°в.д.). Развернутая группировка обеспечивала многократное перекрытие рабочих зон КА и многоакурсное наблюдение траектории полета ракет. Благодаря совместной обработке засечек, полученных с нескольких спутников в результате т.н. стереообзора, определяются координаты точки старта, азимут пуска, некоторые параметры начальной траектории полета ракеты и прогнозируется район падения головных частей. Для обеспечения стереообзора наиболее ракетопасных регионов Евразии здесь сосредоточены основные силы СПРН США – четыре спутника модификации DSP-I (Improved – улучшенный).

Как известно, изначально в 1970-е годы система DSP создавалась для обнаружения пусков стратегических МБР и ракет, стартующих с подводных лодок. Конструктивная схема оказалась очень удачной, и в результате эволюционного совершенствования системы удалось расширить возможности спутников до уровня, позволяющего обнаруживать пуски ракет малой и средней дальности, а также полеты самолетов на форсажном режиме работы двигателей.

Способность DSP отслеживать пуски оперативно-тактических, тактических, зенитных, противокорабельных, крылатых ракет с низкой интенсивностью свечения факела и малой продолжительностью работы двигателей значительно расширила круг пользователей. В современном виде система способна решать не только стратегические задачи (предупреждение о пусках МБР), но и задачи информационного обеспечения систем ПРО и передовых группировок вооруженных сил на ТВД. В пользу такого перепрофилирования говорит факт задействования DSP в ходе всех американских испытаний по программе ПРО и наличие децентрализованной системы распределения информации через сеть малогабаритных комплексов приема и обработки информации.

В американской литературе редко можно найти упоминание о дополнительном сегменте СПРН на высокоэллиптических орбитах типа «Молния», который, однако, играет существенную роль. В 70-е годы американцы были обеспокоены проблемой обнаружения стартов советских БР с подводных лодок из арктических районов. Рассматривался вариант вывода спутников серии DSP (модификация MOS – MultiOrbit Satellite) на высокоэллиптические орбиты для перекрытия полярных ракетопасных зон, но реально такие запуски не осуществлялись.

Вместо этого был принят более дешевый вариант установки оптической аппаратуры в качестве дополнительной нагрузки на борту секретных спутников радиоэлектронной разведки (РЭР) типа Jumpseat и Trumpet (условные наименования проектов – Heritage и Cobra Brass). Целью последнего проекта является орбитальная отработка новой наружительной аппаратуры для перспективных спутников СПРН, создаваемых по программе SBIRS. В состав бортовой аппаратуры входит двухзеркальный телескоп с апертурой диаметром 0.3 м, установленный в карданном подвесе. В отличие от спутников DSP, аппаратура Cobra Brass является многоспектральной (телескоп DSP работает только в двух диапазонах), в фокальной плоскости телескопа установлены матрицы ПЗС-элементов (в DSP – линейные ПЗС-структуры), благодаря чему система обеспечивает постоянное наблюдение за районом с высоким темпом обновления данных (телескопы DSP осуществляют сканирование Земли с периодом 10 сек). После предварительной обработки и сжатия информация передается на наземные станции приема по двум радиоканалам со скоростями 12 Мбит/с. Помимо задач обнаружения пусков ракет, аппаратура Cobra Brass используется для ведения технической разведки в инфракрасном диапазоне.

Информация о пусках ракет от космических сегментов СПРН на геостационарных и высокоэллиптических орбитах передается на стационарные и транспортабельные приемные станции в реальном масштабе времени для совместной обработки и анализа.

К вопросу об информационном обеспечении

Разведывательно-информационное обеспечение трагического инцидента с авиалайнером Ту-154 наглядно продемонстри-

ровало преимущества космических средств СПРН, создающих сплошные зоны контроля, над наземными радиолокационными станциями. Очевидно, что космический сегмент СПРН, способный решать задачи тактического предупреждения о пусках ракет различного класса, обеспечивает своим вооруженным силам несомненные преимущества перед противником, и, прежде всего, при решении задач ПРО на ТВД. Справедливо и обратное утверждение: отсутствие современной космической СПРН существенно понижает боевые возможности вооруженных сил, а недостатки разведывательно-информационного обеспечения могут пагубно отразиться на процессе принятия решения военно-политическим руководством.

Наша справка

Космическая система DSP в штатном составе включает 5–6 оперативных КА и 1–2 резервных спутника на геосинхронных орбитах. В качестве дополнительного сегмента используется аппаратура на сверхсекретных спутниках РЭР на высокоэллиптических орбитах. Для замены DSP в ближайшее десятилетие на орбите будет развернута система SBIRS, состоящая из геостационарного (SBIRS-High) и низкоорбитального (SBIRS-Low) сегментов.

Основные станции приема и обработки данных СПРН:

- станция BBC ALERT (Attack and Launch Early Reporting to Theater). Установлена в США для обеспечения высокой точности и оперативности обнаружения пусков тактических ракет в интересах ПРО на ТВД. Обеспечивает одновременную обработку данных от нескольких КА DSP и аппаратуры Cobra Brass. В состав станции входит высокопроизводительная ЭВМ ONIX (1.5 млрд опер/с) компании SGI;
- транспортабельная станция CB/BMC JTAGS (Joint Tactical Ground Station). Обеспечивает обработку стереонаблюдений от нескольких КА, определяет точку и время старта, параметры траектории и прогнозирует координаты и время падения одновременно нескольких ракет в реальном масштабе времени;
- станция BMC TACDAR (Tactical Detection and Reporting) для обеспечения обработки и доведения данных о пусках ракет малой дальности, в т.ч. класса «воздух-поверхность». Размещается непосредственно на ТВД.

Для доведения информации до войсковых потребителей, в т.ч. вооруженных сил союзников, используются каналы и аппаратура системы распределения информации TES (Tactical Event System) и TERS (Tactical Event Reporting System).

Список источников:

1. М. Ходаренко. Прерванный полет. Независимое военное обозрение №38, 2001, с.3.
2. Интернет-сайты новостных агентств: страна.ru, cnp.com, dni.ru, podrobnosti.com.ua.
3. Интернет-сайт газеты Washington Post: www.washingtonpost.com/
4. Интернет-сайт организации американских ученых FAS: www.fas.org/

«ШПИОНСКАЯ» родословная NGST



А.Копик. «Новости космонавтики»

10 октября возглавляемая специалистами компании Lockheed Martin Space Systems группа инженеров представила на рассмотрение Центра космических полетов имени Годдарда свои предложения по разработке орбитального космического телескопа следующего поколения (Next Generation Space Telescope, NGST) – ключевой миссии в программе NASA «Начала» (Origins Program).

Программа «Начала» пытается исследовать цепочку событий эволюции Вселенной после Большого взрыва. Участники программы попытаются понять весь процесс эволюции космоса от момента начала формирования химических элементов, галактик, звезд, планет до момента появления первых самовоспроизводящихся организмов. Программа нацелена ответить на фундаментальный вопрос: одни ли мы во Вселенной?

Разработку проекта ведет возглавляемая NASA международная группа специалистов из Европейского и Канадского космических агентств, промышленности и академических учреждений. Руководит работами Центр космических полетов имени Годдарда. Старт КА запланирован на 2009 год.

В предложениях, представленных в NASA командой Lockheed Martin, рассмотрена схема построения космического аппарата с легким 6-метровым зеркалом, приведены его основные характеристики, проведена оценка стоимости и намечен график работ. В работах также участвовали специалисты компаний Goodrich, Jackson and Tull Engineers и Университета Аризоны.

Прототипом сверхлегкого зеркала, вероятно, станет адаптивное 2-метровое зеркало NMSD (NGST Mirror System Demonstrator), создаваемое в Университете Аризоны. Этой работе предшествовало изготовление экспериментального полуметрового зеркала по

заданию Национального разведывательного управления США и под концепцию съемки Земли с геостационарной орбиты с использованием телескопа с большой апертурой.

Полуметровое зеркало представляет собой подвижную стеклянную сферическую поверхность толщиной 1 мм с алюминиевым покрытием. Зеркало опирается на 31 треугольную опору, с каждой из которых связан управляемый компьютером микропривод массой всего 5 г для изменения формы зеркала. Вся эта конструкция крепится на легком каркасе из композитного материала. Двухметровое зеркало-прототип для NGST будет иметь толщину 2 мм.

Полуметровое зеркало для NRO было изготовлено следующим образом. Заготовка толщиной 15 см из специального стекла Zerodur была отполирована и склеена с гранитным блоком необходимой кривизны при помощи дегтя. Затем с заготовки сняли все «лишнее» стекло, оставив лишь 1 мм, и прикрепили опоры. После нагрева всей конструкции до 200°C и размягчения дегтя готовое зеркало удалось отделить от гранита. Кстати, вскоре таким же способом будет изготовлено еще одно полуметровое зеркало – на этот раз для летных испытаний.

Тем временем 12 октября NASA объявило о том, что JPL поручено создать основную научную полезную нагрузку NGST – новый высокочувствительный инфракрасный детектор (Mid-Infrared Instrument). 6-метровое зеркало в сочетании с этими ИК-детекторами позволит осуществлять наблюдение за объектами, находящимися на границе Вселенной. Новый космический телескоп по своим основным параметрам будет на порядок превосходить работающий в настоящее время «Хаббл».

По материалам JPL, Lockheed Martin и Университета Аризоны

Удалось сохранить работоспособность ERS-2

Сообщение ЕКА

Специалистам Европейского космического агентства удалось сохранить работоспособность спутника для дистанционного зондирования земной поверхности ERS-2, на котором некоторое время назад вышли из строя гироскопы. Инженерам удалось найти достаточно оригинальное решение, предусматривающее нетрадиционное применение других приборов КА в совокупности со средствами наземного контроля.

Выход из создавшейся ситуации специалисты начали искать еще в 2000 г., когда на запущенном 21 апреля 1995 г. спутнике вышли из строя пять из шести гироскопов, отвечающих за ориентацию спутника. Было разработано новое программ-

ное обеспечение (ПО), которое позволяло учитывать ограниченные данные и выбирать верное решение. Трудность написания нового ПО состояла в том, что создавать его пришлось на одном из «старых» языков программирования. 13 января 2001 г. вышел из строя последний гироскоп, но к этому моменту уже удалось не только отладить новое ПО, но и выработать методику, которая использовала бы данные от датчиков горизонта Земли.

По мнению специалистов, применение нового ПО, работающего с ограниченным количеством данных, имеет неплохие перспективы использования на будущих аппаратах ЕКА.

Перевод и изложение Д.Сердюка

Огневые испытания воронежского ЖРД

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

9 октября Конструкторское бюро химической автоматики имени С.А.Косберга (КБХА, Воронеж) успешно провело первое огневое испытание кислородно-водородного ЖРД РД-0146 нового поколения. Впервые в отечественной практике двигатель построен по т.н. «безгазогенераторной» схеме: жидкий водород (ЖВ), проходящий через рубашку охлаждения камеры сгорания, газифицируется и используется для привода турбонасосного агрегата (ТНА), а затем в газообразном виде поступает в камеру, где дожигается с жидким кислородом (ЖК).

Сравнительные характеристики РД-0146 и его ближайших аналогов представлены в таблице.

До РД-0146 в СССР и России ЖРД подобной схемы не делались. Прежде всего, они

нейшую работу, со-славшись на то, что аналогичный ЖРД имеется в КБХМ...

Третья попытка – ЖРД со щелевым соплом «Ястреб» (НК №8, 1999), испытанный на стенде. Однако заказов на него не поступило...

Кроме отсутствия газогенератора, на РД-0146 впервые в отечественной практике используются два отдельных ТНА (окислителя и горючего), причем ротор последнего вращается с рекордной частотой – более 120¹ тыс об/мин.

Оглядываясь назад, в историю, разработчики вспоминают, что при создании РД-0120

целый год обсуждалось, как делать ТНА: два, как на маршевом двигателе шаттла SSME, или один? Тогда было решено делать одновалный агрегат, поскольку в стране двухвалных двигателей не было и опыта в их разработке тоже. Очень боялись, что отечественная электроника не сможет обеспечить синхронизацию насосов. Надо заметить, что наш двигатель получился не хуже американского аналога...

Сейчас к проблеме вернулись на новом уровне. Но буквально еще этим летом высокая комиссия под руководством А.С.Коротеева (Центр Келдыша) определяла, какой ЖРД предложить Центру Хруничева? Ученые и специалисты отмечали, что, несмотря на высокие заявленные характеристики двигателя КБХА, у него есть очень сложная научно-техническая проблема – два ТНА при безгазогенераторной схеме...

Хотя в первом пуске на огневом стенде РД-0146 работал всего около 8.5 сек при режиме, соответствующем 50% штатного, воронежские двигателисты считают это большим достижением.

Генеральный конструктор, генеральный директор КБХА В.С.Рачук рассказывает: «Лет двадцать назад на то, чтобы выйти на подобные испытания, мы сожгли бы двигателей 20². Тогда мы не могли точно просчитать рабочие процессы, да и методики, программы и средства расчета были примитивнее, чем сейчас. Работа над РД-0146 началась три года назад; за это время мы провели НИОКР, реконструировали производ-

ственную и испытательную базы предприятия, построили завод по производству ЖВ, а также нашли и создали у себя программы расчета газодинамики и гидравлики и полтора года обсчитывали на машине этот запуск... Сложно было синхронизировать работу двух ТНА, чтобы не получилось опережение одного насоса перед другим... Удивительно, но данные, полученные при прожиге, отличаются от расчетных всего на 2–4%, т.е. ясно, что мы идем туда, куда надо!»

По ранее принятой отечественной методике, ЖРД замкнутой схемы ставился на стенд в полностью собранном виде. В этом случае отдельные конструктивные недоработки при огневых испытаниях обычно приводили к поломке всего двигателя, к необходимости его переборки, дефектации и длительным процедурам внесения изменений в конструкцию.

При работе с РД-0146 воронежские двигателисты разбили изделие на три части – экспериментальные установки систем ЖК (1), ЖВ (2) и камеры с запальниками (3). И, прежде чем запустить ЖРД в октябре, уже в марте-апреле шли испытания этих установок. При отработке системы подачи ЖК был выявлен и устранен конструкторско-технологический дефект, что позволяло с большой уверенностью говорить о том, что бустер, ТНА и вся его автоматика будут работать нормально.

Затем была запущена камера. Стенд в Воронеже имеет вытеснительную систему подачи компонентов топлива; камера запускалась на 60–70% от номинала. Удалось отработать систему поджига смеси из компонентов различного агрегатного состояния, меняющегося в процессе выхода на режим. Перед этим на модельной камере были выбраны высокоэффективные смесительные элементы. В этой области КБХА имеет огромный опыт создания форсуночных головок, наработанный еще по теме РД-0120.

Оставалась установка ЖВ. Для получения горючего на предприятии был создан собственный водородный завод (кислородный завод в Воронеже существует уже сорок лет). Конечно, он меньше, чем в НИИхиммаш (г.Сергиев Посад), но, тем не менее, позволит создавать и отрабатывать на собственной стендовой базе ЖРД тягой от 10 до 20 тс. На первом этапе ЖВ получается электролизом воды, во втором – пиролизом природного га-



Фото КБХА

Кислородно-водородные двигатели безгазогенераторной схемы

Характеристики	РД-0146	RL-10B-2	LE-5B
Страна	Россия	США	Япония
Фирма	КБХА	Pratt & Whitney	Mitsubishi Heavy Industries Ltd
Назначение	РБ «Протон-М», «Ангара», «Аврора»	Вторая ступень PH Delta 3, -4	Вторая ступень PH H-2A
Особенности схемы	Дожигание «мятого» водорода в основной камере сгорания		Истечение «мятого» водорода через сопловый насадок
Тяга в вакууме, кН (тс)	98.1 (10.0)	106 (10.8)	137.2/88.1 (14.0/9.0)
Масса, кг	242	260	269
Удельный импульс в вакууме, сек	463–470*	466.5	450/448
Давление в камере сгорания	80	42.2	35.3
Соотношение компонентов, Ок:Гор	6.0:1.0	6.0:1.0	5.5:1.0
Частота вращения насоса горючего, тыс об/мин	123	36.7	51
Частота вращения насоса окислителя, тыс об/мин	38	14.7	17.8
Степень расширения сопла	–	285	110

* Определяется степенью расширения сопла

могут работать только на кислороде и водороде. КБ химического машиностроения (КБХМ) в начале работ по двигателю 11Д56 по проекту Н-1/Л-3 рассматривало безгазогенераторную схему, но отказалось от нее по ряду причин (НК №12, 1999 и №1, 2, 2000). КБХА приступило к работе с водородом сразу на 200-тонном РД-0120 для РН «Энергия», на котором при такой схеме было крайне сложно реализовать высокие удельные характеристики (прежде всего, высокое давление в камере, расчетную тягу и удельный импульс на земле, а также габариты и массу).

Вторая попытка создать безгазогенераторный ЖРД предпринималась во второй половине 1980-х, когда главный конструктор РН «Энергия» Б.И.Губанов предложил Воронежу разработать такой двигатель – он получил обозначение РО-95. Была создана вся документация, но Министерство общего машиностроения запретило даль-

¹ Лишь на одном из двигателей КБХА это значение было превзойдено: малогабаритный гексановый турбонасос ядерного РД-0410 вращался с частотой 140–160 об/мин, но этот ЖРД в серию не пошел.

² Сейчас весь мир идет в этом направлении: если при создании РД-0120 для «Энергии» на стенде было отработано до сотни двигателей, то уже при разработке «Вулкана» для Ariane 5 в полет ушел ЖРД №13, а число стендовых образцов американского RS-68 для PH Delta 4 вообще измеряется единицами.

за; побочный продукт – ацетилен – можно будет продавать. Первый пуск РД-0146 проходил на воронежском водороде.

Для того чтобы выйти на 100% тяги, надо довести обороты водородного ТНА до номинала. В КБХА имеется специальный стенд для балансировки роторов ТНА. В 1980-х годах на нем отработывался турбонасос РД-0120, рассчитанный на 45–50 тыс об/мин. Сейчас под новый двигатель стенд модернизировали, установив сложную систему редукторного мультипликатора, что позволит вывести ротор РД-0146 на 100–110 тыс об/мин (номинал будет получен уже на двигателе в сборе).

По мнению разработчиков, именно такая последовательность работ с одной стороны и мощная математическая «подкладка» с другой позволяют надеяться, что новый ЖРД будет отработан достаточно быстро и с минимальными затратами.

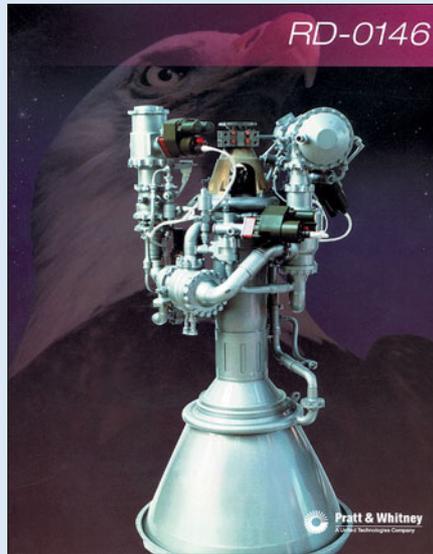
Кроме особенностей схемы, следует упомянуть некоторые ноу-хау КБХА, использованные в РД-0146. Это, во-первых, упругодемпферные опоры роторов ТНА (только с их помощью удалось в свое время решить проблему РД-0120) и, во-вторых, гранульная технология изготовления колес насосов. Зажигание в двигателе – электроплазменное, в отличие от электроискрового в RL-10 или пиротехнического в 11Д56 и КВД-1.

РД-0146 разрабатывается по техническому заданию ГКНПЦ им. М.В.Хруничева. Кроме того, КБХА имеет эксклюзивный контракт с отделением Pratt & Whitney³ корпорации United Technology на продажу этого двигателя везде, кроме стран СНГ. Предполагается, что ЖРД будет установлен на РН семейства Atlas – специалисты Lockheed Martin с большим интересом отнеслись к деятельности воронежского предприятия.

На первом этапе Pratt & Whitney оплатил изготовление макета, который был впервые показан на Le Bourget'2001. На втором – в США для огневых испытаний и показа потенциальным заказчикам будет представлен стендовый образец ЖРД. На третьем этапе, ориентировочно с 2004 г., начнется продажа РД-0146.

Различные варианты RL-10 разработки Pratt & Whitney широко используются в американской космической программе. Однако прототип ЖРД был создан более 40 лет назад и по многим параметрам не удовлетворяет заказчиков. Кро-

³ В 1998 г. был предложен проект модернизации RL-10 силами КБХА с производством «российско-американского» двигателя на Воронежском механическом заводе (ВМЗ) и продажей потребителям как в России, так и в США (НК №9, 1998, с.30). Тогда не удалось получить лицензию в Госдепартаменте США, хотя никакого обмена технологиями не намечалось. Зато возник другой вариант – КБХА создает конкурентоспособный двигатель на экспорт, а Pratt & Whitney будет поставлять его западным заказчикам.



Макет РД-0146, представленный на салоне Le Bourget'2001. Фото с проспекта Pratt&Whitney

ме того, его производство достаточно дорого. Конкурент – фирма Rocketdyne (теперь отделение Boeing) – предлагает альтернативу – двигатель МВ-60. Таким образом, по словам В.С.Рачука, «Pratt & Whitney с большим удовольствием – так, по крайней мере, говорят – будет продавать наш ЖРД, который раза в три дешевле их RL-10».

В настоящее время работы по РД-0146 ведутся на деньги, получаемые от Центра Хруничева, Росавиакосмоса и Pratt & Whitney, а также на собственные средства предприятия. Для того чтобы минимизировать расходы, КБХА впервые пытается выполнить разработку самостоятельно, создав конструкторскую и технологическую документацию и освоив производство на собственном опытном заводе, а не на ВМЗ.

Прежняя практика была такова: сразу после выпуска техдокументации на двигатель первая передавалась на серийный завод, а далее обычно шло «перетягивание каната» – в случае любой необходимости (и, не дай бог, аварии) завод на внесение изменений в проект ставил свои условия, зачастую неприемлемые для КБ по срокам или финансированию.

Разработчики предполагают, что для доведения ЖРД до летной готовности требуется примерно 10 млн \$. На десяти двигателях на огневом стенде надо будет поработать примерно 40 тыс секунд.

Говоря об РД-0146, не следует забывать, что до недавнего времени на РБ отечественных носителей заявлялся другой двигатель – КВД-1 разработки КБХМ. В частности, для «Протоны М» предполагалось разработать кислородно-водородный блок на основе ступени 12КРБ, созданной в свое время для индийского носителя GSLV. Однако при замене ЖРД необходимо будет заменить совсем немного – примерно 15% магистралей.

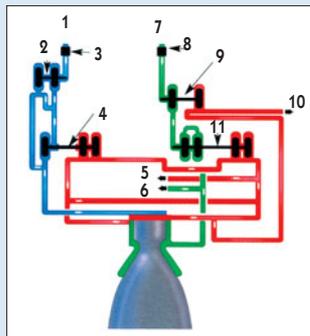
До сих пор отношение к отечественным кислородно-водородным ЖРД у отечественных ракетчиков двойственное: с одной стороны, РД-0146 перспективный и им можно заинтересовать американцев; с другой стороны, КВД-1 уже летал один раз. Но прототип последнего создан чуть ли не во времена RL-10...

Отвечая на вопрос корреспондента НК о том, выгодно ли России соревнование отечественных фирм в области создания ЖРД, В.С.Рачук ответил: «Разумная конкуренция – да, дублирование – нет. Мы не США и денег на параллельные проекты у нас нет. Рассматривать можно такой путь: соревнующиеся КБ параллельно представляют проекты, испытанные модели и отдельные агрегаты. После чего экспертная комиссия выносит вердикт: «Ага, ребята, у вас двигатель лучше, вы начинаете испытания, у вас хуже – вы тормозите». И на каком-то этапе соревнование надо заканчивать... Хотя, конечно, наши работы невольно подстегнули КБХМ, которое теперь очень интенсивно пытается модернизировать свой КВД-1 под «Протоны» и «Ангарту»... В этом отношении [в части РД-0146] все будет зависеть от наших успехов: если мы сработаем быстро и хорошо, тогда на российских ракетах будет наш двигатель, если не дотянем – будем пенять на себя...»

15 октября представитель НПО «Энергомаш» имени академика В.П.Глушко В.С.Судаков сообщил, что огневые испытания двигателя РД-191 (НК №9, 2001, с.58) для нового семейства российских РН «Ангара» продолжатся на стендовой базе предприятия в Химках уже в ноябре нынешнего года. По его словам, приостановка работ не связана с какими-либо неполадками самого ЖРД или испытательного оборудования. Огневой стенд, который был разрушен пожаром в 1993 г. и позже восстановлен и модернизирован, «находится в прекрасном рабочем состоянии». Как отметил В.С.Судаков, «с начала октября на стенде начались и сейчас проводятся ежегодные планово-профилактические и регламентные работы».

Кислородно-керосиновый двигатель РД-191 разрабатывается по заказу ГКНПЦ имени Хруничева. Первый полноразмерный ЖРД был сдан заказчику в марте 1999 г. для интеграции интерфейса РН и двигателя, второй макет используется для разработки конструкции опытного носителя «Байкал». Первый стендовый рабочий образец РД-191 был изготовлен к лету 2001 г. и в июле поступил на огневые испытания, доводку и отладку. К концу сентября проведено четыре прожига; в последнем ЖРД работал 150 сек и показал надежное функционирование на основных режимах, требуемых для первой (легкой) ракеты семейства «Ангара». Серийное производство РД-191, по словам В.Судакова, планируется начать через год-два. – И.Б.

По материалам интервью с генеральным конструктором/генеральным директором КБХА В.С.Рачуком, проспекта Pratt & Whitney, а также сообщениям Интерфакс-АВН и www.spacens.ru



Пневмогидравлическая схема РД-0146:

1 – ЖК; 2 – бустерный насос окислителя; 3 – клапан окислителя; 4 – ТНА окислителя; 5 – газообразный водород для надува бака горючего; 6 – газообразный кислород для надува бака окислителя; 7 – ЖВ; 8 – клапан горючего; 9 – бустерный насос горючего; 10 – газ на сопла крена; 11 – ТНА горючего

Испытания двигателей ARIANE 5

И.Черный. «Новости космонавтики»

30 октября представители Германского аэрокосмического научно-исследовательского управления DLR сообщили о продолжении огневых испытаний ЖРД для верхних ступеней ракет на стендах P4.1 и P4.2 в Лампольдсхаузене (Германия).

Испытательный стенд P4.1, первоначально применявшийся для тестов нижних ступеней и навесных жидкостных стартовых ускорителей Ariane 4 на уровне моря, в настоящее время переделан для прожигов криогенного двигателя Vinci новой верхней ступени ESC-B носителя Ariane 5. С этим ЖРД наиболее мощный вариант ракеты сможет доставлять на геопереходную орбиту два спутника общей массой до 12 т.

Для испытаний Vinci стендовый комплекс P4.1 расширен, оснащен криогенными системами, вакуумной камерой и системой с паровой инъекцией. Первый прожиг Vinci запланирован на конец 2002 г. Затем стенд будет переделан еще раз, чтобы разместить на нем всю ступень ESC-B, ввод которой в эксплуатацию намечен на конец 2005 г.

Испытательный стенд P4.2 был значительно расширен, оснащен в начале 2001 г. чрезвычайно мощным вакуумным насосом и паровой инъекционной системой. За прошедшие месяцы на стенде проводились многократные испытания систем

ЖРД Aestus на долгохраняемых компонентах топлива, установленного на верхней ступени Ariane 5.

По заключению комиссии, авария этой ракеты в полете V142 12 июня 2001 г. (НК №9, 10, 2001) произошла из-за неустойчивости, возникшей в процессе зажигания и выхода двигателя Aestus на рабочий режим.

На стенде проведено более 60 огневых испытаний этого ЖРД с имитацией полетных условий. Установлено, что аномалия случилась во время критической фазы зажигания. Результаты моделирования используются сейчас для определения новой, более «мягкой» последовательности процессов, охватывающей все возможные режимы зажигания.

По словам Жака Гигу (Jacques Gigu), руководителя операций и наземных установок Ariane, «новые параметры зажигания будут проверены и утверждены в течение ноября».

Сразу после завершения испытаний начнется подготовка к следующей пусковой кампании Ariane 5, намеченной на январь 2002 г. В этот раз мощная европейская РН впервые запустит тяжелый КА дистанционного зондирования Земли Envisat, принадлежащий ЕКА, на солнечно-синхронную орбиту.

По материалам ЕКА и DLR



Фото И.Черного

И.Черный. «Новости космонавтики»

10 октября информационно-аналитическое агентство Space-Infoform сообщило, что научно-исследовательское подразделение Армии США разработало и провело контрольные испытания нового компонента ракетного топлива, отличающегося низкой токсичностью и взрывоопасностью, который получил название «конкурирующее импульсное неканцерогенное ракетное топливо» (Competitive Impulse, Non-Carcinogenic Hypergol, или сокращенно CINCH). По своим энергетическим характеристикам компонент превосходит керосин RP-1 и сопоставим с «Аэрозином-50».

CINCH универсален и может применяться как горючее в паре с жидким кислородом или перекисью водорода или как однокомпонентное топливо. В связи с этим перспективы его применения довольно широки; топливо может использоваться в различных ЖРД малой тяги, например в системах стабилизации или орбитального маневрирования. Армия США предполагает использовать его на перехватчиках THAAD, NASA – в паре с различными окислителями, а также как монотопливо в ступенях РН для запуска спутников.

В 1998 г. оно уже было успешно испытано в небольшом однокомпонентном ЖРД. В отличие от многих экспериментальных видов топлива, коммерческое производство CINCH уже налажено: права на его промышленный выпуск переданы компании ЗМ (г.Сент-Пол, шт. Миннесота).

Разработкой экологически чистого топлива для двигателей КА и ракет занимается и совместное предприятие ECAPS (ECological Advanced Propulsion Systems) шведских компаний Swedish Space Corporation и Volvo Aero.

Новое топливо, предназначенное для замены используемого сейчас гидразина, получило название HPGP 101 (High Performance Green Propellant). По энергетической ценности оно превосходит гидразин; кроме того, оно не взрывается и не является особо опасным веществом (гидразин – сильный яд и канцероген). Новое топливо создано на базе технологии, запатентованной компанией ECAPS.

Шведская национальная комиссия по исследованию космического пространства намерена выделить 12 млн \$ на создание топлива HPGP 101 для ЖРД управления КА. Соответствующий контракт заключен с Шведской космической корпорацией.

*По материалам сайта
<http://www.ipclub.ru/space/hotnews/>*

Тесты стартового ускорителя для Atlas 5

И.Черный. «Новости космонавтики»

30 августа компания Aerojet успешно провела огневые испытания мощного стартового твердотопливного ускорителя (СТУ) для РН Atlas 5 компании Lockheed Martin. СТУ длиной 67 футов (20.4 м), закрепленный горизонтально на массивном стенде, нормально работал в течение 95 сек, производя тягу в диапазоне от 285 до 390 тыс фунтов (от 130 до 177 тс)* для оценки характеристик двигателя и качества подготовки твердого топлива. Еще два огневых испытания СТУ планируется провести до начала 2002 г.

«Этот тест – важная веха в разработке нового СТУ, – говорит Марк Кауфман (Mark Kaufman), руководитель программы Atlas 5 в компании Aerojet. – Он показал работоспособность нашей конструкции и возможности нашего производства при создании монолитного РДТТ такого размера. Проверка этой технологии прокладывает путь к использованию двигателя на других космических РН, начиная с Atlas 5, разработанного Lockheed Martin в рамках программы EELV для ВВС США».

Прожигом СТУ предшествовали два года проектно-конструкторских работ. РН Atlas 5

переходного от среднего к тяжелому классу (Medium-to-heavy-lift launch vehicles), оснащенные перспективными СТУ фирмы Aerojet, будут использоваться, прежде всего, для запуска американских правительственных КА, а также коммерческих спутников. Проект ускорителя опирается на обширный опыт компании, производящей РДТТ для таких ракет, как МБР Minuteman и Peacekeeper, а также для множества других боевых и космических систем. По мнению экспертов, надежность двигателей Aerojet – результат десятилетия летных испытаний и реальных миссий.

Aerojet (подразделение корпорации GenCorp) – компания, специализирующаяся в области космических и оборонных систем, космической радиоэлектроники, ракетных двигателей и «интеллектуальных» боеприпасов.

По материалам GenCorp Aerojet

** Следует заметить, что «Справочник пользователя» (Atlas 5 User's Manual) дает другие характеристики СТУ: диаметр 1.55 м, длина 17.7 м, тяга на земле 115.6 тс и удельный импульс 275 сек. Чем объясняется разночтение, сказать трудно. – Ред.*

КБХА - 60 ЛЕТ

С. Деревяшкин

специально для «Новостей космонавтики»

13 октября Федеральному государственному унитарному предприятию «Конструкторское бюро химической автоматики» (КБХА), г. Воронеж, исполнилось 60 лет.

В приветствии, направленном Командующим Космическими войсками России генерал-полковником Анатолием Перминовым по этому случаю на имя генерального конструктора и генерального директора КБХА Владимира Рачука, отмечается, что «за прошедшие годы коллектив предприятия под руководством выдающихся конструкторов Семёна Косберга, Александра Конопатова и Владимира Рачука разработал и создал несколько поколений жидкостных реактивных двигателей (ЖРД) для межконтинентальных баллистических ракет и ракет космического назначения. Их мощность, компактность и надёжность признаны во всем мире, они и сейчас активно используются на отечественных ракетах космического назначения и МБР».

Начиная со второй половины 50-х в КБХА создавались двигатели для третьих ступеней ракеты-носителя С.П. Королева

«Восток» и ее модификаций «Восход», «Молния» и «Союз». Два последних носителя и сейчас стартуют с космодромов Плесецк и Байконур как по беспилотным, так и по пилотируемым программам. В частности, 21 октября с.г. на «Союзе-У» к МКС стартовал российско-французский экипаж посещения.

В 1960-е годы в КБХА велись успешные работы по созданию целой серии ЖРД для МБР (УР-100, УР-200 и УР-500) и ракет космического назначения конструкции В.Н. Челомея. А МБР УР-100 с двигателями С.А. Косберга в свое время была самой массовой ракетой РВСН, позволившей достичь ядерного паритета с США.

В конце 1960-х – начале 1970-х годов конструкторы и специалисты КБХА создали ЖРД для тяжелых МБР конструкции М.К. Янгеля, последующие модификации которых (конструктор В.Ф. Уткин) широко известны как «Сатана», а также для МБР УР-100Н «Стilet». Ее конверсионный вариант, носитель «Рокот» успешно стартовал в 2000 г. с космодрома «Плесецк».

На базе «Сатаны» разработана и уже дважды побывала в космосе конверсион-

ная ракета-носитель «Днепр». А ЖРД второй ступени МБР УР-500, созданные в КБХА (в нынешнем варианте это ракета-носитель тяжелого класса «Протон»), позволяют этой уникальной ракете выводить на орбиту полезную нагрузку более 22 тонн.

«Протон» с двигателями КБХА стартовал с «Байконура» 288 раз, выводя на орбиту блоки орбитальных станций, в т.ч. для МКС и КА различного назначения.

В свое время здесь же был разработан самый мощный в стране однокамерный кислородно-водородный двигатель для многоразовой ракетно-космической системы «Энергия-Буран».

А сейчас ученые КБХА решают проблемы XXI века – работают над ЖРД для РН «Союз-2» («Русь»), разрабатывают кислородно-водородные двигатели для разгонных блоков, перспективные трехкомпонентные ЖРД, ведут успешные исследования в области создания ядерных ракетных двигателей для ракет-носителей будущего.

Всего же за шесть десятилетий в воронежском КБХА создано более 50 типов ЖРД, многие из которых и сегодня являются непревзойденными в мире.

Памяти Анатолия Алексеевича Якшина

2 октября 2001 г. коллектив комплекса «Байконур» понес тяжелую утрату. На 66-м году жизни скончался полковник в отставке Анатолий Алексеевич Якшин.

Анатолий Алексеевич родился 22 марта 1936 г. в многодетной крестьянской семье в деревне Содом Шабалинского района Кировской области. В 1953 г. он поступил в Ленинградское зенитно-артиллерийское училище, выбрав нелегкую профессию защитника Отечества. С 1956 г. после окончания училища – служба в войсках, затем с 1958 по 1963 гг. – учеба в ростовском ВКИУ.

Начиная с 1963 г. судьба Анатолия Алексеевича тесно связана с Байконуром. Он работал на различных постах – инженерных, командных. Долгое время командовал полком, а закончил службу полковником, заместителем начальника испытательного управления.

Вся жизнь Анатолия Алексеевича была посвящена беззаветному служению Отечеству. На каких бы должностях он ни трудился, его всегда отличали высокая ответственность, принципиальность, преданность делу. Он был строгим и заботливым командиром, настоящим офицером в высшем смыс-



ле этого слова, педагогом и наставником. Сегодня на Байконуре живут и трудятся его ученики.

После увольнения в запас из рядов Вооруженных Сил А.А. Якшин остался верен Байконуру. С ноября 1996 г. он работал в городской администрации, а с 1997 г. в должности заместителя Главы администрации. Он лично возглавлял организацию подготовки города к зиме. За это время он снискал искреннее уважение и авторитет у руководства города и космодрома, сотрудников предприятий и учреждений города, коллег и жителей города Байконур.

Родина высоко оценила заслуги Анатолия Алексеевича, наградив его многими орденами и медалями. За внедрение новой ракетно-космической техники он удостоен Государственной премии СССР.

А.А. Якшин был похоронен на Хованском кладбище г. Москвы 5 октября с.г. с отдачей воинских и гражданских почестей. Память об Анатолии Алексеевиче навсегда останется в сердцах его сослуживцев, соратников и друзей.

Администрация г. Байконур, командование космодрома и редакция *НК* выражают искренние соболезнования родным и близким Анатолия Алексеевича.

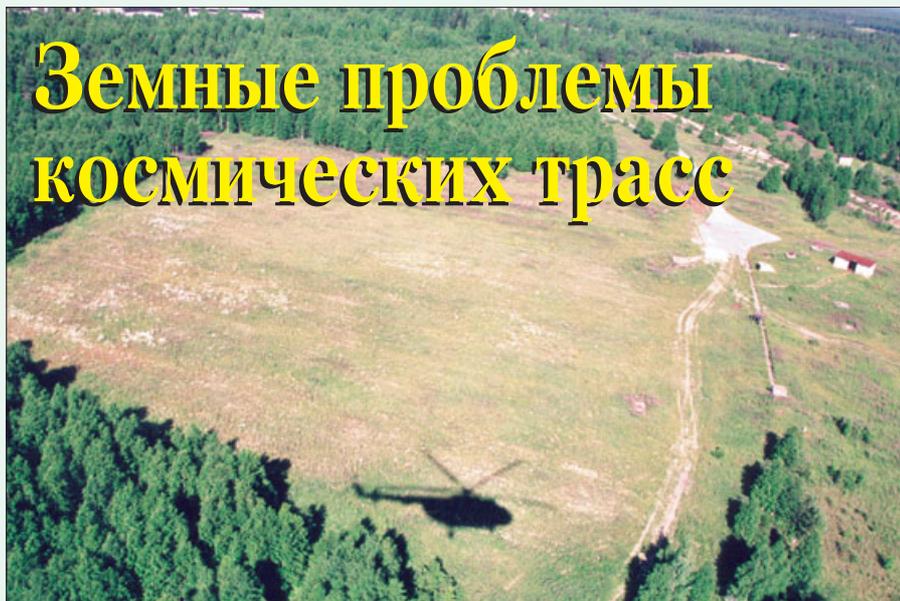
Сообщения

По отчету Главного управления федерального казначейства Минфина РФ, в октябре 2001 г. на бюджетную статью «Исследование и использование космического пространства» планировалось выделить 1422.2 млн руб, в том числе переходящий остаток сентября – 545.4 млн, октябрьский лимит – 530.5 млн и уточнение лимита – 346.3 млн. Фактически произведено финансирование на сумму 1034.5 млн руб, что составляет 72.74% от уточненного лимита. Еще 387.7 млн не перечислены в связи с продолжающимся процессом заключения договоров по финансированию государственного оборонного заказа. Утвержденный годовой бюджет по статье «Исследование и использование космического пространства» уже выполнен и перевыполнен. За 10 месяцев 2001 г. перечислено 5859.8 млн руб, что составляет 127.64% утвержденного годового бюджета (4590.9 млн) и 102.97% от бюджета с учетом дополнительных доходов и расходов (5690.9 млн). На содержание инфраструктуры города Байконур в октябре предполагалось направить 78.8 млн руб. Однако финансирование по дотации и субвенциям г. Байконура приостановлено в связи с перевыполнением доходной части городского бюджета. – И.Л.

◆ ◆ ◆

8 октября бразильская компания Star One (бывшая Embratel), предоставляющая услуги спутникового телевидения, заключила соглашение с французской компанией Alcatel Space на изготовление КА Star One-1С. Аппарат будет вести трансляции в диапазоне Ku через 44 транспондера. Расчетная точка стояния спутника – 67° з.д. Спутник будет изготовлен на основе базовой платформы Spacebus 3000В3. Вес КА – 4100 кг. Запуск Star One-1С планируется на конец 2003 г. или начало 2004 г. Поставщик пусковых услуг будет определен позднее, но предположительно им станет Arianespace. – К.Л.

Земные проблемы космических трасс



Д. Васильченко

специально для «Новостей космонавтики»
Фото ГКНПЦ им. М. В. Хруничева

В октябре этого года контрольным рекогносцировочным облетом завершился цикл работ по отводу новой трассы полета РН «Рокот» на территории Архангельской области. В облете приняли участие специалисты МО РФ, ГКНПЦ им. Хруничева, КБТМ, а также представители администрации Архангельской области и МЧС.

Как известно, раннее официальной трассы выведения¹ спутников на солнечно-синхронные орбиты (ССО) с космодрома Плесецк не существовало. Однако реалии сегодняшнего дня заставляют ГКНПЦ ориентировать перспективные космические программы на использование именно этого космодрома. При этом Центр вынужден решать проблему отвода новых трасс², так как не все будущие пуски возможно осуществлять по имеющимся.

Ранее трассы отводились «волеугодниками»: выходило совместное Постановление Совета Министров и ЦК КПСС об открытии новой трассы полета, которое практически не учитывало интересы регионов. Однако новая нормативно-правовая база, регламентирующая полномочия региональных администраций, а также принятие ряда федеральных законов об охране окружающей среды, делают подобную практику неприемлемой. Российские ракетно-космические предприятия, цивилизованно осваивающие рынок космических транспортных услуг, понимают необходимость новых подходов и стремятся к конструктивному сотрудничеству с региональными органами местной власти в рамках федерального законодательства.

После принятия в 1995 г. закона РФ «Об экологической экспертизе» каждый проект ракетно-космического комплекса (РКК), включая и новую трассу запуска, должен проходить обязательную государственную экологическую экспертизу.

Одно из условий получения положительного заключения – предоставление в экспертную комиссию ряда документов, разработка которых ранее не требовалась. Прежде всего это относится к материалам «Оценки воздействия РКК на окружающую природную среду» (ОВОС), а также заключениям органов федерального надзора. В свою очередь, региональные власти имеют достаточно прав, чтобы потребовать от ракетчиков ужесточения мер безопасности и сохранения окружающей природной среды.

Особенно остро проблема встала при запусках с Плесецка. С момента отвода последней трассы в советское время в регионе произошли большие изменения, и любая новая трасса так или иначе проходит над населенными пунктами, промышленными объектами или природоохранными зонами.

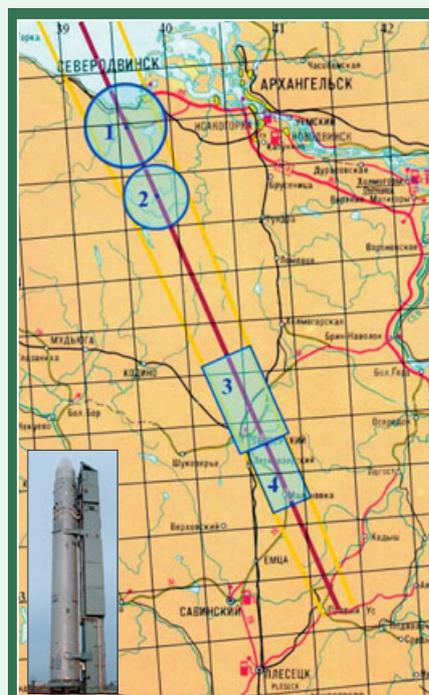
В этом вопросе Центр Хруничева совместно с западноевропейским объединением Astrium стали «первопроходцами» среди предприятий, разворачивающих новые ракетные комплексы. Им удалось преодолеть все препятствия для получения положительного заключения Государственной экологической экспертизы при отводе трассы для запусков КА Iridium с помощью нового РКК «Рокот».

Надо отметить, что в предшествующий период в Архангельской области усилиями СМИ формировалось негативное общественное мнение по отношению к космодрому Плесецк. Региональная пресса и некоторые общественные организации пытались представить космическую деятельность как едва ли не самую страшную угрозу жизни и здоровью населения, а также экологии Архангельской области и прилегающих к ней регионов.

На этом фоне получение положительного заключения экологической экспертизы по комплексу «Рокот» изначально предполагало преодоление негативного, предвзятого отношения. И эта задача была успешно решена.

Для отвода новой трассы на территории Архангельской области специалисты Цент-

ра Хруничева вместе с разработчиками наземного комплекса (КБТМ) и представителями эксплуатирующей организации (Первый ГИК МО РФ) провели целый комплекс мероприятий. Была детально проанализирована текущая экологическая обстановка в регионе, выявлены основные источники загрязнения природной среды и на этом фоне оценен тот потенциальный ущерб, который мог бы быть нанесен в результате космической деятельности. Проведен экологический мониторинг территории по трассе полета и детально исследована безопасность пролета РН над теми или иными объектами. Развернутая в регионе работа по формированию общественного мнения заключается в организации альтернативных публикаций, телепрограмм и радиопередач. При этом ГКНПЦ действует максимально открыто и корректно, что пока еще является редкостью для ракетной тематики, особенно в России.



Трасса полета РН «Рокот» для выведения КА на солнечно-синхронные орбиты.

1, 2, 3, 4 – запретные зоны, на которые не должна упасть аварийная ракета.

Красная линия – непосредственно трасса полета. Желтые линии ограничивают зону, вне пределов которой не ожидается падение фрагментов аварийной РН.

При отводе трасс специалисты Центра участвуют в контрольных вертолетных облетах, программы которых предварительно согласовываются с органами местной администрации. Разработка маршрута и подготовка картографического обеспечения проводится с применением новейших средств спутниковой навигации и отображения информации в реальном масштабе времени. Подобные мероприятия довольно эффективны. Так, при облете трассы выведения КА Iridium были установлены временные интервалы, в которых выдача системой управления РН команды «Аварийное выключение двигателя» (АВД)³ могла привести к падению фрагментов ракеты в район, являющийся жизненно важным для обеспечения Архангельска и Но-

¹ Проекция траектории полета РН на поверхность Земли. – Ред.

² Комплекс разрешительных мероприятий по использованию новой трассы. – Ред.

³ Команда выдается автоматически системой управления РН при аварии ракеты. – Ред.



Экологическая экспертиза районов падения.
Взятие проб воды, земли и воздуха



водвинска. Несмотря на то что конструкция РН не предусматривала возможность запрета на выдачу этой команды, пути решения проблемы были найдены. Специалисты КБ «Салют» Центра Хруничева внесли доработки в конструкцию ракеты, и теперь она может реализовывать до 10 запретов на выдачу команды АДВ, гарантированно исключив падение обломков РН в 10 запретных районах.

Эта возможность была использована при отводе в текущем году новой трассы выведения КА на ССО.

Надо сказать, что подобный комплексный подход изменил как отношение региональных властей, так и населения области к деятельности космодрома Плесецк. Вот как, например, прозвучали основные выводы в «Заключении администрации Архангельской области на материалы ОВОС»: «Можно с удовлетворением отметить, что материалы по оценке воздействия РКК «Рокот» на окружающую среду впервые за историю создания отечественной ракетно-космической техники на космодроме Плесецк разработаны в соответствии с Федеральным природоохранным законодательством, отличаются достаточной полнотой и... показывают, что создание и эксплуатация комплекса «Рокот» не приведет к ухудшению экологической обстановки в регионе».

Несомненное влияние на получение подобных благоприятных отзывов оказала и работа по налаживанию прямых контактов с органами местного самоуправления Архангельского региона. По настоянию А.И.Киселева, в то время генерального директора ГКНПЦ, была образована совместная рабочая группа по взаимодействию

между Центром и администрацией Архангельской области. Руководителем группы от Архангельской области является начальник департамента экономики В.А.Коломенцев, от ГКНПЦ – заместитель начальника департамента стратегического планирования О.К.Роскин. Контакты обеспечили не только формирование единых подходов к вопросам сохранения окружающей среды, но и позволили практически приступить к реализации совместных программ.

Началом интеграции космической деятельности и связанных с нею передовых технологий в экономику региона послужило подписанное еще в 1999 г. «Соглашение об экономическом и научно-техническом сотрудничестве между Архангельской областью и ГКНПЦ имени М.В.Хруничева». Соглашение доказало свою жизнеспособность на практике и было пролонгировано в 2001 г. вновь назначенным руководителем Центра А.А.Медведевым и губернатором области А.А.Ефремовым.

Таким образом, исходя из современных требований, предъявляемых к перспективным разработкам, Центр Хруничева решает новые сложные задачи, которые возникают перед создателями ракетно-космической техники.

Открытие стартового комплекса SLC-37

И.Черный. «Новости космонавтики»

9 октября, под музыку из кинофильма *The Right Stuff!*, компания Boeing официально представила объекты нового «Космического пускового комплекса» SLC-37 на Станции ВВС «Мыс Канаверал», Флорида, – наиболее современного средства для осуществления подготовки и запуска ракет Delta 4 (НК №10, 2001, с.63) при операциях с восточного побережья.

В торжественной церемонии, ознаменовавшей сдачу в эксплуатацию заключительного элемента объекта – непосредственно стартового сооружения, принимали участие конгрессмен от Флориды Дейв Уэлдон (Dave Weldon), министр ВВС Джеймс Г. Роч (James G. Roche), главный представитель помощника министра ВВС Дарлин Драйан (Darleen Druyun) и губернатор Флориды Фрэнк Броган (Frank T. Brogan).

SLC-37 рассчитан на подготовку и запуск всех пяти вариантов семейства Delta 4, включая легкие, средние и тяжелые носители, при значительно сниженных затратах. С прибытия с завода-изготовителя и до старта пройдет всего 30 дней, включая 10 дней на непосредственно предстартовую подготовку.

Кроме стартового сооружения, SLC-37 также включает Здание горизонтальной сборки РН Delta 4, Командный пункт и Здание материально-технического обеспечения. На комплексе уже начались предварительные операции для проверки новых систем, конструкций и процессов.

По планам эксплуатация РН Delta 4 начнется в начале следующего года. Уже в 2002 г. запланировано четыре запуска. Возможности семейства носителей значительно расширит новый комплекс SLC-6 на авиабазе ВВС Ванденберг, Калифорния, строительство которого будет закончено в 2003 г.

P.S. Несмотря на бравурные ноты, надо упомянуть, что строительство не обходится без происшествий. Так, 1 октября в результате несчастного случая погиб 47-летний Уильям Брукс (William Brooks), рабочий компании Boeing Company. Он разбился, упав с верхней площадки подъемного крана с высоты 99 м во время работ по монтажу первого летного экземпляра «Дельты-4».

Это уже второй несчастный случай со смертельным исходом на комплексе за последние три месяца: 8 июля другой рабочий погиб в результате черепно-мозговой травмы, причем расследование причин этого происшествия еще не завершено. Столь высокий уровень травматизма беспрецедентен для аэрокосмической промышленности США и вынуждает руководство Boeing Company провести дополнительные расследования.

По материалам пресс-релизов фирмы Boeing

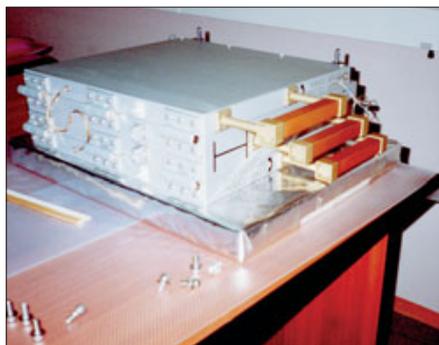
Японские эксперименты на российском сегменте МКС



М.Побединская. «Новости космонавтики»

Одним из примеров расширяющегося с каждым годом коммерческого сотрудничества в космосе может служить проведение экспериментов NASDA – MPAC&SEED (Micro Particular Capturer & Space Environment Exploratory Device) и HDTV (High Density TV) – на российском сегменте МКС.

Эксперименты проводятся в рамках первой официальной российско-японской программы, реализуемой на уровне космических агентств. Программа имеет долгосрочный статус – до 2004 г.



Аппаратура MPAC&SEED – как она снаружи и как внутри

Впервые японская сторона обратилась с предложением о проведении своих экспериментов на российском сегменте МКС в декабре 1998 г. на конференции в Цукубе (Япония). Рамочное соглашение между Национальным управлением космических разработок Японии (NASDA) и Росавиакосмосом «О проведении исследований и экспериментов NASDA на Службном модуле МКС» было подписано 17 июня 1999 г. Техническую реализацию космических экспериментов NASDA осуществляет РКК «Энергия», техническую координацию работ с японской стороны – корпорация JGC.

Японское научное оборудование для экспериментов суммарной массой 151 кг было доставлено на борт СМ МКС 23 августа с ТКГ «Прогресс М-45» (№245).

Комплексный эксперимент MPAC&SEED проводится в целях:

- исследования метеороидной и техногенной среды на орбите МКС в диапазоне частиц 0.01–0.1 мм,

- изучения влияния факторов космического пространства на образцы материалов и покрытий, которые будут использоваться в конструкции японского модуля JEM.

В состав научного оборудования эксперимента входят:

- три экспонируемые панели (массой 23 кг каждая, габариты панели в рабочем положении 440×156×900 мм), разработанные и изготовленные японской компанией IHI;
- разворачиваемая в космосе несущая ферма, интерфейсные держатели и замки фиксации (общая масса 21.3 кг), разработанные и изготовленные РКК «Энергия»;
- шесть специальных возвращаемых кассет SRC для образцов (масса одной кассеты с образцами 4.5 кг).

15 октября участники экспедиции МКС-3 В.Дежуров и М.Тюрин во время выхода установили несущую ферму и панели MPAC&SEED на внешней поверхности Службного модуля в зоне обходных поручней рабочего отсека большого диаметра. На лицевых и оборотных сторонах панелей расположены силикоаэрогелевые ловушки для микрометеоритных частиц и ловушки для атомарного кислорода, а также комплекты материалов для экспонирования в условиях открытого космоса.

Эксперимент будет проводиться в течение трех лет. По условиям проведения эксперимента, панели должны быть компактно расположены на внешней поверхности станции на расстоянии около 1 м от корпуса, направление лицевых сторон панелей преимущественно по вектору скорости МКС. Рос-

сийская сторона должна передавать в NASDA исходные данные по ориентации и изменению конфигурации станции в течение всех трех лет реализации эксперимента. Демонтаж первой панели после года экспонирования планируется провести в августе–октябре 2002 г., в ноябре того же года запланирован возврат кассет с образцами на Землю. Демонтаж второй панели после двух лет экспонирования и возврат образцов на Землю запланирован на 4-й квартал 2003 г., демонтаж третьей панели после трех лет экспонирования и возврат образцов на Землю запланирован на 4-й квартал 2004 г.

Ожидается, что послеполетный анализ экспонируемых образцов позволит:

- получить статистические данные о плотностях потоков метеороидных частиц для последующего уточнения модели пространственно-временного распределения метеороидного вещества мелкой фракции (0.01–0.1 мм) на орбите МКС;
- оценить степень деградации перспективных покрытий, используемых NASDA в конструкции модуля JEM МКС и подверженных длительному влиянию факторов космического пространства (ультрафиолет, радиация, атомарный кислород, термоциклирование);
- определить радиационную стойкость механических и электронных узлов, предназначенных для работы в открытом космосе.



Михаил Тюрин с японской аппаратурой MPAC&SEED на борту МКС

Фото NASDA



Японская ТВЧ-видеокамера – аналог находящейся сейчас на борту МКС

Эксперимент HDTV проводится с целью отработки средств телевидения высокой четкости (ТВЧ) на борту МКС. Для реализации эксперимента используется серийный вариант видеокамеры ТВЧ SONY и созданный специально для использования на СМ МКС блок для преобразования телевизионного сигнала, позволяющий конвертировать ТВЧ-сигнал в обычный PAL или SECAM. Система ТВЧ, общей массой около 36 кг, создает информационный поток в 1.5 Гбит/с. В настоящее время из-за невозможности передать столь значительный объем данных по существующим на МКС радиоканалам информация записывается на кассеты ТВЧ. Параллельно происходит преобразование сигналов ТВЧ в обычный телевизионный формат, после чего они передаются на Землю с использованием штатной бортовой телевизионной системы. NASDA планирует для передачи подобной информации с борта JEM использовать широкополосный лазерный канал.

Японские ученые считают, что использование ТВЧ на борту МКС позволит создать систему телемедицины, позволяющую производить наблюдение за состоянием здоровья экипажа по изменениям, зафиксированным видеокамерой ТВЧ на лицах космонавтов, по состоянию кожных покровов, цвету кожи, тону лица мускулатуры, по радужной оболочке глаз. Это позволит получать информацию о здоровье, не обещивая космонавтов датчиками, а также проводить консультации участников космических экспедиций со специалистами-медиками в реальном масштабе времени.

Первый сеанс телемедицины был проведен российскими участниками МКС-3 25–26 августа. До конца октября В.Дежуров и М.Тюрин затратили на этот эксперимент около 210 минут, запись велась на кассеты формата HD. Эксперименты по телемедицине с использованием системы ТВЧ планируется продолжить и в ходе экспедиции МКС-5. Согласно условиям контракта с NASDA, всю ответственность за выполнение работ несет российская сторона, и поэтому в экспериментах будут задействованы только нечетные экспедиции, в состав которых входят два российских космонавта.

Экипажем при помощи системы ТВЧ проводятся съемки Земли, причем отснятые сюжеты не только зрелищны, но и мак-

симально реалистичны, а также PR-съемки для информирования общественности о повседневной жизни экипажей МКС – такие популярные еще со времен «Мира» сюжеты, как стрижка, умывание, прием пищи в невесомости и т.д. Идет работа над созданием школьных образовательных программ в ТВЧ-формате.

В области рекламного дела японская сторона рассматривает применение системы ТВЧ в космосе как принципиальный прорыв. Новизна заключается еще и в том, что режиссер рекламного ролика, находясь в Центре управления полетом, сможет контролировать и координиро-



Японские специалисты проводят последние проверки

вать процесс съемки сюжета на борту МКС в реальном масштабе времени, т.е. будет иметь те же возможности, что и режиссер-постановщик в наземных условиях.

26–27 октября командир и второй бортинженер экспедиции посещения ЭП-2 В.Афанасьев и К.Козеев провели эксперимент для отработки технологии создания «космической» рекламы. В качестве рекламируемого продукта NASDA и рекламной фирмой «Дентсу» был выбран напиток Rosari SWEAT, разработанный одной из японских фирм. По данным японских специалистов, напиток представляет собой эффективное средство для восстановления водно-ионного баланса организма, особенно находящегося в экстремальных условиях. Это подтверждено соответствующим заключением специалистов ИМБП. В состав напитка входят только натуральные компоненты.

Уже сейчас очевидно, что в желающих провести «космическую» рекламу той или иной продукции с использованием космической техники недостатка не будет.

Еще один BSAT-2 для Японии

И.Черный. «Новости космонавтики»

1 октября Orbital Sciences Corporation (OSC) подписала контракт на создание и запуск уже третьего геостационарного спутника связи – BSAT-2C – для японской спутниковой вещательной корпорации Japan's Broadcasting Satellite System Corporation (B-SAT). Запуск планируется провести в первом квартале 2003 г. Финансовые подробности контракта не раскрываются. Проект КА базируется на платформе легкого семейства STAR, которое фирма OSC использует для запусков на геостационарную орбиту с использованием различного типа коммерческих телекоммуникационных полезных грузов (ПГ).

Платформа STAR, уже опробованная в космосе, – привлекательная альтернатива большему, более дорогому геостационарному спутникам, которые предлагают традиционные промышленные поставщики. КА фирмы OSC более легкие и значительно менее дорогие как для покупки, так и для запуска. Они очень хорошо подходят заказчикам, находящимся в начальной стадии формирования своего бизнеса, а также уже устоявшимся клиентам, которые желают расширить пропускную способность своих сетей связи путем добавления новых аппаратов.

За прошедшие несколько месяцев компания B-SAT тщательно оценила свои требования к спутнику и заключила, что проект STAR снова обеспечил бы наилучшее решение. Два предыдущих КА, построенных OSC для этой фирмы – BSAT-2a и -2b, – были также основаны на платформе STAR. Первый спутник, BSAT-2a, запущенный в марте 2001, работает сейчас на орбите, обеспечивая надежное радиовещание по всей Японии.

«Программа BSAT-2 подчеркивает наши уникальные способности в области геостационарных спутников, – говорит доктор Али Атия (Ali Atia), возглавляющий группу связанных спутников OSC. – Мы хотим еще раз поработать с B-SAT, чтобы поставить систему, обеспечивающую привлекательные и надежные услуги телевидения».

OSC в настоящее время работает в нескольких приоритетных программах связи на базе геостационарных спутников. Совместно с Lockheed Martin на базе спутника N-STARc и наземной системы создается сеть подвижной связи для Nippon Telephone Telegraph – NTT DoCoMo. OSC отвечает за проектирование системы и поставку платформы КА и наземных систем для N-STARc, а также строит спутник Galaxy 12 для корпорации PanAmSat с возможным опционом еще на два подобных КА.

По материалам OSC

XVII Международный конгресс АССОЦИАЦИИ УЧАСТНИКОВ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ



Л. Журня, М. Побединская.
«Новости космонавтики»
Фото И. Фирсова

С 26 сентября по 2 октября в Алматы и Байконуре (Казахстан) прошел XVII ежегодный Международный конгресс АУКП по теме «Врата к освоению космоса и защита окружающей среды».



Банкет на 254-й площадке космодрома Байконур

Трагические события 11 сентября в Америке ставили под сомнение возможность проведения Конгресса: буквально накануне его открытия были получены уведомления от астронавтов США и западноевропейских стран об отказе от участия. Так, из 12 астронавтов США, ранее подавших заявки, смогли прибыть только трое: Джон Фабиан, Кэрол Бобко и Лорен Эктон. Сразу же после теракта NASA запретило действующим астронавтам лететь в Казахстан, а вскоре аналогичные решения приняли госструктуры и многие аэрокосмические корпорации США и Западной Европы, в которых работали астронавты, вышедшие из отряда.

Однако Казахстанский оргкомитет и Международный исполком АУКП приняли решение, что Конгресс все-таки должен состояться. Космонавты программы «Интеркосмос» – М.Гермашевский (Польша), Д.Прунариу (Румыния), Ж.Гуррагчаа (Монголия), Г.Иванов и А.Александров (Болгария), Б.Фаркаш (Венгрия), а также японский космонавт Т.Акияма подтвердили свою готовность приехать. Россию представляли С.Авдеев, В.Аксенов, А.Арцебарский, В.Горбатко, А.Иванченков, А.Лазуткин, А.Леонов, О.Макаров, В.Савиных, Г.Стрекалов. Председатели XVII Конгресса АУКП и Организационного комитета – летчики-космонавты Т.Аубакиров и Т.Мусабаев.

Церемония открытия состоялась в акимате (мэрии) Алматы. Участники Конгресса и многочисленные гости минутой молчания почтили память погибших от террористических актов в США. В своем докладе Т.Аубакиров, который вел заседание, пояснил, поче-

му именно Казахстан стал «вратами в космос». Он осветил основные направления космических исследований в стране, отметил, что с 4 октября 1957 г. по 31 июля 2001 г. с Байконура стартовала 1181 РН, выведено в космос 1228 КА, в т.ч. 92 иностранных.

Затем с приветствием и кратким докладом выступил заместитель премьер-министра Республики Казахстан министр энерге-

боты с С.Королевым, о ранее неизвестных моментах первого выхода в открытый космос, а также поделились реальным опытом борьбы за выживание в экстремальных условиях. Бобко рассказал о некоторых моментах своей работы в программе ЭПАС и Skylab.

Вечером того же дня состоялся прием в посольстве РФ, в котором приняли участие главы иностранных дипломатических представительств и представители научных учреждений и государственных структур Казахстана.

На следующий день в Казахском государственном университете им. Аль-Фараби состоялось техническое заседание под председательством С.Авдеева и В.Савиных «40 лет наблюдений Земли из космоса». Оба космонавта выступили с содержательными докладами. Казахские ученые также представили два доклада. С краткими сообщениями выступили В.Аксенов и Л.Эктон. Завязалась оживленная дискуссия, и оказалось, что отведенного времени явно не хватает.

28 сентября участники Конгресса и представители СМИ вылетели в г.Байконур (бывший г.Ленинск). Делегацию принимал лично специальный представитель Президента Республики Казахстан на комплексе «Байконур» Е.И.Нургалиев. У памятника С.П.Королеву состоялось возложение цветов. У мемориала «Слава науке», посвященного в ознаменование совместного полета «Союз-Аполлон», делегацию приветствовали учащиеся местной аэрокосмической школы им. В.Н.Челомея, которые провели серию запусков спроектированных и изготовленных собственными силами моделей ракет. Далее кортеж проследовал на территорию полигона, где делегация осмотрела стартовый комплекс РН «Протон» и МИК КА ГКНПЦ им. М.В.Хруничева. Степень чистоты в МИКе полностью соответствует и даже перекрывает требования, предъявляемые к подобным

тики и минеральных ресурсов В.С.Школьник. Он рассказал о правовых аспектах и условиях использования Байконура, а также о шагах, предпринятых Казахстаном за годы независимости, по вхождению в мировое космическое сообщество.

На технической сессии «История пилотируемых полетов в космос» (председатель Г.Стрекалов) с импровизированными сообщениями выступили В.Горбатко, А.Леонов и К.Бобко. Ветераны советской космической программы поделились воспоминаниями о первом отряде космонавтов и эпизодах ра-



Фото на память – участники Конгресса

сооружениям на Западе. Участники Конгресса посетили исторический «Гагаринский старт», музей космодрома и МИК РКК «Энергия». По настоятельной просьбе американских астронавтов гостям из США продемонстрировали потрясший их своими гигантскими размерами МИК «Энергия-Буран».

Посещение космодрома завершилось приемом от имени городской администрации, командования комплекса и руководства РКК «Энергия» на площадке №254.

1 октября в Национальной академии наук прошла рабочая сессия «Новости пилотируемых программ» под председательством астронавта Дж.Фабиана. С докладом выступил академик У.М.Султангазин, директор Института космических исследований Казахской академии наук. Доклад был подготовлен в соавторстве с космонавтами Т.Аубакировым и Т.Мусабаевым и освещал широкий спектр вопросов о программе национальных научных исследований и экспериментов, выполненных в ходе полетов на ОК «Мир» с участием казахских космонавтов. А.Арцебарский показал отрывки из художественного фильма «Out of the Present», сделанного в Германии с использованием



Демонстрация стартового комплекса РН «Протон»

работки коммерческого космического корабля. А.Лазуткин поделился мыслями относительно аэрокосмической подготовки и просветительской работы с молодежью.

В последний день Конгресса на закрытой исполнительной сессии были выбраны новые члены Международного исполкома – космонавты С.Авдеев и Фр.Фибек (Австрия, заочно).

Была утверждена новая награда АУКП – значок, выполненный по эскизу А.Леонова, в виде шлема скафандра, с логотипом Ассоциации и с бриллиантовыми звездами. Общее собрание приняло решение провести следующий, XVIII Конгресс в Италии в октябре 2002 г. по теме, приуроченной к 10-й годовщине полета итальянского астронавта, – «Открытие новых миров».

Заключительный банкет и церемония вручения наград прошла в Зале приемов Управления делами Президента Республики Казахстан. Председатель Конгресса Т.Аубакиров в продолжение традиции конгрессов АУКП попросил почтить минутой молчания память астронавта Д.Уолкера (David Walker), который скончался от рака весной этого года.

Решением Международного исполкома Президент Республики Казахстан Н.А.Назарбаев награжден «Хрустальным шлемом», Большой медалью и знаком Ассоциации с бриллиантами в знак признания его исключительного отношения к освоению космоса, за содействие космической науке, вклад в дело защиты окружающей среды и развитие международного сотрудничества и личную поддержку в проведении XVII Конгресса АУКП в Казахстане. Дж.Фабиан вручил награды Т.Аубакирову для передачи Президенту Казахстана.

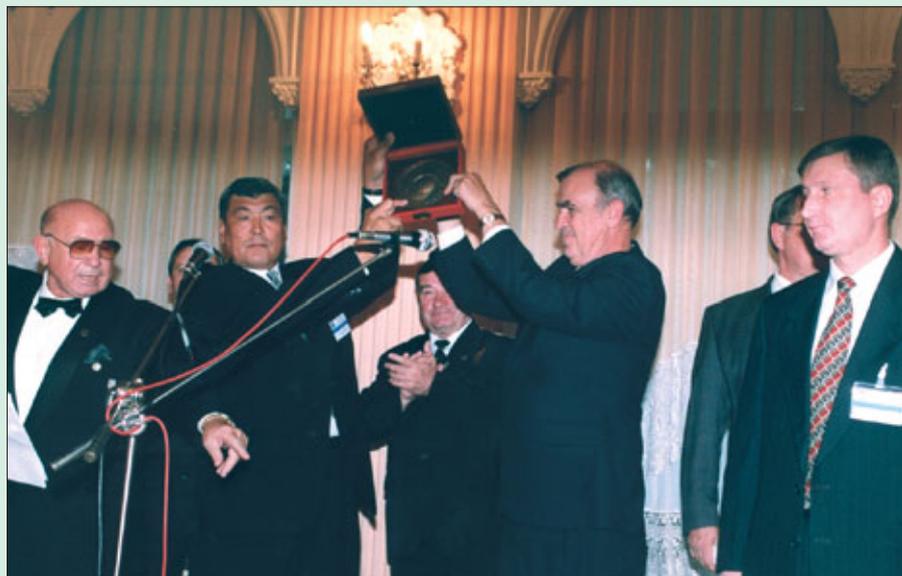
А.Леонов объявил, что председатель Конгресса Т.Аубакиров также удостоен Большой медали и знака Ассоциации с бриллиантами с вручением медали на следующем конгрессе в Италии. Большая медаль АУКП также была вручена академику У.М.Султангазину.



Виктор Савиных и Лорен Эктон в кулуарах

материалов РКК «Энергия». Т.Мусабаев продемонстрировал аудитории фильм, подготовленный Голливудом в связи с полетом первого космического туриста Д.Тито. С.Авдеев выступил с сообщением о планах раз-

материалов РКК «Энергия». Т.Мусабаев продемонстрировал аудитории фильм, подготовленный Голливудом в связи с полетом первого космического туриста Д.Тито. С.Авдеев выступил с сообщением о планах раз-



Церемония закрытия Конгресса. Объявление о награждении президента Назарбаева Большой медалью АУКП

Сообщения ▶

✦ 19 сентября Украина и Арабская Республика Египет в Каире подписали контракт по проекту создания украинско-египетского спутника EgyptSat-1. Документ подписали генеральный конструктор государственного конструкторского бюро «Южное» Станислав Конюхов и глава национального агентства по вопросам дистанционного зондирования и космических исследований Египта господин Яхья. ГКБ «Южное» в июне 2001 г. победило в международном тендере на выполнение работ по проектированию, изготовлению и запуску первого египетского спутника ДЗЗ. Согласно тендерным предложениям, спутник массой до 100 кг будет создан на основе микротехнологий. Полезной нагрузкой космического аппарата станет многоспектральный сканер с высоким пространственным разрешением в видимом диапазоне длин волн, а также аппаратура передачи сообщений, работающая в режиме т.н. «электронного почтафона». Спутник будет эксплуатироваться на солнечно-синхронной орбите высотой 668 км. Его запуск на орбиту предполагается осуществить конверсионной ракетой-носителем «Днепр-1». – К.Л.

Фото С.Авдеева

Главный конструктор ракетного щита

К 90-летию со дня рождения академика Михаила Кузьмича Янгеля

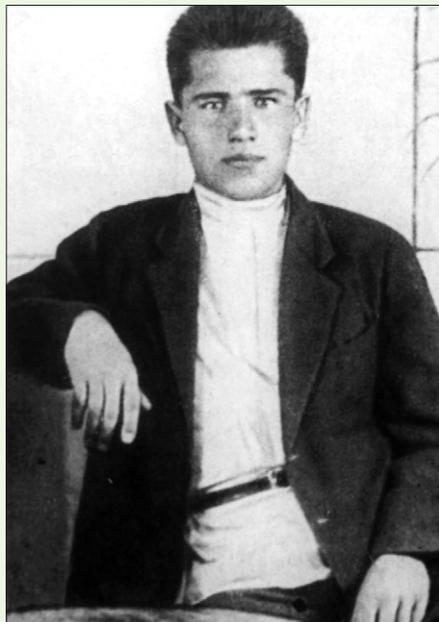
М. Кузнецкий специально для «Новостей космонавтики»

Среди бескрайних просторов Восточной Сибири затерялась деревня Зырянова Нижнеилимского района, Иркутской губернии, где 25 октября (7 ноября) 1911 г. в крестьянской семье родился М.К. Янгель.

В 1937 г. он окончил Московский авиационный институт и остался в КБ Н.Н. Поликарпова, в котором работал с четвертого курса института.

«Технику я изучал в МАИ, но настоящую школу инженерного искусства и коллективного творчества прошел в КБ Н.Н. Поликарпова», – вспоминал академик.

В числе других конструкторов он участвовал в разработке и испытании истребителей И-153 «Чайка», И-180 и других.



Большое значение для инженерного кругозора и роста имела командировка в США. За семь месяцев пребывания в Америке он побывал на заводах Douglas, Consolidated, Vultee, ознакомился с техникой, изучал технологию производства, заключал договоры на поставку оборудования.

В начале войны первые удары немецкой авиации отражали истребители И-16, И-153.

На фронт Михаила Кузьмича не отпустили. В годы войны он прошел большую школу по созданию самолетов. Занимался организацией ремонта самолетов для фронта, работал начальником цеха на серийных заводах, зам. начальника летно-испытательной станции, участвовал в разработке истребителя И-185. После смерти Н.Н. Поликарпова М.К. Янгель работал в КБ В.И. Мякояна, В.М. Мяснищева. 21 мая 1946 г. он был назначен старшим инженером министерства авиапромышленности, где фактически занимался изучением новой техники, в т.ч. ракетной. В начале 1948 г. его зачислили в открывшуюся Академию авиа-

промышленности, где два года он общался с немецкими ракетчиками. Изучение трофейной документации дало богатую основу для размышлений о путях развития авиационной и ракетной техники.

С 1950 г. по 1952 г. – работа в должности начальника отдела, зам. главного конструктора в ОКБ С.П. Королева; с 1952 г. по 1954 г. – директора Центрального НИИ по ракетной технике (НИИ-88).

Отмечая роль Янгеля, его вклад в создание образцов ракетной техники, президент АН СССР М.В. Келдыш позднее скажет: «Михаил Кузьмич был руководителем научно-исследовательской организации еще в тот период, когда происходило становление ракетно-космической техники. Янгель внес большой вклад в организацию разнообразных исследований в области аэродинамики, материаловедения и многих других проблем, необходимых для развития новой отрасли – одной из вершин современного научно-технического прогресса».

В апреле 1954 г. М.К. Янгеля назначают главным конструктором ОКБ-586 в г. Днепрпетровске, где он приступает к реализации своих конструкторских замыслов и технических идей, а также к формированию творческого коллектива. Он лично составляет штатное расписание, подбирает и расставляет кадры, особенно выпускников вузов. Лишь единицы меняли в процессе свой профиль работы – настолько точно определил главный судьбу будущих высококлассных специалистов ракетно-космической техники.

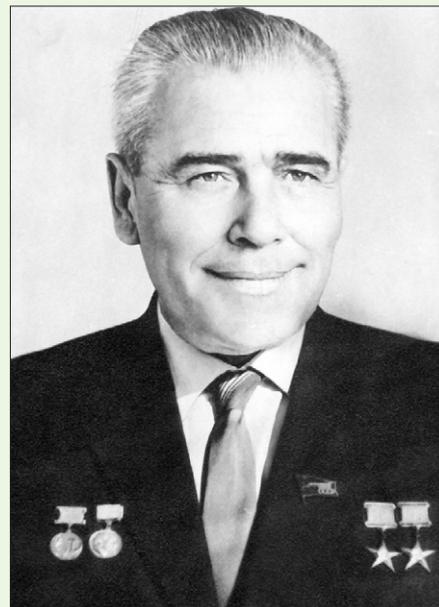
13 августа 1955 г. вышло Постановление Правительства «О создании и изготовлении Р-12 (8К63)». 22 июня 1957 г. произведен первый пуск ракеты, а в 1959 г. она принята на вооружение.

17 декабря 1959 г. создается новый вид Вооруженных сил – Ракетные войска стратегического назначения (РВСН).

Перед Янгелем была поставлена задача: создать еще две новые ракеты.

В июне 1960 г. на полигоне Капустин Яр начались испытания более мощного изделия Р-14 (8К65). А в начале сентября 1960 г. на НИИП-5 МО (Байконур) прибыла первая группа конструкторов и испытателей – участников подготовки МБР Р-16 (8К64) к летно-конструкторским испытаниям. На эту ракету возлагались большие надежды. Председателем Госкомиссии был назначен первый главком РВСН М.И. Неделин.

24 октября 1960 г. в 18 час 45 мин при подготовке к старту произошел прежде-



временный запуск маршевого двигателя второй ступени ракеты, что привело к пожару и взрыву. В катастрофе погибло 74 человека (57 военнослужащих и 17 представителей промышленности), 49 было ранено. Катастрофа стала тяжелым ударом для полигона и ОКБ Янгеля. Однако испытания были продолжены. 2 февраля 1961 г. состоялся пуск ракеты Р-16, который подтвердил уверенность в создании МБР. В ноябре 1961 г. на боевое дежурство встали десять Р-16. За четыре последующих года был создан ракетный щит страны.

Из таблицы видно, сколь значительный вклад внесло ОКБ М.К. Янгеля в создание ракетного щита Отечества. Основную мощь щита составили массовые Р-16 и Р-16У наземного и шахтного базирования.

С наращиванием в США более мощных ядерных зарядов и улучшением их точности попадания резко встал вопрос о повышении живучести БРК и надежности их спецсооружений и систем в нашей стране.

ОКБ Янгеля разрабатывает ракету Р-36 для БРК с одиночными стартами шахтного базирования, имеющую большие преимуще-



Нет худа без добра...

А.Копик. «Новости космонавтики»

Фирмы Iridium Satellite LLC и Globalstar, предлагающие услуги спутниковой связи, заявили об увеличении продаж оборудования и количества запросов, которые стали поступать в компании после терактов в связи с повреждением сотовых и наземных телефонных линий в Нью-Йорке и Вашингтоне.

По заявлению официальных лиц Iridium, спасательным, медицинским и другим службам, участвующим в ликвидации последствий терактов, предоставлено более 1000 спутниковых аппаратов. Компания объявила об увеличении трафика на 25%, при этом число подписанных контрактов возросло в четыре раза.

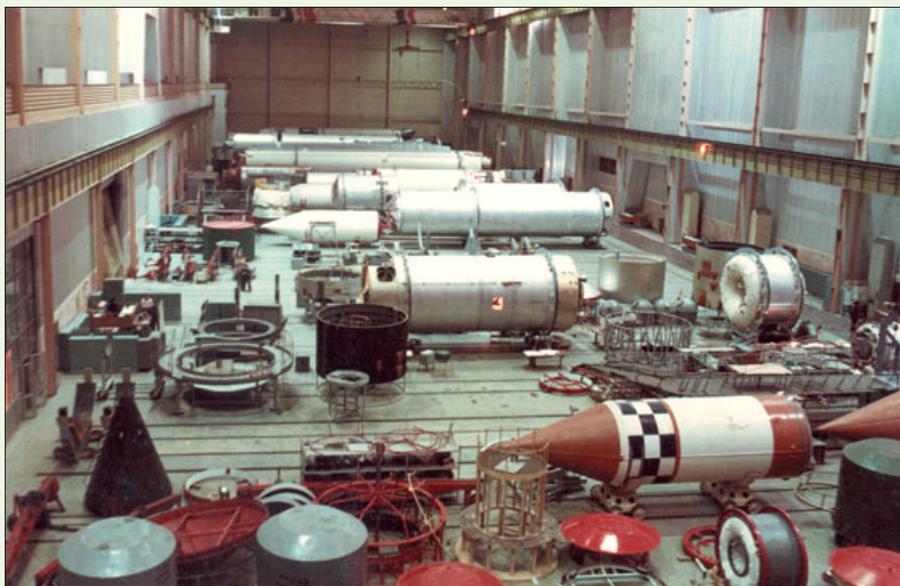
Кроме того, 2 октября Iridium сообщил об отправке в адрес Федеральной авиационной администрации США, а также других государственных организаций предложения по использованию спутниковой системы подвижной связи Iridium для мониторинга в реальном времени полетной информации и переговоров пилотов в кабине самолета в реальном масштабе времени. Проект может быть реализован достаточно быстро с использованием уже существующих серийно выпускаемых компонентов, которые можно довольно быстро установить в самолетах, и согласуется с общей национальной политикой по повышению безопасности полетов.

Система сможет стать альтернативой «черным ящикам», информацию с которых можно получить уже после катастрофы, и то только в том случае, если их найдут и сами они не пострадают в результате катастрофы. Iridium уже предлагает оборудование для постоянной передачи информации с борта самолета на свои спутники с последующей ретрансляцией в защищенные информационные центры управления полетами. Так что о любом происшествии на борту сразу же будет известно.

Конкурент Iridium, компания Globalstar, также предоставила более 100 телефонов службам спасения. Представители СМИ использовали спутниковые телефоны для передачи новостей с места происшествия. Как отмечают представители компании, это вторая волна спроса на услуги спутниковой связи со стороны коммерческих и правительственных организаций.

Однако аналитики исследовательской группы Frost&Sullivan говорят о кратковременном подъеме компаний, который стал возможным из-за катастрофы. Долгосрочные перспективы обеих фирм остаются неопределенными, т.к. только ограниченное число пользователей согласны платить 1500 \$ за телефон и более доллара за минуту разговора, что значительно отличается от затрат на услуги обычных сотовых компаний. Тем не менее катастрофа подтвердила безусловную надежность спутниковых систем в ситуациях, когда отсутствует какая-либо другая связь.

По материалам пресс-релиза Iridium Satellite LLC, Globalstar L.P.



Цех сборки Южного машиностроительного завода

щества перед Р-16У. Она могла находиться в постоянной боевой готовности в заправленном состоянии в течение семи лет. В 1966 г. ракетные полки РВСН с Р-36 начали заступать на боевое дежурство.

На базе боевых ракет Р-12 и Р-14 разработаны РН «Космос» (11К63) и «Интеркосмос» (11К65). Для лунного корабля пилотируемого ракетно-космического комплекса Н-1 – Л-3 ОКБ Янгеля создается двигательная установка «Блок Е».

Последними ракетами М.К.Янгеля были РС-16 (SS-17) и РС-20 (SS-18 «Сатана»).

В январе 1969 г. был подписан приказ МОМ «О создании подвижного железнодорожного ракетного комплекса (БЖРК) с ракетой РТ-23».

Тип ракеты	ОКБ	Дальность, км	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.
Р-7А	Королева	9500		2	6	6	6	6	6
Р-16, Р-16У	Янгеля	13000			10	50	114	172	202
Р-9А	Королева	12000					2	11	26
Всего МБР				2	16	56	122	189	234
Р-5М	Королева	1200	32	36	36	36	36	36	20
Р-12	Янгеля	2000		172	373	458	564	588	572
Р-14	Янгеля	4500			17	28	54		101
Всего РСД			32	208	426	522	654	636	693
ИТОГО			32	210	442	578	776	825	927

Источник: Сухина Г.А., Ивкин В.И., Дюрягин М.Г. Под ред. Яковлева В.Н. «Ракетный щит Отечества». – М.: ЦИПК РВСН, 1999. С.68

В декабре 1965 г. начались испытания глобальной ракеты Р-36орб (8К69), которая в 1968 г. заступила на боевое дежурство.

Для решения задач ВМФ и ПВО страны начались испытания спутников разведки, для чего использовались РН ОКБ Янгеля 11К67 «Циклон-2А» и 11К69 «Циклон-2».

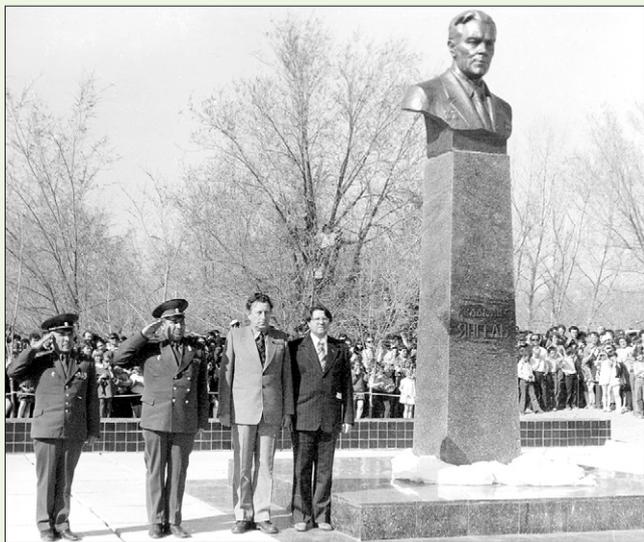
Для запусков космических объектов «Целина-0» и «Метеор» был создан носитель 11К68 «Циклон-3» с универсальной третьей ступенью С5М.

Ракетно-ядерный паритет, созданный, в том числе, и Янгелем, подготовил условия для переговоров по сокращению стратегического оружия (ОСВ-СНВ).

Вместе с Янгелем работали его соратники и ученики: В.С.Будник, В.Ф.Уткин, А.М.Макаров, Б.И.Губанов, В.В.Грачев, Л.Д.Кучма, М.И.Галаев и многие другие.

Михаил Кузьмич не только выдвигал новые оригинальные идеи, но и воплощал их в конкретные конструкторские разработки и доводил до завершающего этапа – серийного выпуска. И сегодня на боевом дежурстве стоят ракеты, которые благословил М.К.Янгель, дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий.

М.К.Янгель умер 25 октября 1971 г. во время чествования в связи с его 60-летием. Пятый инфаркт сразил его. Он упал, как солдат в бою, до конца выполнивший свой долг по созданию ракетно-космической техники и ракетного щита Отечества...



Александр Леонович Кемурджиану – 80 лет!

В.Куприянов, Г.Иванян
специально для «Новостей космонавтики»

Главным делом жизни Александра Леоновича Кемурджиана стало создание космической техники и участие в создании первого в мире автоматического самоходного аппарата для исследований на поверхности Луны. Он был главным конструктором самоходного шасси лунохода, что, собственно, и делало «Луноход» луноходом.



Необходимо отметить, что еще в 1963 г. по обращению С.П.Королева во ВНИИтрансмаше (тогда ВНИИ-100) работы по луноходу были начаты еще до передачи этой тематики на НПО им. С.А.Лавочкина, которая случилась

в 1965 г. К исходу 1967 г. самоходное шасси лунохода было отработано и в середине 1968 г. передано в ОКБ им. С.А.Лавочкина. Самоходное шасси состояло из двигателя, подвески (пучковые торсионы без центрального стержня и реактивные штанги), кронштейнов крепления ходовой части к корпусу лунохода, двигателей, трансмиссии и блока управления шасси (БАШ – блок автоматизации шасси). БАШ размещался внутри контейнера. Ходовая часть представляла собой восемь ведущих мотор-колес, каждое колесо имело каркас из трех титановых ободьев, обтянутых сеткой из нержавеющей стали, снабженных титановыми грунтозацепами. В каждом мотор-колесе имелось пиротехническое устройство для разблокировки колеса в случае заклинивания его при движении по Луне.

Потом был «Луноход-2», который так же успешно отработал на поверхности Луны. Готовили к запуску «Луноход-3».

Малоизвестен факт создания микромарсохода, полностью изготовленного во ВНИИтрансмаше, который в 1971 г. был доставлен на поверхность Марса. Увы, связь со спускаемым аппаратом прекратилась после посадки. Аналог этого микромарсохода до сих пор «работает» в музее ВНИИтрансмаша.

Позднее было разработано целое семейство марсоходов, которые готовились к высадке на Марс по космическим программам, они были изготовлены и участвовали в сравнительных испытаниях на американском континенте.

Четырежды на поверхность планеты Венера с помощью спускаемых аппаратов АС «Венера-13», -14 и «Вега-1», -2 доставлялись приборы ПрОП-В для исследования физико-механических и электрических свойств венерианского грунта, которые успешно выполнили необходимые исследования.

Особый пласт деятельности А.Л.Кемурджиана связан с ликвидацией последствий

Чернобыльской катастрофы. На крыше третьего аварийного блока только аппарат СТР-1, изготовленный во ВНИИтрансмаше, отработал до завершения операции по сбрасыванию радиоактивных обломков. А.Л.Кемурджиан являлся руководителем этой работы и непосредственным участником не только в Ленинграде, но и на месте катастрофы. Эта работа отмечена орденом Мужества (1997).

Александр Леонович Кемурджиан родился 4 октября 1921 г. во Владикавказе. Отец его происходил из семьи армян из Трабзона. Детские и юношеские годы Александра Леоновича прошли в Баку.

Его судьба неотделима от судьбы страны: в Великую Отечественную Александр Леонович добровольцем ушел на фронт и прошел боевую путь от Курской дуги до Померании; за участие в боевых действиях он был награжден орденами Красной Звезды (1944), Отечественной войны (1945, 1995), несколькими медалями, в том числе и медалью «За боевые заслуги». При этом он был «белобилетником» по зрению и имел министерскую «броню» как студент МВТУ им. Н.Э.Баумана, куда он поступил в 1940 г. После демобилизации в 1946 г. он вернулся в МВТУ, стал сталинским стипендиатом, окончил вуз с красным дипломом в 1951 г. и с той поры трудится во ВНИИтрансмаше.

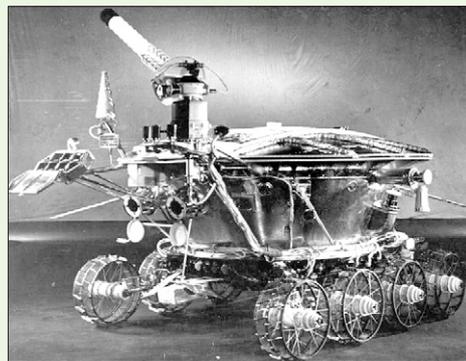
До защиты кандидатской диссертации по бесступенчатым фрикционным трансмиссиям для гусеничных артиллерийских тягачей в 1957 г. он работал в отделах моторных установок, трансмиссий и тягачей. В 1959 г. был назначен начальником отдела новых принципов движения.

В 1963 г. Александр Леонович Кемурджиан был назначен руководителем работ по созданию самоходного шасси «Луноход-да», в 1969 г. – заместителем директора, главным конструктором института. С 1991 г. А.Л.Кемурджиан – главный научный сотрудник ВНИИтрансмаша. С 1998 г., после ухода на пенсию, он Почетный главный научный сотрудник.

За эти годы им создано огромное число самых различных разработок: от «ползолета» – боевой дозорно-разведывательной машины на воздушной подушке (1959–1963 гг.) до аппарата для исследований на поверхности спутника Марса – Фобоса.

За время работы по космической тематике он сотрудничал с целой плеядой наших замечательных ученых – С.П.Королевым, М.В.Келдышем, Г.Н.Бабакиным, Р.З.Сагдеевым, Б.Е.Чертоком, массой других специалистов, работавших в этой области.

Заслуги А.Л.Кемурджиана нашли достойное признание: он доктор технических наук (1971), профессор (1977), лауреат Ленинской премии (1973), награжден орденом Ленина (1971), Почетным дипломом ФАИ (Международной авиационной Феде-



рации) (1971); решением Международного астрономического союза в 1997 г. его именем названа малая планета Солнечной системы №5993, его имя внесено в книгу «Выдающиеся люди XX века», изданную в Великобритании. Он является членом нескольких международных научных обществ – Планетарного общества (США), Европейского геофизического общества (Германия), членом-корреспондентом Комиссии по исследованию космического пространства (Франция).

Он автор более 200 научных трудов, в том числе 6 монографий, правда, долгие годы его научные публикации выходили под псевдонимами (Александров, Леонович, Углев).

Начиная с 1970 г. А.Л.Кемурджиан не раз представлял нашу науку на международных симпозиумах и конференциях.

Александр Леоновичу выпала редкая удача не только принять участие, но и раскрыть свой талант исследователя, конструктора и организатора в работах, которые являются вкладом в историю нашего Отечества и всей земной цивилизации.

Об этом и многом другом говорилось на юбилее Александра Леоновича, открытом генеральным директором ВНИИтрансмаша Б.А.Абрамовым. С докладом о его творческом и жизненном пути выступил М.И.Маленков – ученик и соратник А.Л.Кемурджиана. Его поздравили друзья и коллеги из многих научных организаций Москвы, Санкт-Петербурга, из других стран – Германии, США, Бельгии, Австрии, Франции.

Впереди – новые проекты, и, может быть, будет востребован огромный опыт, накопленный ленинградской (санкт-петербургской) школой транспортного космического машиностроения, созданной Александром Леоновичем Кемурджианом – достойным представителем поколения, которое своим трудом и подвигами стяжало славу нашему Отечеству.



Прибор оценки проходимости Марса (ПрОП-М), доставленный на АМС «Марс-2» и «Марс-3»

Пропавшее звено

К 40-летию 1-го пуска РН Saturn I

А.Марков специально
для «Новостей космонавтики»

27 октября 1961 г. за океаном произошло замечательное событие, которое советская пресса «предпочла» не заметить, – первый баллистический запуск РН Saturn I. Ракета ушла со стартового стола красиво, мощно, выполнив все задания испытательного полета длительностью 483 сек. Первая ступень подняла на 154 км макеты второй и третьей ступеней, развил рекордную тягу 687 тс в вакууме.

Пуск подтвердил правильные технические решения группы Вернера фон Брауна по созданию мощной РН для освоения Луны. Во многом благодаря этому пуску фон Браун получил государственный заказ на разработку супер-ракеты Saturn V.

О sancta simplicitas*

Проект Saturn, планирующий создание РН, выводящих на орбиту Земли 10 и более тонн, родился от безденежья ракетной отрасли США и голого энтузиазма отчаявшихся дожидаться государственной поддержки армейских ракетчиков.

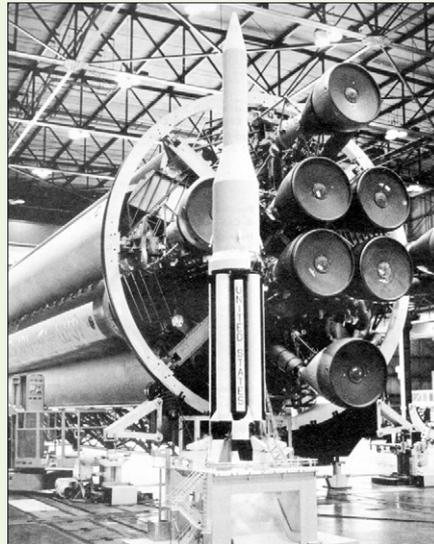
Еще в 1958-м группа конструкторов Управления баллистических снарядов Армии США, в исторической литературе чаще упоминаемая как «команда фон Брауна», завершив работы по ракетам средней дальности Redstone (надежность 95%) и Jupiter (надежность 100%), выступила с инициативой: на базе этих испытанных изделий со-

та следует за Юпитером. Внешне первая ступень выглядела просто и логически «завершенной».

Project HORIZON

Еще в апреле 1959 г. команда фон Брауна выступила с предложением нарастить эту первую ступень еще двумя – ступенью МБР Titan и ракетой Centaur. Носитель назвали Saturn I.

Затем началась разработка более мощной модификации РН: проект предусматривал



вал создание новой кислородно-водородной второй ступени (S-II) как вставки между S-I и «Титан-Центавром». Эта модификация (полезная нагрузка ~20 т) стала известна как Saturn II. Задачи для этой РН были сформулированы в предложенном фон Брауном Project Horizon («Горизонт»):

- околоземная орбитальная станция;
- пилотируемый облет Луны;
- лунная орбитальная станция;
- пилотируемая экспедиция на поверхность Луны;
- лунная научная база.

Проект «Горизонт» был очень сложным для того времени. Пилотируемую лунную экспедицию предполагалось осуществить шестью (!) последовательными пусками РН Saturn II: пять ракет – танкеры с топливом для заправки и сборки (заборной бригадой астронавтов) на орбите Земли лунного комплекса. Лунный корабль должен был выводиться шестым пуском. Схема перелета и посадки на Луну – прямая, осуществление первого прилунения намечалось на 1967 г.

Весь 1959-й фон Браун рекламировал «Горизонт», опубликовав в ряде журналов главную идею проекта: «Нет необходимости ожидать разработки гигантской ракеты – послать человека на Луну можно с помощью Saturn II». Он предлагал все новые и новые комбинации «Сатурна II». В результате Horizon растворился в бесчисленных конструкторских вариантах. Первородный «бустер» S-I какое-то время еще борется, рождая «мутантов», удваивая себя в высоту то своим двойником, то пакетами «Юпите-



1960 год. Вернер фон Браун в своем кабинете. Слева модели ракеты «Юпитер» и 1-й ст. «Сатурна», за спиной картина с лунным посадочным модулем из проекта «Горизонт»

ров» и «Титанов», но его роль уже сыграна. Saturn II, а вместе с ним и программа Horizon поддержки не получили.

В январе 1960-го в NASA появилось имя последующей программы – ничего не говорящее слово Apollo. А с октября в официальных документах оно почти всегда фигурирует в связке – Apollo-Saturn. Проект предусматривал создание супермощной РН (вариант Saturn V), позволяющей доставить экспедицию на Луну одним пуском. Последовательно появлялись варианты Saturn C-1, C-2, C-3 и т.д. В наиболее «полном» варианте должно было быть аж пять ступеней: S-I, S-II, S-III, S-IV, S-V. И проектировать такую супер-ракету было поручено Центру фон Брауна.

«Куда ушли слоны?..»

Сравнивая Saturn I и Saturn V, трудно увидеть в них общее. Кажется, ракеты спроектированы разными людьми. Введенные в 1962–63 в программу Saturn-Apollo мощные ЖРД позволили сформировать взамен первой ступени S-I новую могучую ступень S-IC (5 ЖРД F-1, каждый из которых по тяге равнялся восьми H-1). Увеличенная вторая ступень S-II получила 5 кислородно-водородных ЖРД J-2. И третья (S-IVB) – один такой двигатель.

Бесчисленные варианты (С-3В, -4В... -5N) не прижились; ракета, наращивая мускулы набором двигателей, росла по уже заложенной в ней генетике.

«Нам не дано предугадать...»

Успешный (!) первый пуск Saturn I (27.10.1961) был для Брауна крупной стратегической удачей, так как способствовал утверждению президентом Дж.Кеннеди (в январе 1962) финансирования программы Saturn-Apollo. Это решение превращало Центр Брауна в одно из крупнейших научно-производственных предприятий США, выполняющее главный государственный заказ (создание лунной РН), а заодно и личную цель всей жизни ракетчика – осуществление пилотируемых межпланетных путешествий человечества.

А Saturn II, став «позвоночником» Saturn V, забыт как самостоятельный лунный проект – «Король умер, да здравствует король!». Но интерес к «Горизонту» ждет своего ренессанса – как прообраз будущих космических экспедиций. При нынешнем опыте работы астронавтов в открытом космосе сборка комплексов межпланетных кораблей на орбите Земли уже ближе к реальности, чем в конце далеких пятидесятых.

Браун и генерал Медарис у модели РН Saturn I



здать новую РН, увязав в пакет первой ступени восемь «тощих» баков от «Редстоуна» вокруг одного «толстого» от «Юпитера», с опорой на хвостовой отсек с восемью ЖРД H-1 (модифицированный вариант двигателя БРСД «Тор» и «Юпитер»). Полноразмерную модель новой ракеты собрали к 1960-му году буквально «на коленке», назвали «проект Saturn», так как именно эта плане-

* О святая простота! – Лат.

Открытие памятника академику В.П.Глушко

Фото И.Маринина



В.Левель специально для «Новостей космонавтики»

4 октября, в день 44-й годовщины запуска первого искусственного спутника Земли, в Москве на Аллее Героев космоса состоялось открытие памятника основоположнику отечественного ракетного двигателестроения, дважды Герою Социалистического Труда, лауреату Ленинской и Государственных премий, академику Валентину Петровичу Глушко.

История памятника начинается с 1989 г. Первоначально в проект постановления Совета Министров СССР об увековечении памяти ученого, наряду с другими мероприятиями, был внесен пункт об установлении памятника на Аллее Героев космоса. Но ког-

да в июне 1989 г. постановление вышло в свет, этого пункта в нем не оказалось. Только в 1998 г., после длительной переписки с органами власти, этот вопрос был решен положительно. Создание памятника было поручено Народному художнику, скульптору А.А.Бичукову. Работы продолжались в течение года. И наконец – открытие.

На открытии присутствовало руководство ракетно-космической отрасли в лице генерального директора Росавиакосмоса Ю.Н.Коптева, президента РКК «Энергия» им. С.П.Королева Ю.П.Семенова, генерального конструктора НПО «Энергомаш» им. академика В.П.Глушко Б.И.Каторгина, генерального конструктора НПО «Молния» Г.Е.Лозино-Лозинского, начальника РГНИИ ЦПК им. Ю.А.Гагарина П.И.Климук. Кроме того, в митинге приняли участие вице-президент РАН В.Е.Фортов, первый вице-президент Академии художеств РФ Л.Е.Кербель, ветераны ракетно-космической отрасли, космонавты, родственники ученого, лидер группы «Несчастный случай» А.А.Кортнев, представители СМИ, студенты и школьники, люди, много лет проработавшие с ученым, и те, кто знает о нем по книгам и фильмам.

Открывая митинг, председатель Комитета по культуре при Правительстве Москвы С.И.Худяков подчеркнул громадную роль В.П.Глушко в освоении космоса и создании отечественной ракетной техники. Право открытия памятника было предоставлено руководству отрасли.

Под музыку государственного гимна в исполнении оркестра Погранично-

го университета взору присутствующих открылся прекрасный, высеченный из светлого гранита памятник, воплотивший в себе черты гениального ученого XX века.

Выступавшие отметили исключительность личности академика В.П.Глушко, рассказали об основных этапах его жизни и деятельности, восхищались его талантом. Были высказаны и слова благодарности автору памятника скульптору А.А.Бичукову, его соратнику архитектору А.В.Ефимову, а также В.А.Железнову и А.С.Резникову – генеральным директорам фирм, воплотившим задуманное в камень. Открытие памятника стало настоящим праздником для всех присутствующих на этом знаменательном событии.

Памятник В.П.Глушко, созданный исключительно на средства НПО «Энергомаш», – это дань уважения огромному коллективу, создавшему и продолжающему создавать двигатели, равных которым нет в мире. Особая заслуга в создании памятника принадлежит продолжателю дел В.П.Глушко – Борису Ивановичу Каторгину. Приняв решение однажды, он не отступил от него, несмотря на финансовые и моральные трудности, которые ему пришлось преодолеть на пути создания памятника. И за это ему огромное человеческое спасибо.



Фото И.Маринина

Золотая медаль имени академика В.Ф.Уткина

В целях увековечения памяти выдающегося генерального конструктора ракетной и военно-космической техники, крупного ученого В.Ф.Уткина рядом региональных общественных организаций Рязани учреждена общественная награда – Золотая медаль им. академика В.Ф.Уткина.

Среди учредителей – Рязанская ассоциация экономического сотрудничества предприятий; Рязанская ассоциация «Банкирский дом»; рязанское отделение Международной академии информатизации; рязанское землячество в Москве и др.

Медаль присуждается решением Общественного комитета, состоящего из авторитетных ученых, специалистов, общественных деятелей. Ежегодно будут вручаться пять золотых медалей, в т.ч. деятелям российской авиационно-космической промышленности, как награда коллегам В.Ф.Уткина от его землячков.

Медаль представляет собой металлический золотой диск диаметром 25 мм с колодкой для ношения на одежде. На аверсе медали изображен портрет В.Ф.Уткина, на реверсе – надпись-девиз «Во славу родной земли» и эмблема Общественного комитета – «крылатая ладья», обрамленные дубовой и пальмовой ветвями – символами воинской и гражданской доблести. Остов ладьи и синий фон колодки взяты с герба города Касимова Рязанской области, где в 1941 г. окончил среднюю школу Владимир Федорович.

Торжественная церемония по случаю первого вручения медали была проведена в Рязани 17 октября 2001 г., в день рождения В.Ф.Уткина. Среди лауреатов – главный конструктор КБ специального машиностроения (г.Санкт-Петербург) А.Ф.Уткин, брат Владимира Федоровича, генеральный директор корпорации «Рособщемаш» (г.Москва) А.В.Усенков, генеральный директор концерна «Антей»

(г.Москва) Герой Социалистического Труда Ю.М.Свирин, генеральный директор Государственного рязанского приборного завода А.Н.Червяков.

Учредители выражают надежду, что награда в память об академике В.Ф.Уткине, присуждаемая наиболее достойным представителям науки и производства, будет способствовать возрождению чувства самоуважения и национальной гордости российского народа. – А.Б.

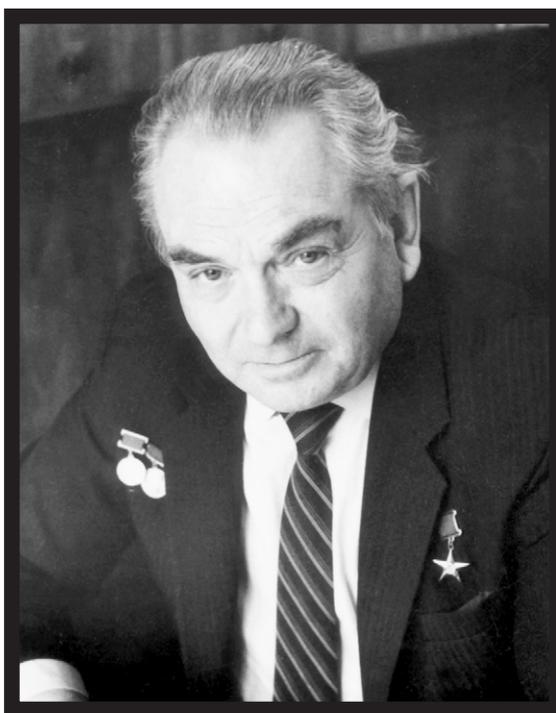


Василий Павлович Мишин родился 17 января 1917 г. в деревне Бывалино Павловско-Посадского уезда Московской губернии в обычной крестьянской семье, и если отличался чем-то от сверстников, то только богатырским здоровьем, силой и ловкостью. Рано потеряв отца, начал работать в колхозе, но учебу не бросил, хотя в школу приходилось ходить за десять верст. Блестящий аттестат открыл ему дорогу в Московский авиационный институт, факультет вооружения которого он окончил накануне Великой Отечественной войны.

Дипломный проект Василий Павлович разрабатывал в ОКБ-293 авиаконструктора-новатора В.Ф.Болховитинова, где и остался работать. Хотя оригинальные истребители ОКБ-293 на вооружение ВВС не пошли, разработанные для них В.П.Мишиным дистанционно управляемые двухпулеметные установки были использованы на ряде серийных боевых самолетов других ОКБ, за что молодой специалист В.П.Мишин получил первую государственную награду – орден Красной Звезды.

В годы войны главной задачей ОКБ-293 стало создание ракетного истребителя-перехватчика БИ. При этом основные трудности возникли при разработке его двигательной установки. Василий Павлович включился в сложную работу по ее доведению, ответственность за которую была возложена на А.М.Исаева. Освоение на практике нетривиальных исаевских методов работы с ЖРД вызвало у Мишина широкий интерес ко всем проблемам ракетной техники.

Необходимо вспомнить, что в то время работы по созданию ракетных перехватчиков не пользовались вниманием Наркомата авиационной промышленности. Отношение к ним изменилось только после появления на фронте в 1944 г. немецких реактивных истребителей. По приказу И.В.Сталина на базе НИИ-3 и ОКБ-293 был создан НИИ ракетной авиации (НИИ-1). Первоначально НИИ-1 планировалось превратить в головной центр развития всей ракетной техники, и одним из первых его оригинальных проектов стал проект высотной исследовательской ракеты, разработанный В.П.Мишиным на основе двигателя самолета БИ. К концу войны стало известно, что немцы в развитии жидкостных ракет ушли далеко вперед, и В.П.Мишин, наряду с другими ведущими сотрудниками НИИ-1, в 1945 г. был направлен в Германию на поиски немецких «ракетных тайн». Именно В.П.Мишин с детективными приключениями нашел значительную часть технической документации ракеты Фау-2 (А-4), а затем в организованном под его руководством расчетно-теоретическом бюро был восстановлен почти полный комплект этой документации.



10 октября 2001 г. в Москве на 85-м году жизни скончался один из пионеров освоения космического пространства, конструктор ракетных комплексов боевого и космического назначения, ученый в области машиноведения, организатор ракетно-космического инженерного образования, академик

Василий Павлович МИШИН

Такие успехи не могли пройти мимо внимания С.П.Королева, назначенного в начале 1946 г. главным инженером института «Нордхаузен». С.П.Королев предложил В.П.Мишину стать его заместителем. Василий Павлович согласился на это не сразу, но зато на всю жизнь. С 1946 г. в течение 20 лет он был бессменным первым заместителем С.П.Королева и его ближайшим соратником-единомышленником. Сергей Павлович ценил В.П.Мишину за его талант конструктора, несмотря на резкость и сложность характера своего заместителя.

Первой полностью собственной разработкой конструкторского бюро, которое возглавил С.П.Королев, стал проект ракеты Р-3 с дальностью 3000 км. За разработку расчетно-теоретического обоснования проекта ответственность была возложена на руководителя проектного бюро 3-го отдела НИИ-88 В.П.Мишину. Однако двигателисты не смогли вовремя создать для Р-3 нужный двигатель. Над НИИ-88 нависла серьезная угроза срыва задания государственной важности. В этой непростой ситуации именно В.П.Мишин первым решил довести до С.П.Королева созревшее у проектантов предложение отказаться от Р-3 и сразу перейти к разработке межконтинентальной ракеты Р-7, временно удовлетворив запросы военных созданием стратегической ракеты Р-5. Это и было сделано.

Таких примеров взаимодействия Королева и Мишина было немало. Следует также отметить значительный личный вклад В.П.Мишина в создание принципиально новой во всех отношениях МБР Р-9А, предопределившей в процессе разработки революцию в криогенной технике. Принятые в этом проекте решения в дальнейшем нашли осуществление и в проекте Н-1, и в проекте «Энергии», не говоря о верхних ступенях РН «Союз» и «Молния».

Неожиданная смерть С.П.Королева в январе 1966 г. оставила его преемника В.П.Мишина один на один со всеми, с кем работал и умел справиться Королев, имевший огромный авторитет. Василий Павлович понимал, что он не сможет полностью заменить Королева и не может пользоваться его методами работы, поэтому начал самостоятельную перестройку организации всех работ в ОКБ-1, получившем новое название – Центральное конструкторское бюро экспериментального машиностроения (ЦКБЭМ). На этой перестройке он существенно потерял темпы работ и под-

держку многих королевских соратников, но все же сохранил основной состав и тематику ЦКБЭМ и его филиалов. Дело постепенно пошло. В ЦКБЭМ наконец-то был создан корабль «Союз» и первая орбитальная станция «Салют», доведена до летных испытаний лунная ракета-носитель Н-1. Но не обошлось без трагедий. При испытаниях «Союза-1» погиб космонавт

В.Комаров, при возвращении с «Салюта» погиб первый экипаж станции (Г.Добровольский, В.Волков, В.Пацаев). После четырех неудачных пусков Н-1 В.П.Мишин предлагал модернизировать как ракету, так и всю лунную программу в целом, но государственное руководство к этому времени потеряло всякий интерес к этой программе...

В 1974 г. В.П.Мишин был освобожден от руководства ЦКБЭМ. В дальнейшей своей деятельности он сосредоточился на преподавании в МАИ (еще в 1959 г. он организовал кафедру проектирования и конструкции космических аппаратов), где работал до последних дней своей жизни.

Академик В.П.Мишин – Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, заслуженный изобретатель РСФСР, он удостоен золотых медалей им. С.П.Королева АН СССР и им. В.Г.Шухова Российского союза научных и инженерных организаций.

15 октября в МАИ на гражданской панихиде выступили академики РАН Ю.П.Семенов, Д.М.Климов, Б.Е.Черток, Н.А.Анфимов, К.В.Фролов, И.Ф.Образцов, космонавты В.И.Севастьянов и В.В.Лебедев.

Похороны В.П.Мишина состоялись на Троекуровском кладбище в Москве.

Редакция НК выражает искренние соболезнования родным и близким Василия Павловича.