

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Ноябрь 2004. № 11 (262). Том 14

Edusat –
обучение
с орбиты



Издается под эгидой Федерального космического агентства



РОСКОСМОС

Журнал издается
ООО Информационно-издательским домом
«Новости космонавтики»
под эгидой
Федерального космического агентства



РОСКОСМОС

при участии

постоянного представительства

Европейского космического агентства в России
и Ассоциации музеев космонавтики

Редакционный совет:

И.П.Волк – первый вице-президент Федерации
космонавтики России, Герой Советского Союза,
летчик-космонавт СССР

В.Н.Давиденко – пресс-секретарь Роскосмоса

Н.С.Кирдода – вице-президент АМКОС

И.А.Маринин – главный редактор

А.Н.Перминов – руководитель Роскосмоса

П.Р.Попович – президент АМКОС, дважды Герой
Советского Союза, летчик-космонавт СССР

Б.Б.Ренский – директор «R & K»

В.В.Семенов – генеральный директор

ЗАО «Компания ВИДЕОКОСМОС»

Т.Л.Суслова – помощник главы

представительства ЕКА в России

А.Фурнье-Сикр – глава представительства
ЕКА в России

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Игорь Маринин

Обозреватель: Игорь Лисов

Редакторы: Игорь Афанасьев, Анатолий Копик,
Сергей Шамсутдинов

Дизайн и верстка: Олег Шинькович

Литературный редактор: Алла Синицына

Распространение: Валерия Давыдова

Администратор сайта: Андрей Никулин

Редактор ленты новостей: Александр Железняков

Компьютерное обеспечение: Компания «R & K»

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

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

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

E-mail: nk@novosti-kosmonavtiki.ru
i-cosmos@mtu-net.ru

Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru

Адрес для писем: 109028, Россия, Москва,
ул. Воронцово поле, д. 3
«Новости космонавтики»,
Тираж 5000 экз.

Подписано в печать 29.10.2004 г.

Отпечатано ГП «Московская типография №13»
г.Москва

Цена свободная

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

На обложке: Старт РН GSLV к КА Edusat

2 Пилотируемые полеты

Хроника полета экипажа МКС-9

Впервые в космонавтике

Первый зачетный

Новый график сборки МКС

Новости российского сегмента МКС

Алексей Краснов: «Мы договорились не впадать в эмпирические измышления и вышли на соглашение»

22 Блок улыбок космоса

Браслет, луноход и... евроремонт

23 Космонавты. Астронавты. Экипажи

МКС-10 и ЭП-7: Подготовка экипажей завершена

Салижан Шарипов: «Все, что предстоит, мы с честью выполним!»

Встреча Анатолия Перминова с экипажами МКС-10

Клод Николлье может вновь отправиться в космос?

Морские тренировки космонавтов

Посол Румынии рассказывает...

32 Запуски космических аппаратов

Промах «Шавита»

Китай запустил два исследовательских КА

Контракт на MUOS

«Электронный учитель» на геостационаре. Успешный запуск индийского спутника Edusat

В полете – два военных спутника

Запущен «Космос-2410»

Китай наступает: очередной фоторазведчик в космосе

42 Межпланетные станции

Драматическое завершение миссии Genesis

45 Средства выведения

X-37 забрали военные

Первая ступень многократного применения как этап создания многоразовых систем выведения

X-43A готов к новым рекордам

48 Искусственные спутники Земли

Gravity Probe-B – в строю

Контракт на два «Экспресса»

Россия строит новый геостационарный метеоспутник

SDO полетит на «Атласе»

Первый иранский спутник будет запущен в 2005 г.

53 Совешания. Конференции. Выставки

Вторая Международная научная конференция «Космонавтика XXI века»

54 Предприятия. Организации

Южная Корея стремится к сотрудничеству с Россией

Российские источники излучения для американских марсоходов

«Энергомашу» – три четверти века

Новости Роскосмоса

62 Астрономия

Sprinter: год на орбите

Все ближе и ближе...

64 Страницы истории

Незабываемая встреча с Гагариным

Краткий очерк истории американской спутниковой разведки

Валерий Михайлович Белобородов

70 Юбилей

К 90-летию со дня рождения Г.Н.Бабакина

ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >

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

IN THE ISSUE

2 Piloted Flights

ISS Main Expedition Nine Mission Chronicle: September 2004

- Night Walk in Space
- Cleanup Operations
- EVA Statistics and Plans
- New Forms of Elektron Sickness
- Symptoms Sharpen
- 'Water' Day
- Active Rest in the Weekend
- Virtual Turns
- False Alarm
- Maneuver Cancelled but Conducted
- Elektron Alive and Running

For the First Time in Cosmonautics

KB Salyut designed a replaceable coolant regulator unit for changeout during EVA

First Shot

On September 29, SpaceShipOne made her first X-Prize mission going above 100 kilometers.

New ISS Assembly Schedule

News on Russian Segment

A FGB-2 based Multipurpose Laboratory Module will be launched in 2007 and the Science and Energy Module will follow.

Aleksey Krasnov: 'We Decided Not to Fall in Empiric Fabrications and Reached Agreement'

New chief of Office of Piloted Systems explains status of Russian and U.S. obligations in the ISS program and the prospects beyond 2005.

22 Space Smiles

Bracelet, Lunokhod and... Overhaul

23 Cosmonauts. Astronauts

MKS-10 and EP-7: Crews Training Finished

Salizhan Sharipov: 'To Fulfill with Honor Everything That's Ahead'

Anatoliy Perminov Met MKS-10 Crews

Claude Nicollier May Fly in Space Again?

Sea Training of Cosmonauts

Candidate Cosmonaut Sergey Zhukov reports from the splashdown training in the Black Sea.

32 Launches

Failure of Shavit

China Launched Two Experimental Spacecraft

Electronic Teacher at the Geostationar

Two Military Satellites in Flight

Kosmos 2410 Launched

China Advances: Another Photoreconnaissance Satellite in Space

42 Probes

Dramatic Final of the Genesis Mission

45 Launch Vehicles

Military Take over the X-37

Reusable First Stage

As a Phase in Reusable Launch Systems Development (Part 2)

X-43A Ready for New Records

48 Satellites

Gravity Probe-B Operational

Russia to Build New Geostationary Meteosatellite

SDO to Fly on Atlas

First Iranian Satellite

53 Conferences. Exhibitions

Second International Conference 'Cosmonautics of XXI Century'

54 Enterprises

South Korea Seeks Cooperation with Russia

Russian Emission Sources for American Mars Rovers

Pavel Sharov reports from the Office of the Radioactive Sources and Preparations of the Institute of Nuclear Reactors where Curium-244 sources for the family of APXS spectrometers were produced.

Energomash: There Quarters of Century

Igor Afanasyev reviews current developments of OAO NPO Energomash.

Roskosmos News

Anatoliy Perminov continues to explore the capabilities of the companies under Federal Space Agency's jurisdiction. In September, chief of Roskosmos visited NII KS, NPO IT, RNII KP and Star City.

62 Astronomy

Spitzer: Year in Orbit

Yet Nearer and Nearer...

64 History

Unforgettable Meeting with Gagarin

Members of NK staff visited Valentin Gagarin, brother of Yuri, who turned 80 last summer.

A Short History of American Satellite Reconnaissance (Part 1)

Valeriy Mikhaylovich Beloborodov

Former cosmonaut candidate from the 1967 selection died.

70 Jubilees

G.N.Babakin: 90 Years Since Birthday

www.novosti-kosmonavtiki.ru

Всегда оперативные космические новости

Архив электронных версий журнала

Форум
любителей
КОСМОНАВТИКИ

Выпуск № 411, текущий.
NEW 28.07.2004 / 00:02 РИА "НОВОСТИ": НА МКС ПОЛЕТИТ СЕРГЕЙ ПОЛОНСКИЙ
Первый российский космический турист на МКС, видимо, станет предприниматель из США...
"В настоящее время активно обсуждаются основные коммерческие претензии на 6...
...Самуэль Шарапов и "Лунный Меч", "особый исторический" в 200...
...Института ядерной физики имени П.Л. Капицы в ЦИТ. Однако для...
...320 млн. "не исключено, что на этот раз необходимая сумма и уже найдется, тем более что для...
...на 20, а также в 85 млрд", - заявил историк.
...Полонский в 1993 году приехал из Украины и обосновался в Петербурге.

АРХИВ НОМЕРОВ "НОВОСТЕЙ КОСМОНАВТИКИ":
2004
2003

ОСНОВНОЙ ФОРУМ НК - ОБСУЖДЕНИЯ
Ссылка форума "НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ" - основной форум НК - ОБСУЖДЕНИЯ
Полонский на МКС
Вопрос к Дмитрию Петрунину
Вопрос к Алексею Петрунину
Открыта 44 версия "Космонавтика"
Вопрос: зачем на "Салют-7"
"Что дальше в космосе: орбиты?"
Вопрос по статье "Салют"
НК
Интервью с НК Спец для создания книги НК Спец
Почему станция Салют - главный информационный
Архивы в соседней статье



Хроника полета экипажа МКС-9

Экипаж МКС-9:
командир
Геннадий Падалка
бортинженер
Майкл Финк

**В составе станции
на 01.09.2004:**
ФГБ «Заря»
СМ «Звезда»
Node 1 Unity
LAB Destiny
ШО Quest
СО1 «Пирс»
«Союз ТМА-4»
«Прогресс М-50»

В.Истомин, И.Афанасьев.
«Новости космонавтики»
Фото NASA

1 сентября. 135-е сутки полета. Подготовка к выходу продолжается. Космонавты установили навесное оборудование на скафандры, вместе изучили порядок выполнения отдельных операций ВКД, переговорили со специалистами. И даже физкультурой занимались одновременно, правда, в разных отсеках. Майк до обеда зарядил батарею дефибриллятора.

После обеда Геннадий занялся профилактикой средств вентиляции группы В в модуле СМ, которые необходимо чистить один раз в 3 месяца, и выполнил TV-сброс процесса продувки магистрали окислителя через российские средства связи. Майк копировал данные временного портативного компьютера и калибровал устройство силовой нагрузки RED.

Командир поднял атмосферное давление станции с 735 до 765 мм рт.ст. кислородом из «Прогресса». После этого упало давление в жидкостном блоке (БЖ) системы электролиза воды «Электрон», и Падалке пришлось наддувать и ее. В «Электроне» залип в открытом положении клапан выброса водорода за борт МКС. Ситуация анализируется.

По личной инициативе Геннадий заменил перегоревшие светильники в отсеке АСУ.

2 сентября. 136-е сутки. Когда экипаж еще сладко спал, ЦУП-М в 01:38 ночи начал разворот из инерциальной ориентации в орбитальную $-X_{СМ}$ по направлению полета. В 02:15 управление ориентацией передали на американский сегмент (АС). Расход топлива на разворот составил 24 кг. Произошло это событие при угле $\beta = +41.5^\circ$. Ранее при таких углах строили только ориентацию «барбекю», осью $+Z$ по направлению полета.

Несмотря на день отдыха, космонавты встали, как обычно, в 6 утра, т.к. после утренней конференции планирования DPC у них намечалось уточнение циклограммы выхода со специалистами. И только после этого можно было отдохнуть.

Во 2-й половине дня пришлось уделить внимание нескольким важным операциям:

заправке и установке емкостей с питьевой водой на скафандры, переговорам с врачом экипажа. Геннадий заправил емкость для воды в системе «Электрон», установил дозиметр «Пилле» в карман своего скафандра, перенес термостат «Криогем-03М» с биотехнологической аппаратурой GCF и «Луч» в СМ, подключил термостат к бортовой розетке, выключил систему радиолобительской связи «Спутник-СМ» и подготовил аппаратуру «Уролюкс».

Майк перезагрузил все бортовые компьютеры, установил видеокамеру манипулятора в положение для съемки во время ВКД, заполнил вопросник бортинженера, распечатал процедуры по переводу систем АС на работу в беспилотном режиме на время ВКД.

ЦУП-М на витке 20:55–21:09 провел тест передачи цифровой информации с использованием модуля TV-обмена. Как и 22 июля, ТМО не воспринял ни одной управляющей команды по интерфейсу CAN. Ожидаемый опорный сигнал, который свидетельствует о готовности блока к работе, также не был получен.

Ночная прогулка в космос

3 сентября. 137-е сутки. Так как ВКД-11 выполняется практически ночью, экипаж встал попозже, в 07:45 утра. После поочередно проведенного биохимического анализа мочи космонавты позавтракали. Никакой DPC не было: все очень хорошо знали, что предстоит делать. Хотя программа выхода все время меняется, перечень операций, предшествующих ВКД, в целом остается неизменным и зависит только от того, откуда осуществляется выход в космос – из российского (РС) или американского сегмента.

Геннадий окончательно подготовил СО1 и Пх0 к выходу. Майк сначала реконфигурировал компьютерную сеть и систему терморегулирования на АС, а затем закрыл там люки и присоединился к командиру в СО1 и Пх0.

После этого космонавты приступили к реконфигурации систем станции. Работали параллельно, но каждый по своей части. Затем настала очередь проверки систем скафандров и блоков сопряжения систем (БСС). Основной блок (в СО1) проверял Ген-

надий, а БСС в Пх0 – Майк. Затем командир реконфигурировал средства связи, а бортинженер перенастроил сигнализацию с пульта сопряжения систем ПСС на пульт обеспечения выхода ПОВ.

Около часа дня космонавты перекусили. Медики рекомендовали дополнительно к штатному рациону употребить по одной порции мясных или рыбных консервов и сублимированного творога с орехами, а также до надевания скафандров следовало выпить по порции абрикосового или персикового сока. После окончания ВКД и снятия скафандров – горячий чай или кофе с сахаром.

В сеансе 13:35–13:46 космонавты проверили средства связи и поступление в ЦУП-М медицинских параметров. Пока Геннадий осматривал кислородные баки в СО1, Майк демонтировал воздуховод между Пх0 и СО1. Затем, лично осмотрев свои скафандры и БСС, космонавты начали надевать снаряжение.

Шлюзование стыковочного отсека началось в 15:10. Все работы экипаж выполнял слаженно и быстро; шлюзование закончилось раньше запланированного, и в 16:43 (вместо 16:50) был открыт внешний люк.

ЦУП-М тоже проводил работы в поддержку ВКД. Так, в 14:30 состоялась передача управления МКС на РС для поддержания ориентации на двигателях во время шлюзования и сброса воздуха, который может привести к дестабилизации станции на гиродинах и к «сваливанию» ее в свободный дрейф.

В 16:25 солнечная батарея (СБ4) СМ была зафиксирована в 10-й зоне. И так как на этот раз практически в течение всего выхода двигатели ориентации должны были быть отключены, в 17:10 управление ориентацией возвратили на АС с запретом разгрузки гиродина от двигателей ориентации.

По результатам предыдущей нештатной ситуации, связанной с кратковременной потерей ориентации МКС во время ВКД-10 (НК №10, 2004; 2/3 августа), были сделаны выводы, поэтому проблем на этот раз не возникло. Но на случай появления аналогичных обстоятельств был готов «подхват» управления ориентацией российским сегментом и проведение разгрузки гиродина двигателей.

Четвертый выход экипажа МКС-9

В.Лындин. «Новости космонавтики»

3 сентября экипаж МКС-9 снова вышел в открытый космос, в четвертый раз за этот полет. Выходной люк был открыт в 19:43 ДМВ – все тот же люк ВЛ-1 стыковочного отсека «Пирс».

Поскольку в процессе шлюзования у специалистов не появилось никаких сомнений в готовности экипажа и в работе техники, люк разрешили открывать, не дожидаясь обозначенного в циклограмме времени. Открытием, как обычно, занимался бортинженер. Майкл Финк уже поднатерел в этой процедуре и справился с ней без каких-либо затруднений. Помощь Геннадия Падалки ему не понадобилась. А защитное кольцо, закрывающее острые кромки люка, они, как и положено, ставили вдвоем.

Сегодня у экипажа работы в основном монтажные. На Функционально-грузовом блоке «Заря» надо заменить панель регулятора расхода жидкости (панель РРЖ) в системе терморегулирования этого модуля. Необходимость замены была вызвана тем, что ресурс старого регулятора уже подошел к концу. Затем здесь же, на поручнях ФГБ, надо установить четыре направляющие проводки. Это такие устройства, через которые будет пропускаться трос, страхующий космонавта при его перемещениях по внешней поверхности станции. После этого экипаж переходит на Служебный модуль «Звезда» и продолжает работы, начатые в предыдущем выходе, по подготовке к встрече европейского грузового корабля ATV, устанавливает на агрегатном отсеке три антенны межбортовой радиолинии для связи между этим кораблем и МКС. Прошлый раз Падалка и Финк установили две антенны типа WAS, теперь им предстоит поставить еще три антенны типа WAL. А перед возвращением в станцию космонавты сходят ко второму выходному люку отсека «Пирс», к люку ВЛ-2, и установят там на поручни защитные ограничители, аналогичные ранее установленным у люка ВЛ-1.

Согласно циклограмме бортинженер должен выходить из люка первым. И Майклу уже не надо напоминать об этом, он четко помнит свои функции. Командир передает ему гермоконтейнер со сменной панелью РРЖ. Другой контейнер, переносной универсальный (КПУ) с антеннами межбортовой радиолинии, Падалка передвигает ближе к выходному люку, чтобы потом этот контейнер можно было взять, не забираясь снова в отсек. После этого Геннадий сам выходит наружу.

А на орбите еще ночь. С рассветом Падалка докладывает в ЦУП, что они начинают движение.

– Гена, торопиться не надо, – сдерживает ЦУП быстрого в своих действиях Геннадия Падалку. – Как обычно, ты вперед, держишь контейнер. Миша за тобой. На ПхО* лежит много кабелей и держателей, так что не удивляйтесь. Еще Маленченко и Лу в «два бэ» поставили все это хозяйство.

«Два бэ», а официально «2А.2в», – это обозначение полета по программе МКС, который совершил корабль «Атлантис» STS-106 в сентябре 2000 г. Тогда Юрий Маленченко и Эдвард Лу, будучи членами экипажа этого американского корабля, выходили в открытый космос и занимались прокладкой кабелей между российскими модулями «Заря» и «Звезда».

Когда Падалка и Финк добрались до ПхО, ЦУП интересуется:

– Там не очень тесно?

– Ну как... – рассуждает Геннадий. – Нормально. За поручни можно цепляться. Но наворочено много... Тут и проводка одна стоит.

Майкла Финка, хотя он впервые в этом полете познакомился с открытым космосом, да и вообще с космосом, новичком уже не назовешь. Более 4 месяцев на станции и 4-й раз за ее бортом... И к тому же рядом

такой квалифицированный, заботливый и авторитетный наставник. «Мне очень повезло работать вместе с Геннадием Ивановичем», – неоднократно приходилось слышать от Майкла. Надо отметить, что Финк неплохо владеет русским языком и охотно отзывается на русское имя «Миша».

– Вот практически мы уже у цели, – докладывает Падалка. – Я на третьей плоскости. Контейнер между нами.

Чтобы добраться до панели РРЖ, надо сначала открыть клапан теплоизоляции. Потом, после расстыковки электроразъемов, панель можно снять. Поскольку сменная панель находится в герметичном контейнере, прежде чем его открыть, надо сбросить давление через соответствующий клапан. Для удобства работы космонавты закрепили контейнер на специальной площадке фиксации, которую установили здесь Валерий Корзун и Сергей Трещев в августе 2002 г.

– Сейчас Майкл займется КСД**, а я начну заниматься разъемами, – распределяет обязанности командир экипажа. – Миша, открывая КСД, два оборота до упора.

– Гена, помнишь, там два колечка веревочных, – напоминает ЦУП. – Их растягиваешь, нитки порвутся, тогда все будет хорошо.

Падалка, как обычно, уже впереди:

– Я уже одно колечко порвал, все нормально.

– Разъем можно расстыковать, – разрешает ЦУП и напоминает Геннадию, как снимать панель: – Потянул ручку, повернул на 180°...

А тот опять в своем репертуаре:

– Панель уже снята.

Тут Финк замечает еще один кабель. Падалка обстоятельно докладывает на Землю: – Этот кабель с разъемом, который подходит к панели, он проложен между снятой панелью и той, которая стоит рядом. Здесь тоже разъем. И похоже, что этот кабель проложен в лирках. И он тоже завязан.

ЦУП дает рекомендацию идти по кабелю, «и те веревки, которые мешают, надо резать». Падалка со словами «тут завязано на совесть» начинает эту операцию.

– Не спешите, мы идем в графике, – в очередной раз напоминает ЦУП.

И вот новая панель уже поставлена, разъемы состыкованы. Чтобы убедиться в правильности монтажа, ЦУП задает контрольный вопрос:

– Пожалуйста, номера состыкованных разъемов?

– Тот, который был уже, – докладывает Падалка, – СП РРЖ1-Х, а на панели Х РРЖ.

– Все правильно. Надо бы сфотографировать.



Местонахождение старой панели регулятора расхода жидкости на ФГБ «Заря»

– Майкл уже фотографирует.

До наступления тени, т.е. ночи на орбите, космонавтам надо успеть поставить две проводки на поручнях ФГБ. Командир экипажа четко помнит порядок работ.

– По циклограмме, – говорит он, – ставим две проводки, потом эксперимент «Неподвижность», потом еще две проводки.

Но циклограмма, как говорится, не догма, а руководство к действию. И ЦУП не настаивает на строгом соблюдении всех ее позиций:

– У нас 6 минут до тени. Давайте посоветуемся, идти с этими проводками или отдохнуть?

Падалка настроен решительно:

– Идти! У нас все нормально, есть проектор на скафандрах.

ЦУП соглашается:

– Хорошо, Гена. Две проводки поставишь, потом вернешься к Мише, и займешься «Неподвижностью».

ЦУП опять напоминает о нюансах монтажных работ. Вторая проводка должна быть установлена так, чтобы трос мог проходить прямо через две направляющих. Падалка об этом помнит, но еще одно напоминание не повредит. И вот Геннадий докладывает:

– Все установлено. Я возвращаюсь.

Все – это значит все. То есть все четыре проводки установлены, в т.ч. и те две, установка которых указана в циклограмме после выхода из тени. А в тени – «Неподвижность». Этот эксперимент проводится по предложению американской стороны. Его целью является оценка влияния деятельности космонавтов за бортом станции на накопление кинетического момента, который требует разгрузки гиродинов реактивными двигателями ориентации.

Критическая ситуация с гиродинами случилась в прошлом выходе. Тогда, как сказал руководитель полета Владимир Соловьев, произошло «перенасыщение исполнительных органов, гиродинов». По словам Соловьева, причина, по которой станция так «раскачалась», что гиродины не смогли справиться, пока не ясна. И вот в этом выходе проводится специальный эксперимент «Неподвижность».

Космонавты занимают удобное положение на поручнях ФГБ, ведь им предстоит оставаться неподвижными 15 минут.

21:05 ДМВ. Время пошло, и его хочется чем-то заполнить. Для начала космонавты сообщили о давлении в своих скафандрах и в баллонах кислорода. У Падалки было со-

* ПхО – переходный отсек Служебного модуля «Звезда».

** КСД – клапан сброса давления.



ответственно 0.39 и 340 атмосфер, у Финка – 0.39 и 350.

– Расскажите что-нибудь, – просит Падалка.

– В Москве идет дождь, – говорит ЦУП. – Обещали еще вчера, что будет поливать, а он пошел сегодня.

– Медицинские параметры у вас просто идеальные, – сообщает Арнольд Барер, специалист по скафандрам, представитель Научно-производственного предприятия «Звезда».

– Это радует, Арнольд Семенович, – откликается Геннадий Падалка. – Значит, в следующем полете никаких претензий тоже не будет.

На связь с экипажем выходит Валерий Корзун, первый заместитель начальника ЦПК имени Ю.А.Гагарина.

– Я переживал, – говорит Корзун, – как там площадка фиксации. Думал, что вы сейчас подойдете к ней и начнете критиковать.

– Нет, все нормально, – успокаивает его Падалка. – Площадка фиксации установлена идеально.

Валерий просит, если будет возможность, посмотреть состояние одной из антенн, которую он установил на модуле «Звезда». Подробно объясняет, где она находится.

– Ладно, глянем, – обещает Падалка.

Корзун обращается к Майклу Финку, поздравляет его с прибавлением в семье (в июне жена Майкла родила дочку).

– Я полагаю, – говорит Валерий, – это самое большое достижение во время твоего полета. Правильно?

– Это очень хорошо, – смеется Финк. – Мне очень нравится здесь, но надо вернуться. – Конечно, – соглашается Корзун, – детей пересчитать надо...

Падалка комментирует слова бортинженера:

– Он говорит, что у настоящих летчиков должно быть трое детей, и желательно, чтобы все девки были. Поэтому нужно вернуться.

Между прочим, у самого Геннадия Падалки три дочери, так что его комментарий вполне понятен.

Тем временем 15 минут «Неподвижности» истекли. О сути этого эксперимента и его результатах говорит руководитель полета Владимир Соловьев:

– На скафандрах работает специальная аппаратура, сублиматоры, которые осуществляют определенные выбросы газа, паров воды. Все это, может быть, способно развить минимальную реактивную силу. Но никаких накоплений кинетического момента у нас в результате этого эксперимента не произошло. Поэтому пока мы, откровенно, теряемся в догадках.

Работа экипажа на ФГБ «Заря» завершена. И космонавты, сняв с площадки фиксации гермоконтейнер, в который они поместили старую панель РРЖ, пошли к отсеку «Пирс».

Следующий этап их работы – на модуле «Звезда». Но для этого надо сначала взять из «Пирса» контейнер с антеннами, а потом уже идти дальше. Кроме того, с «Пирса» у них по циклограмме запланирована фотосъемка японской аппаратуры MPAC&SEED и блока контроля давления и осаджения (БКДО), который они установили во время выхода 1 июля. А главное, по технике безопасности, принятой на МКС, идти на агрегатный отсек модуля «Звезда» можно не ранее, чем через час после введения запрета на работу расположенных там двигателей ориентации.

ЦУП, как положено, в очередной раз напоминает космонавтам порядок дальнейших операций, и в ответ звучит привычное: «Мы помним».

– А мы взяли с собой циклограмму, – шутит Падалка. – Попробуй, догадайся, куда мы ее прицепили?..

...Путь от «Пирса» до агрегатного отсека модуля «Звезда» был им уже знаком. Они ходили туда в прошлый раз. Но не забыл Падалка и про антенну, о которой говорил Валерий Корзун.

– Я вижу ее, – сообщает Геннадий. – Нормально она установлена. Все хорошо.

Устанавливая свои антенны, Падалка поинтересовался:

– Как у нас по циклограмме, нормально?

– У вас опережение около полчаса.

– Это радует.

– А что, хочется быстрее домой?

– Нет, но лучше иметь запас, чем догонять.

И вот все антенны установлены, крышки с них сняты, кабели подведены, электроразъемы состыкованы. Майкл напоминает, что по плану надо «делать фотографии».

Окончив работу на агрегатном отсеке, космонавты протирают полотенцами перчатки своих скафандров, осматривают друг друга, чтобы не осталось каких-либо загрязнений.

– Все нормально, – докладывает командир. – Продолжаем телодвижения дальше.

Когда они подошли к «Пирсу», ЦУП снял запрет на включение двигателей ориентации модуля «Звезда». По команде с Земли эти двигатели были заблокированы, пока экипаж находился там.

Последняя работа, запланированная на этот выход, – установка ограничителей на поручни у люка ВЛ-2. Три из них легко встали на предназначенные места, а четвертый поставить не удалось. Как объяснил Падалка, «расстояние между выступом и поручнем здесь меньше, чем у других, и скоба туда просто не проходит».

– Как опознать этот поручень, на который кронштейн не идет? – спрашивает ЦУП.

– Правый кольцевой поручень, нижний угол... – начинает объяснять Падалка. – Проще нарисовать бы. Лучше сфотографируем.

На этом работу пришлось завершить. А в целом и экипаж, и ЦУП остались довольны друг другом. По оценке командира экипажа, «все было хорошо подготовлено».

– До свидания, открытый космос, – говорит Майкл Финк, прежде чем войти в стыковочный отсек. – До следующего раза!

– Миша, а ведь ты рекордсмен, – замечает Геннадий Падалка. – Четыре выхода в «Орлане». Ты недосыгаем! Следующий за тобой Майкл Фул, но у него только два выхода.

Действительно, из американских астронавтов Майкл Финк больше всех выходил в открытый космос в российских скафандрах «Орлан-М».

Космонавты снимают защитное кольцо, внимательно осматривают резиновые уплотнения. И, получив разрешение ЦУПа, Финк закрывает люк. На часах 01:04 ДМВ. В условиях открытого космоса экипаж МКС-9 пробыл 5 часов 21 минуту.

Заключительные операции

В.Истомин, И.Афанасьев

Четвертый и последний выход в шестимесячной экспедиции Падалки и Финка прошел хорошо и завершился раньше срока. Закрытие люка состоялось в 22:04 (по плану 22:40). Обратное шлюзование прошло без замечаний.

Сняв скафандры, космонавты первым делом сделали биохимический анализ мочи. Затем они расконсервировали станцию и смогли поесть горячей пищи. Далее восстановили средства связи, смонтировали

Впервые в космонавтике

В. Ленский

специально для «Новостей космонавтики»

Сроки службы КА, как автоматических, так и пилотируемых, постоянно увеличиваются. И если первые орбитальные станции были рассчитаны на несколько лет максимум, то современные модули МКС будут находиться в космосе не менее пятнадцати. При создании ФГБ «Заря» перед конструкторами КБ «Салют» ГКНПЦ им. М.В.Хруничева возникла непростая задача обеспечения 15-летнего гарантийного срока службы блока. К числу оборудования, которое требует периодических замен части своего оснащения, относится аппаратура системы терморегулирования (СТР) ФГБ. Это связано с тем, что в состав внутреннего и наружного контуров СТР входят постоянно работающие центробежные насосы, перекачивающие теплоноситель, и устройство регулирования расхода жидкости (РРЖ), которое распределяет потоки теплоносителя во внешнем контуре. После нескольких лет службы необходимо заменять насосы и РРЖ.

Впервые плановая замена насосов внутреннего контура СТР была осуществлена на «Мире». Именно насосы быстрее всего вырабатывали свой ресурс и имели наименьшее время гарантийной работы. Поэтому во внутреннем контуре СТР «Мира» были установлены специальные сменные панели, где располагались все насосы и гидравлические разъемы (устройства для соединения панели с трубопроводами, заполненными теплоносителем). Были сконструированы очень надежные и безопасные гидроразъемы, которые практически не давали пролива теплоносителя. Это подтверждено многолетней эксплуатацией «Мира» и неоднократными заменами панелей внутреннего контура СТР. Однако отработанные конструкции и технологии относились только к внутреннему контуру СТР, а замена составных частей внешнего контура не предусматривалась.

В начале проектирования ФГБ перед конструкторами встала проблема замены насосов и РРЖ внешнего контура на поверхности модуля. Разработчики КБ «Салют» впервые в мире решили сделать сменной часть оборудования внешнего контура СТР.

Напомним, что система терморегулирования «Зари» имеет два контура, внутренний и внешний, причем каждый контур дублирован. Во внутреннем контуре все насосы размещены в сменных панелях, которые периодически заменяются. Один из внешних контуров работает, а другой находится в «холодном резерве» (контур отключен, но при отказе работающего может быть введен в действие по команде с Земли). Оба внешних контура имеют по два сменных элемента: панель насосов и РРЖ.

За 6 лет полета «Зари» были 5 раз успешно заменены сменные панели насосов внутреннего контура СТР. Но сейчас заканчивается гарантийный срок сменной панели РРЖ внешнего контура. Заменить ее нужно было не позднее ноября 2004 г.

Конструкция этой панели не имеет аналогов в мировой практике, и вот почему. Условия внекорабельной деятель-

ности космонавтов существенно отличаются от земных. Один пример: чтобы космонавту только сжать руку в перчатке скафандра, требуется усилие 10 кг. При работах в скафандре требуется, чтобы рукоятки имели большие размеры. Нельзя использовать небольшие маховики, которые применены для стыковки в сменной панели внутреннего контура СТР. Усилия, которые прикладывает космонавт в процессе работы, строго определены (от минимального до максимального).

Работами по созданию, наземным испытаниям, тренировкам экипажей и непосредственно работой в Центре управления полетами руководило направление пилотируемых программ КБ «Салют». Сотрудники КБ работали совместно со специалистами РКК «Энергия», которые отвечают за ВКД.

Панель РРЖ, где находится сам регулятор, два гидроразъема и один электроразъем, сделана так, что одним поворотом специальной (довольно большой) ручки происходит стыковка гидроразъемов и отдельно стыковка электроразъема, а открытие магистрали происходит только после герметизации мест стыковки. Для обеспечения безопасности экипажа был также

разработан специальный герметичный контейнер. Панель, заранее заправленная теплоносителем, помещается в этот контейнер, доставляется на грузовом корабле «Прогресс» на МКС и извлекается лишь во время выхода.

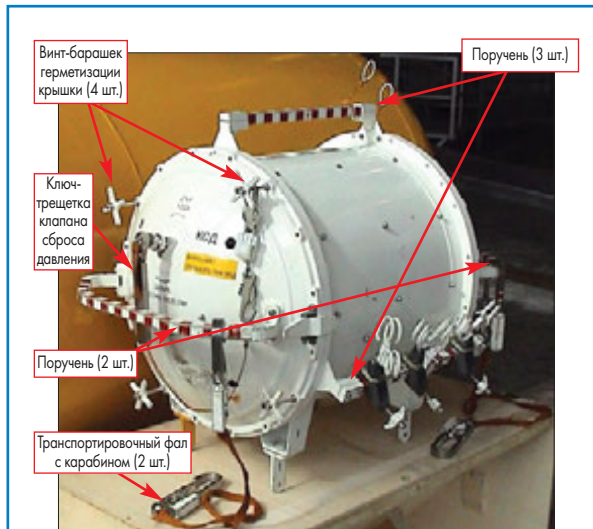
Совместно с РКК «Энергия» была разработана не только конструкция панелей и контейнеров, но и бортовая документация для космонавтов. Эти инструкции создаются в «Энергии» на базе исходных данных разработчиков тех систем, на которых планируются работы по замене или ремонту. Поэтому специалисты КБ сотрудничали с отделом, представляющим ГКНПЦ в ЦУПе, и с соответствующей службой РКК «Энергия».

Контейнер с новой панелью был доставлен на МКС «Прогрессом М-49». Еще раньше привезли специальную «плющадку фиксации», спроектированную в КБ «Салют» для удобства работы в космосе при смене панели, и 26 августа 2002 г. она была установлена на «Заре». Замена панели была намечена на сентябрь 2004 г.

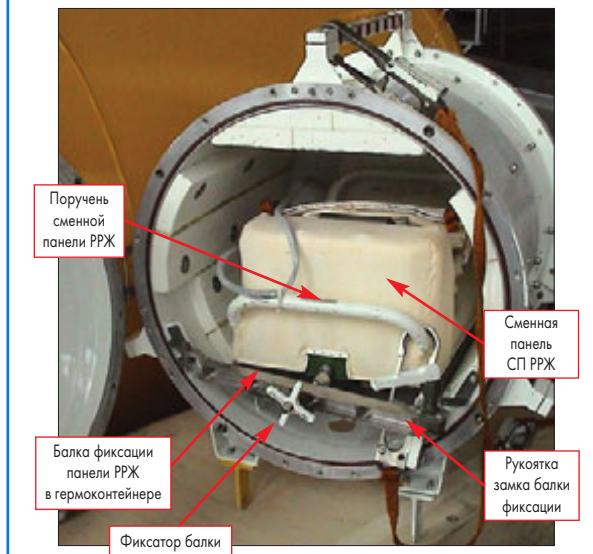
В ЦУПе ГКНПЦ имеет два рабочих места, одно из которых находится в большом зале, где есть телевизионное изображение и связь с экипажем. Там группа «Конструкция» ГКНПЦ консультирует руководителя полета и его подчиненных при проведении всех операций на модуле, а также космонавтов, выполняющих различные работы, при анализе возможных нештатных и аварийных ситуаций. Специалисты, хорошо знающие конструкцию модуля, могут дать квалифицированный ответ. Второе рабочее место расположено в отдельной комнате, где находится группа управления полетом «Зари» (модуль управляется полностью автоматически или по радиокomандам без участия экипажа). Там же находится группа анализа телеметрической информации.

Вечером 3 сентября разработчики и конструкторы сменной панели РРЖ СТР приехали в ЦУП. Выход экипажа, который сопровождался в ЦУПе службой ВКД РКК «Энергия», начался штатно. Без замечаний прошла и замена панели. Сказались тренировки Геннадия Падалки и Майкла Финка в ЦПК, где на макете и в гидробассейне все операции были отработаны четко и в полном объеме. После замены на панель были поданы команды с целью ее проверки (тест), которая прошла по плану. И все же присутствовавшие волновались: такая работа делалась впервые в космонавтике. Е.И.Демидова, В.Д.Кузьмин (разработчики СТР), Т.К.Кудрявцева (разработчик инструкции для космонавтов), Д.В.Коврижкин (сменный руководитель полета «Зари»), И.М.Азиев, С.Б.Киселев и В.П.Бодунов (члены группы управления полетом ФГБ) работали четко, обеспечив грамотное управление операциями на модуле.

Итак, подтвердилась правильность решения о замене частей СТР, доказано конструктивное совершенство панели и технологическая оптимальность операций. Данный успешный опыт может быть распространен и на другие подобные системы в целях продления сроков службы пилотируемых КА. В частности, подобные технологии могут быть применены и развиты на новом российском модуле МКС, создаваемом в ГКНПЦ на базе ФГБ-2. Это тем более актуально, что сейчас проходят переговоры между Центром Хруничева, «Боингом» и NASA о продлении срока эксплуатации «Зари» более 15 лет.



Гермоконтнер в открытом положении с панелью СР РРЖ



Гермоконтнер в открытом положении с панелью СР РРЖ

Статистика выхода и планы на будущее

Скафандры перешли на автономное питание 3 сентября в 16:37 UTC, открытие выходного люка №1 СО «Пирс» состоялось в 16:43. Финк покинул «Пирс» в 16:47, Падалка – в 16:51. Командир вернулся в СО в 21:52, а бортинженер – в 21:54. Люк был закрыт в 22:04 и наддув «Пирса» начался в 22:07. Переход скафандров на бортовое питание был выполнен в 22:18.

Выход в открытый космос длился: 5 час 21 мин (от открытия до закрытия люка), 5 час 30 мин (от перехода на автономное питание до начала наддува) и 5 час 41 мин (на автономном питании).

Этот «крайний» в 2004 г. выход стал 56-м по программе МКС (суммарная продолжительность – 338 час 15 мин), 31-м с борта станции и 13-м из СО «Пирс». Он также был 239-м в мире и 110-м осуществленным в российских скафандрах (суммарная длительность – 472 час 50 мин). Геннадий выполнил 6-й выход (набрал 22 час 08 мин), а Майкл – 4-й (15 час 44 мин).

Скафандры «Орлан-М» №25 (Падалка) и №26 (Финк) эксплуатировались в 4-й раз. На МКС находится пять «Орланов-М», два из которых (№12 и №14) с истекшим гарантийным сроком хранения. Затопление старого скафандра №12 на «Прогрессе М-50» предполагается в случае успешной проверки нового «Орлана-М» №27.

Геннадию и Майклу выходы больше не планируются. А у экипажа МКС-10 их будет два. Первый выход должен был состояться 28 декабря, но из-за переноса запуска «Прогресса М-51» с 24 ноября на 23 декабря перенесен на 27 января 2005 г. Второй выход также отложен с 21 февраля 2005 г. на март в связи с отсрочкой старта «Прогресса М-52» с 30 января до 28 февраля.

Подготовил А.Красильников

воздуховод в стыковочном отсеке, привели в порядок СО1, просушили линию подачи воды в скафандры.

Майк открыл люки в АС и вернул в прежнее состояние систему терморегулирования и компьютерную сеть. Были включены система регенерации воды из конденсата СРВК и система кондиционирования воздуха СКВ-1. При запуске «Электрона» не открылся клапан удаления водорода КЭ1, поэтому электролизер сразу же отключили. Вместо этого наддули атмосферу станции воздухом из состава средств «Прогресса» на 10 мм рт.ст.

Экипаж отправился спать в районе 4 часов утра уже 4 сентября.

В 02:25 ЦУП-М опять взял управление на себя, чтобы обеспечить разворот в инерциальную ориентацию, а затем вернул управление на АС (в 03:05). На поддержание ориентации и разворот потрачено 43.6 кг топлива.

Продолжали «подрабатывать» датчики дыма №2 и №3 в СО1. Пришлось замаскировать алгоритм пожаробнаружения в отсеке.

4 сентября. 138-е сутки. У экипажа после выхода подъем в 13:00. Хотя по распорядку дня положен отдых после ВКД, космонавтам была запланирована и подготовка к работе, и утренняя ДРС, т.е. деятельность, более характерная для рабочих будней.

Падалка в 14:04 включил «Электрон» в режим 16А, а в 17:56 перевел в 20А. Сис-

тема работает, хотя клапан КЭ1 все время находится в положении «открыт». По утверждению «Земли», это все же лучше, чем если бы он был в положении «закрыт».

Каждый из космонавтов поработал со своим скафандром: дозаправили водяные баки, начали сушку. Пообщались с врачом, а Майк также провел приватную психологическую конференцию.

Геннадий включил радиолюбительскую станцию «Спутник», зафиксировал показания дозиметра «Пилле» после завершения ВКД, перенес термостат «Криогем-03М» обратно в СО1 и подключил его к бортовой розетке.

Майк перезагрузил все бортовые компьютеры и стал готовиться к повторению в выходные дни эксперимента HEAT – изучать бортовые процедуры и консультироваться с постановщиками эксперимента по тестированию теплопередачи в тепловой трубе с желобками. Бельгийско-нидерландская научная группа придумала, как увеличить теплоотдачу по сравнению с ходом данного эксперимента во время ЭП-6. Спать космонавты легли, как обычно, в 21:30.

5 сентября. 139-е сутки. Первый плановый день отдыха. Космонавты уложили скафандры и БСС на хранение, сделали влажную уборку станции и переговорили с планировщиками о работах на следующую неделю.

Майк включил перчаточный бокс, установил аппаратуру HEAT, сфотографировал ее и выполнил первый эксперимент. Вечером бортинженер пообщался с семьей в ТВ-сеансе связи. Командир дозаправил водоем оранжерею «Лада».

6 сентября. 140-е сутки. Второй плановый день отдыха. Тем не менее экипаж продолжает работать по научной программе. Майк несколько сеансов занимался экспериментом HEAT, а вечером выключил аппаратуру и снял питание с перчаточного бокса. Геннадий очистил папки со служебной информацией эксперимента «Матрешка» в блоке сервера полезной нагрузки (БСПН). Данная работа проводилась на фоне выключения «Матрешки».

В свое личное время командир нашел оборудование для ремонта жидкостного блока (БЖ) №5 в системе «Электрон». Это оказалось кстати: в 01:37 ночи электролизер с БЖ №7 опять остановился.

7 сентября. 141-е сутки. Новая рабочая неделя началась с обсуждения результатов ВКД со специалистами и укладки инструментов. Затем Майк выполнил суточную норму физкультуры, а Геннадий за эти же 2.5 часа провел эксперимент «Профилактика» по оценке своей тренированности с тестом на велоэргометре.

После обеда космонавты передали TV-приветствие для Канадского космического агентства и для школ, сотрудничающих с NASA, переговорили каждый со своим врачом, привели в исходное состояние СО1 после выхода.

Помимо совместной деятельности, каждый член экипажа работал и самостоятельно: Геннадий проверил работоспособность «Кардиокассеты-2000» и восстановил навыки для эксперимента «Усовершенствованный ультразвук» ADUM (Advanced Diagnostic Ultrasound in Microgravity), а Майк провел ежемесячное обслуживание беговой дорожки TVIS, заполнил вопросник бортинженера, пообщался с семьей, а перед сном – со специалистами по использованию ручного компьютера PDA.

Новые формы «электронной» болезни

В этот день опять начал барахлить «Электрон»: выключился через 10 мин после запуска по признаку «Водород в кислороде». Его повторное включение привело к аналогичному результату. Когда же систему включили в третий раз, заблокировал выдачу аварийного сигнала от газоанализаторов, результата тоже не было. Электролизер «вырубился» через 17 мин с отключением стабилизатора тока.

По просьбе ЦУП-М командир попытался продуть магистрали системы, но продувка не прошла ни в ручном, ни в автоматическом режиме.

8 сентября. 142-е сутки. С утра Геннадий занимался регенерацией поглотитель-



Чтоб добраться до панели с аппаратурой системы жизнеобеспечения, Майкл использует ручную дрель

ных патронов (завершил процесс для первого и начал для второго), собрал данные в рамках эксперимента «Взаимодействие» и выполнил «Профилактику» с силовым нагружателем.

Майк собрал пробы питьевой воды для химико-микробиологического анализа из системы регенерации СРВК и системы водоотбора, и обработал пробы, сделав заодно анализ воды на кишечную палочку (не обнаружена).

До обеда бортинженер занимался на тренажере TVIS и установил пробоотборник воздуха на наличие формальдегида. После обеда командир 5 часов работал с БЖ №5 системы «Электрон», чтобы установить новый насос, который не будет бояться пузырей воздуха. Результаты теста подтвердили возможность использования блока, пока только в качестве запасного.

Дополнительно Геннадий попытался локализовать отказ в БЖ №7. Для этого он проконтролировал давление в магистралях водорода, при выполнении ускоренной продувки замерил гидросопротивление в магистралях блока зажигания электролизера. Установлено повышенное сопротивление магистрали кислорода. Специалисты ЦУП-М предположили, что засорился дроссель в разьеме ЭЛБ3. Попытка достать дроссель, развинтив разъем, не удалась.

Во 2-й половине дня Майк выполнил эксперимент «Взаимодействие», начал перезарядку батарей скафандров EMU, заполнил опросник, подготовил аппаратуру «Уролюкс», переговорил с семьей, а перед сном продолжил консультации по поводу PDA.

ЦУП-М провел циклирование АБ №6 и отметил, что ее емкость уменьшилась до 58 А·ч вместо положенных по документам 60 А·ч.

9 сентября. 143-е сутки. Геннадий перед завтраком сделал анализ мочи и крови, а Майк только мочи, поэтому, хотя и пришлось укладывать аппаратуру «Уролюкс», завтрак бортинженер начал раньше командира.

После утренней DPC Падалка завершил регенерацию второго поглотительного патрона, заснял на видео воздухопроводы межмодульной вентиляции и провел заключительный тест в рамках эксперимента «Профилактика», на этот раз на беговой дорожке.

Затем он переписал информацию по всем сеансам эксперимента с кардиокассеты и выложил данные на медицинский компьютер ОСА. А в сеансе 11:43–11:53 через российские средства связи он сбросил видеозапись воздухопроводов.

Майк закончил отбор проб воздуха на формальдегид и задействовал пробоотборник DST. Затем он провел плановую инспекцию силового нагружателя RED, завершив ее физкультурой с использованием этого устройства, и дорожки TVIS.

После обеда космонавты потренировались в локализации пожара на борту. Падалка отметил, что на тренаж можно планировать меньше времени, т.к. он проводится не первый раз.

Затем экипаж разделился: командир собирал пробы воздуха в пробоотборники АК-1 (на фреон) и ИПД (на окись углерода); бортинженер в это время готовил ультразвуковое оборудование для сканирова-

ния в плоскости Z. Сначала обследованию подвергся Геннадий; потом космонавты поменялись ролями и обследуемым был Майк.

Пока Падалка монтировал элементы магистрали для восстановления откачки конденсата в системе СКВ-2, Финк законсервировал «усовершенствованный ультразвук», выполнил техническое обслуживание систем жизнедеятельности, подготовил к сбросу информацию о дневных перемещениях оборудования, установил приборы для медицинского обследования. Перед сном с космонавтами пообщался Кент Роминджер из Отдела астронавтов.

Геннадий попросил прислать с очередным грузовиком новый принтер.

10 сентября. 144-е сутки. Второй день подряд экипажу не удается спокойно позавтракать. Сначала взяли кровь российским оборудованием и определили гематокритное число крови по российской методике, а затем выполнили анализ крови портативным клиническим анализатором РСВА по американской методике. Для последней требуется помощь, поэтому на анализ «made in USA» уходит 40 минут, а на российский – в два раза меньше.

И если Геннадий после «экзекуции» смог позавтракать, то Майку предложили на голодный желудок провести сеанс радиолобительской связи и только потом разрешили приступить к приему пищи, задержав последний на 1 час 20 мин.

Уже после DPC космонавтам опять потребовалась взаимопомощь: на этот раз для оценки состояния здоровья. Укладку медицинского оборудования выполнял Финк, также как и регистрацию результатов оценки. Геннадий проводил профилактику средств вентиляции в СМ, а Майк – микробиологический анализ воды, взятой два и 44 дня назад.

Симптомы обостряются

Командир после обеда снова принялся за ремонт «Электрона». Ради этого был отменен эксперимент «Усовершенствованный ультразвук» (сканирование в плоскости А) и изменен график работ на весь день. Предстояло промыть магистраль подачи кислорода в системе «Электрон» от клапана ЭЛБ5 до клапана ЭЛ50. Для этого Падалка заменил газоанализатор и в фильтре на входе просверлил отверстие диаметром 4 мм.

После перезапуска «Электрон» дважды отключался, снова по признаку «Водород в магистрали кислорода». Когда систему включили при запрете управления электролизером от газоанализатора, в третий раз в точности повторилось замечание от 7 сентября: «Короткое замыкание в стабилизаторе тока». Общее время работы не превысило одного часа. ЦУП-М решил отложить дальнейший поиск неисправностей до понедельника, чтобы дать специалистам больше времени на определение причины, по которой газоанализатор в системе выдает команды на отключение «Электрона».

Несмотря на неустойчивую работу «Электрона», кислорода в атмосфере станции достаточно. ЦУП-Х слегка увеличил уровень азота на борту, надув МКС из азотных баллонов Quest'a. Предполагается, что дальнейшее восстановление давления атмосфе-

ры в ближайшее время не потребуется. Временная остановка «Электрона» на работу станции пока не влияет. В данный момент ЦУП-М полагает, что проблема может быть решена путем модификации ПМО, которое выдает команды на газоанализатор.

На следующей неделе Падалка использует запасные части, пришедшие на ТКГ «Прогресс» в мае, чтобы вернуть запасной жидкостный блок для «Электрона» в рабочее состояние. Пока на этот блок никаких видов нет.

«Прогресс», пристыкованный в настоящее время к МКС, имеет полные баки кислорода и воздуха. Есть еще кислород в двух баллонах высокого давления в модуле Quest. Сжигание 84 имеющихся твердотопливных шашек-генераторов кислорода способно обеспечить полноценную 42-дневную работу экипажа, но, как подчеркивают Москва и Хьюстон, использование дополнительных запасов кислорода пока не предусмотрено.

Ремонт «Электрона» не помешал космонавтам провести образовательную передачу для студентов – «коренных американцев» из Технической колледжа объединенных племен (United Tribes Technical College) в г. Бисмарк в Северной Дакоте. Мероприятие было организовано в рамках 35-го Международного ежегодного фестиваля единых племен. Поддерживая образовательную программу агентства, фестиваль посетили представители NASA из Космического центра имени Джонсона и Исследовательского центра имени Лэнгли.

В конференции по безопасности Майк участвовал один. Он, кроме того, выполнил заключительные операции по ультразвуку и проверил батарею скопеметра для эксперимента по смешиванию жидкостей в условиях микрогравитации.

Из «факультативных» научных работ Финк провел эксперимент HEAT, позволяющий определить эффективность тепловых труб в микрогравитации. Эксперимент «остался в наследство» от астронавта ЕКА Андре Кёйперса.

11 сентября. 145-е сутки. Первый день отдыха. У Майка это означает переговоры с семьей в двухстороннем TV-сеансе и субботний эксперимент – в данном случае, вторая серия эксперимента по смешиванию жидкостей.

Для Геннадия суббота тоже связана с экспериментами. На этот раз ему предстояла ETD, или «Оценка ориентации плоскости Листинга в различных гравитационных условиях, в частности при длительной микрогравитации, и определение ее влияния на характеристики движений глаз и головы и их координации в реакции установки взора». Второй «экспериментальной» работой Падалки был «Электрон»: замер гидросопротивления в магистралях кислорода и водорода с последующей продувкой азотом в течение двух минут.

В результате: азот по магистрали кислорода проходит; значит, эту проблему удалось решить. А вот с магистралью водорода беда – давление 1.26 атм. Попробовали выполнить продувку «Электрона» с ноутбука. Результат: «Отказ по повышенному давлению кислорода».



Гора Сент-Хеленс в штате Вашингтон, США

Ручная продувка проблему не решила. Зато система выдала новый отказ, и гораздо более серьезный: «Наличие электролита в кислородной и водородной магистрали». Пришлось все клапаны закрыть и работы с «Электроном» прекратить.

Зато контроль СКВ-2 порадовал: влаги на элементах системы нет, а есть хорошее движение жидкости в прозрачных трубках магистрали откачки конденсата.

12 сентября. 146-е сутки. Работа с «Электроном» не велась, это был настоящий день отдыха.

С утра Геннадий провел приватную конференцию с психологом и эксперимент «Пульс» (исследование влияния факторов длительного космического полета на функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем космонавтов с использованием компьютерных модификаций методов электрокардиографии, сфигмографии и пневмотахометрии).

Майк загрузил ПМО устройства контроля потока в сети, а вечером пообщался с семьей.

13 сентября. 147-е сутки. Новая неделя началась с измерения массы тела и объема голени. Если считать только рабочие дни, то это уже третья подряд «сдвигка» завтрака на более позднее время. Приняв пищу, Геннадий выполнил тест ведения связи из корабля «Союз» через американские средства. Замечаний нет.

Основная работа командира в этот день – установка новых приборов в рамках интеграции межбортовой радиолнии (МБРЛ) и антенно-фидерного устройства МБРЛ в СМ. До обеда Геннадий должен был смонтировать новый бортовой силовой коммутатор БСК-2В, а после обеда установить матричный коммутатор КТКИ. Кроме того, ему предстояло отработать навыки ответственного за медицинские операции, а также проверить возможность установки глушителей на пять вентиляторов приборной зоны ВПО и один вентилятор обдува приборов системы электропитания.

Однако ничего этого командир не сделал, т.к. занимался «Электроном». И даже физкультуру выполнил одну, а не две, как обычно.

В результате тестов системы и осмотра водородной магистрали было выявлено, что плата блока газоанализаторов и регулятор падения давления (РПД) полностью забиты вязкой массой. Это свидетельствует, что в магистраль попал электролит. РПД был заменен на новый, вместо газоанализатора установлена полихлорвиниловая трубка. В результате снова стала возможна продувка водородной магистрали, при условии блокировки прохождения аварийных сигналов от газоанализатора.

Попробовали запустить «Электрон». После нескольких попыток система заработала, но Падалка обнаружил электролит в прозрачной трубке магистрали водорода. При этом никаких аварийных сообщений не было.

Электролизер отключили. Геннадий снял видеоролик о прохождении электролита и передал его для сброса информации в ЦУП-М.

Участь Майка была легче, т.к. ему работы не отменяли. Он откорректировал бортовую документацию «Предупреждения» (Warning), уделил время программе психологической оценки (WinSCAT), проинспектировал и очистил воздухопроводы стойки с оборудованием контроля здоровья СHeCS, отработал навыки ответственного за медицинские операции и побеседовал с врачом экипажа, а также фотографировал внешние элементы МКС (батареи секции Р6) через иллюминаторы СМ. Перед сном он поговорил с семьей.

«Водяной» день

14 сентября. 148-е сутки. После завтрака Геннадий вместе с Майком еще раз провели тест ведения связи из корабля «Союз» через американские средства, затем отдельно начали выполнять запланированные им работы. Финк по плану заменил батареи датчиков IWIS, а Падалка должен был устанавливать виброизоляцию на вентиляторы ВПО5 и ВПО6. Правда, у командира времени на эту работу не хватило. Догадались почему? Правильно, он опять чинил «Электрон».

Промывка и продувка показали, что магистраль кислорода – чистая, а в магистра-

ли водорода наблюдались белые частицы. Во время поиска переходников для «Электрона» экипаж заметил, что сборник конденсата (СБК) заполнен и на его поверхности еще литра три воды. Пришлось менять СБК и убирать воду. Не понятно вот что: почему не прошла блокировка насоса откачки конденсата от заполнения СБК?

До обеда Геннадий позанимался физкультурой, а Майк пообщался с семьей и установил оборудование «Усовершенствованный ультразвук» (ADUM). После обеда Падалка сначала посоветовался со своим врачом и только затем подвергся обследованию по эксперименту ADUM. Финку досталась роль испытателя. Проводилось сканирование в плоскости А.

Отбор пробы воды из системы регенерации воды (СРВ-К), выполненный Геннадием, тоже шел не без приключений: российские пакеты для забора проб лежали среди просроченных элементов питания и поэтому были ранее удалены. Пришлось воспользоваться американскими пакетами. Другие работы с водой (взятие проб из системы водоотбора СВО и дозаправка оранжеви «Лада») прошли без замечаний.

В конце дня Майк заполнил вопросник, проверил трос тренажера RED, а также пообщался со специалистами по вопросам функционирования системы связи и слежения.

15 сентября. 149-е сутки. Уже третий день тестируется ведение связи с корабля «Союз» через американские наземные пункты связи, и все без замечаний. Удивительно!

Основная задача Геннадия – монтаж виброизоляторов на пять вентиляторов приборной зоны. Чтобы оценить эффективность установки защитных устройств, планировалось измерить уровень шума до установки виброизолятора и после. Измерения с вентиляторами ВПО10 и ВПО12 показали, что этот уровень от установки виброизоляторов не меняется. Но, может быть, надо было проводить измерения не шумомером, а вибромером?

Работы с последующими тремя вентиляторами велись без измерения уровня шума: дефицит времени. За один день Геннадий смонтировал сразу пять виброизоляторов, на что раньше уходило два дня.

Майк инспектировал теплообменник блока внутренней циркуляции воздуха ССАА, проверял мощность воздушных потоков в системе межмодульной вентиляции между российским и американским сегментами, тестировал слух (как у себя, так и у Геннадия) с использованием программного обеспечения EarQ, выполнил эксперимент «Взаимодействие», а также пообщался с семьей.

ЦУП-М включил систему кондиционирования воздуха СКВ-2, но в сеансе 19:09–19:19 она отключилась по сигналу «СБК заполнен». Попытки включить СКВ-2 еще дважды успеха не имели. По просьбе Москвы, Падалка перешел на СКВ-1, но и эта система отключилась по сигналу «СБК заполнен».

16 сентября. 150-е сутки. До завтрака Геннадий с помощью Майка проанализировал свою кровь на биохимию. Завтрак со-

стоялся позже обычного и к тому же с перерывом на утреннюю DPC.

До обеда командир устанавливал датчик измерения микроускорений IWIS в «Союзе». Это было сделано для контроля динамического поведения конструкции корабля с одновременной калибровкой российского акселерометра БИЛУ. После расстыковки предыдущего «Союза» этот акселерометр выдавал повышенный уровень колебаний, что сказало на величине импульса на торможение и на месте посадки. И теперь было решено замерить этот уровень до расстыковки. Настройки IWIS программировал Майк. Данные регистрировались в трех зонах. Заключительные операции с аппаратурой выполнялись уже вечером.

Ярким событием дня стала встреча экипажа в прямом эфире с японскими школьниками из Кагосимы и их родителями.

Медицина тоже не была забыта: в первой половине дня свою тренированность проверял Финк (Падалка ему помогал), а вечером уже Геннадий (с помощью Майка) исследовал биоэлектрическую активность сердца в покое (сброс данных в сеансе 18:03–18:13).

Финк выполнил и ряд других работ: калибровку нуля и съем данных газоанализатора CSA-CP, заполнение опросника, осмотр и обслуживание подогревателя пищи.

Геннадий, как всегда, работал «по-станхановски»: на «факультатив» ему достался поиск источника проблем с СКВ. Выяснилось, что кран подачи воды в СБК, установленный 14 сентября, имеет неверную маркировку: перепутано открытое и закрытое положения. После переустановки крана начался сброс воды из СБК. В 10:13 СКВ-2 была включена без замечаний.

17 сентября. 151-е сутки. Еще до утренней DPC Геннадий проконтролировал рост гороха в оранжерее, а Майк провел сеанс радиоловительской связи.

Затем каждый решал свои задачи: Геннадий обжимал облоочки баков для воды «Родник», а Майк удалял воздух из межстелкового пространства иллюминатора LAB и устанавливал гибкую трубку.

Обед экипажу запланировали раньше обычного, чтобы командиру хватило времени на выполнение резервной программы дня: замену жидкостного блока в «Электроне». БЖ №7 признан неисправным, выделяющим электролит и потому опасным. Замену провели на старом БЖ №5 с новым насосом, не боящимся образования воздушных пузырей. Вновь собранный «Электрон» был включен в 16:50 и отработал до 23:13 без замечаний.

ЦУП-М в 15:38 изменил ориентацию с инерциальной на орбитальную. Произошло это при угле $\beta = +30^\circ$. На разворот потрачено 20 кг топлива.

Активный отдых в выходные

18 сентября. 152-е сутки. У экипажа выходной – суббота, а значит... день экспериментов.

Поскольку начался период орбитальной ориентации, Геннадий включил аппаратуру LSO (регистрация молний и спрайтов в верхних слоях атмосферы) в режим сбора информации. Возобновил он и экспери-

менты «Диатомея» и «Ураган». В рамках первого Падалка искал биопродуктивные районы у о-вов Калимантан, Филиппины, Нампо в Тихом океане – это малоизученные области. А вот Южное пассатное течение в районе Мадагаскарского подводного хребта (Индийский океан) исследуется достаточно регулярно.

В рамках эксперимента «Ураган» фотографировались вулканы Уаскаран и Этна. Выполнил Геннадий и эксперимент «Кардиоког» (исследование воздействия длительной невесомости на вегетативную регуляцию сердечно-сосудистой системы и взаимодействия между сердечно-сосудистой и дыхательной системами, а также исследование стрессовых реакций, вызванных условиями невесомости и космического полета).

Бортинженер, не отставая от командира, занимался экспериментами по капиллярному потоку SAT-SC1-CFE. Он подготовился к работе, проверил влияние различного рода воздействий, в т.ч. осевого, на капиллярные потоки, а затем провел «пробный прогон», после которого опорожнил контейнер с жидкостью и выполнил заключительные операции.

Эксперименты и выходной день – это еще не повод отказаться от работ с «Электроном». Геннадий включил электролизер в 08:16 для выработки воды из буферной емкости. Через 6 минут последовало отключение системы по отказу насосов. В 12:17 Геннадий опять включил «Электрон», но на этот раз с однократным обжатием буферной емкости (БЕ). При обжатии появилась индикация «БЕ переполнена». В 13:36 индикатор «БЕ заполнена» погас, в 13:54 «Электрон» опять отключился по отказу насосов.

19 сентября. 153-е сутки. Воскресенье гораздо больше походило на день отдыха: у Майка состоялся разговор с семьей. Геннадий продолжил съемку Земли: по эксперименту «Ураган» он фотографировал о-в Тайвань и египетский курорт Хургада на Красном море, а в рамках «Диатомеи» наблюдалась Южная Атлантика в районах подводного Срединно-Атлантического хребта и прибрежного Бенгальского апвеллинга.

Воспользовавшись орбитальной ориентацией, командир сфотографировал планшеты «Кромка», размещенный в районе двигателей ориентации и установленный во время ВКД-10. Так как телеметрическая информация с аппаратуры «Матрешка» по-прежнему отсутствует, Геннадий скопировал log-файлы с аппаратуры БСПН, которая принимает от «Матрешки» информацию, и передал их в ЦУП-М для анализа специалистами.

Виртуальные повороты

20 сентября. 154-е сутки. До обеда у Геннадия – третья, заключительная сессия эксперимента «Нейроког» (исследование вызванных потенциалов мозга при концентрации внимания в виртуальном трехмерном пространстве в невесомости). Каждая сессия состоит из двух сеансов, разделенных одними сутками. В ходе сеанса обследуемый выполняет задание «Виртуальные повороты-коридоры» в состоянии «свободного парения» и в фиксированном положении. Помощь Майка заключалась в установке электродов на голову Геннадия и поддержке его во время «свободного парения».

После обеда у экипажа – полугодичное обслуживание беговой дорожки TVIS. ЦУП-М дозаправил баки ФГБ горючим (86 кг) и окислителем (152 кг) из «Прогресса». Из запасов ТКГ была наддута атмосфера станции с 735 мм до 744 мм рт.ст.

Продолжаются попытки ЦУП-М разобрататься в нештатной работе системы кондиционирования воздуха (СКВ-2). В 09:08 был осуществлен переход на первый контур обогрева (КОБ1) с использованием панели насосов ЗСПН2. Но уже через 12 мин система отключилась – «Температура хладона ниже нормы».

21 сентября. 153-е сутки. Утром космонавты снова занимались обслуживанием TVIS. Чувствуется отсутствие у американской стороны серьезной научной программы из-за проблем с шаттлами: любая операция со штатными системами делается обстоятельно с огромными тратами времени. Это касается всего – и ремонта скафандров



Финк и установка к эксперименту по капиллярному потоку CFE



Бортинженер ремонтирует американские выходные скафандры

ЕМУ, и восстановления герметичности ил-люминатора в LAB, и профилактики беговой дорожки.

Во 2-й половине дня Майк включил и проверил систему виброизоляции TVIS. Замечаний нет. Он также распечатал процедуры для бортовых лэптопов, заполнил вопросник экипажа, переговорил с врачом.

Геннадий после обеда готовил места и установил грузовые контейнеры на панель 417 ФГБ. Дополнительно командир смонтировал (проложил и закрепил, но не подстыковал) кабели для подключения дополнительного насоса в систему «Электрон». Электронизирован включен со второй попытки в 12:14 и отработал без замечаний 9 час 46 мин, до своего штатного отключения в 22:00, на время сна экипажа.

22 сентября. 154-е сутки. С утра у Геннадия повторение эксперимента «Нейроког». Майк помогал своему командиру, а затем космонавты поменялись ролями: бортинженер оценивал тренированность при выполнении медицинских операций.

Не получился TV-сброс видеосъемки воздухопроводов МКС через российские средства в сеансе 13:01–13:19: не было сигнала с видеокамеры DVCAM. А вот встреча космонавтов с работниками Научного центра Карнеги в Питтсбурге (шт. Пеннсилвания) прошла без замечаний.

В этот день Майк готовил места и монтировал грузовые контейнеры за панелью 420 модуля ФГБ. Включение «Электрона» в этот раз оказалось безуспешным: через 7 мин система отказалась работать по признаку «Давление кислорода выше нормы». Приведа электролизер в «Исходное состояние», Геннадий не смог добиться герметичности водородной магистрали. Проверки гидросопротивления пневмомагистралей показали, что электролизный водородный клапан ЭЛВК1 забит.

В 10:55 произошло ложное срабатывание датчика дыма в СМ.

23 сентября. 155-е сутки. Завтрак у Майка «сместился» из-за необходимости

включения акустических дозиметров. Чтобы не простаивать перед утренней DPC, Геннадий сразу после завтрака собрал схему для перекачки питьевой воды из «Прогресса» в СМ.

После DPC командир дозаправил водой оранжерею «Лада», заменил мочеприемник урины и фильтр-вставку в АСУ, инвентаризировал средства приема пищи, помогал Майку в оценке тренированности. Бортинженер заменил фильтры на пылесборниках.

После обеда экипаж переговорил с Кентом Ролинджером, а также контролировал перекачку воды из «Прогресса». Также Геннадий восстанавливал проходимость ЭЛВК в системе «Электрон»: промыл клапан и продул водородную магистраль. Гидросопротивление магистрали осталось повышенным; не устранилась и негерметичность ЭЛВК. Не хватило также времени на подзарядку телефона Motorola (для аварийной спутниковой связи на месте посадки).

Майк собрал данные по эксперименту «Взаимодействие», провел техническое обслуживание системы жизнеобеспечения и заполнил опросник.

ЦУП-М выполнил коррекцию орбиты для приема корабля «Союз». Для этого в 11:25 управление ориентацией перешло на РС. В 12:05 был произведен импульс на двигателях причаливания и ориентации (ДПО). При расчетной величине импульса в 2.94 м/с* реальный импульс составил 2.68 м/с. Расход топлива на операцию – 172 кг.

Ложная тревога

24 сентября. 156-е сутки. Когда экипаж спал, в 03:32 утра произошел незапланированный переход со второго компьютера управления американским сегментом на третий. При этом прошли ложные команды «Пожар», а на РС выключились каютные вентиляторы, системы СКВ-2 и «Воздух». Естественно, сон экипажа прервался.

Разобравшись в ситуации, оба ЦУПа отпустили экипаж отдыхать, и только после штатного подъема система «Воздух», вентиляторы в каютах и в корабле «Союз» были включены по команде космонавтов.

Сразу после завтрака Геннадий успешно передал видеосъемку воздухопроводов. После утренней DPC космонавты вдвоем демонтировали систему сближения и стыковки «Курс» с «Прогресса М-50».

Перед обедом командир позанимался физкультурой, а бортинженер проверил уровень шума шумомером. После обеда Майк перенес измеренные данные на компьютер МЕС, откалибровал «ноль» анализатора CSA-CP, переговорил со специалистами по результатам работы TVIS. Геннадий почистил сетки вентилятора ВЗ в СО1, сбросил информацию с датчиков «Пилле», а затем разнес их на места экспозиции.

Замечание к работе «Электрона» сохраняется. Проведена повторная промывка фильтра клапана ЭЛВК и продувка магистралей. Повышенное гидросопротивление магистралей водорода сохраняется; клапан ЭЛВК по-прежнему открыт. Попытки закрыть его вручную и с пульта ни к чему не привели. Электропитание с системы снято.

Атмосферы станции была наддута кислородом из средств «Прогресса» на 10 мм рт.ст.

Маневр отменен и... проведен

Первоначально старт «Союза ТМА-5» должен был произойти 9 октября, а приуроченный к нему подъем орбиты МКС – 22 сентября (величина импульса – 0.5 м/с). После переноса запуска на 11 октября необходимость коррекции отпала.

Но когда посадку «Союза ТМА-4» передвинули с 19 на 20 октября, потребовался маневр станцией 23 сентября. ДПО «Прогресса М-50» включились на 33376-м витке полета МКС в 12:05:00 UTC и обеспечили приращение скорости 2.68 м/с. Орбита станции стала иметь параметры:

- наклонение – 51.656°;
- минимальная высота – 357.32 км;
- максимальная высота – 385.90 км;
- период обращения – 91.753 мин.

Когда старт «Союза ТМА-5» снова перенесли, его окончательную дату (14 октября) выбрали исходя из уже осуществленного импульса. Посадка «Союза ТМА-4» теперь намечена на 24 октября.

В ходе маневра во второй раз проводился эксперимент по уточнению массы МКС (НК №10, 2004, с.8-9), имеющий интересную особенность. Дело в том, что при калибровке ДПО «Прогресса М-50» 12 августа топливо в них поступало из баков комбинированной двигательной установки (КДУ). Поэтому и при «взвешивании» станции с помощью ДПО в качестве источника их питания нужно было использовать КДУ. Вот почему эксперимент был выполнен только 20 августа и 23 сентября. А 26 августа подача топлива в ДПО производилась из баков СМ «Звезда».

В следующем подъеме орбиты станции «Прогрессом М-50», запланированном на 24 ноября, «взвешивание» МКС осуществиться не будет, так как топливо в КДУ осталось для сведения «грузовика» с орбиты.

Подготовил А.Красильников по данным А.В.Киреева и Е.К.Мельникова

* Разница расчетной и реальной величины импульса определяется особенностями закладки ПМО в систему управления станции.

25 сентября. 157-е сутки. У экипажа день отдыха. Геннадию добавили работу по подзарядке телефона Motorola, а Майку – подготовку и проведение эксперимента по пайке в космосе. Для этого была установлена специальная защита зоны работы с экспериментальным оборудованием.

Геннадий продолжал снимать Землю по эксперименту «Диатомея»: Южная Атлантика у южной оконечности Африки, западные и северо-западные акватории Индийского океана, Северная Атлантика восточнее Малых Антильских о-вов и юго-восточнее о-ва Ньюфаундленд. Вот какой поистине космический масштаб съемок!

По эксперименту «Ураган» перечень районов был скромнее: ледник Колка, г. Владикавказ, западное и восточное побережья Каспийского моря.

Новая попытка оживить «Электрон». Геннадий добивался восстановления работоспособности клапана ЭЛВК на «открытие-закрытие». Чего это стоило! Командир обогривал магистраль теплым воздухом, проливал водой, опять грел, но результата так и не добился. Падалка предложил и сделал фильм «Как проложить обводную магистраль сброса водорода через клапан системы удаления микропримесей».

Воистину, ответственность этого космонавта за работу на борту станции уникальна! «Электрон» просто обязан заработать – Геннадий ему поможет.

Влажную уборку не делали – были заняты электролизером.

26 сентября. 158-е сутки. День отдыха. Работ по «Электрону» нет, но есть приватная психологическая конференция (у Геннадия) и переговоры с семьей (у Майка).

27 сентября. 159-е сутки. Измерение массы тела и объема голени натошак. После завтрака Геннадий собрал схему для обжигания оболочки «Родника» в «Прогрессе» и начал само обжигание – сначала бака №1, затем бака №2. Майк проводил психологическую оценку. Действительно: разве сожжешь целый бак на голодный желудок, и какую оценку своему настроению сможешь дать при этом, кроме неудовлетворительной? А так работы были выполнены успешно.

Майк до обеда чистил сетки вентилятора ВТ7 в ФГБ, после обеда – проводил аудит пищевых контейнеров (эта работа после приема пищи была гораздо более объективной), а затем приступил к кропотливой работе по очистке объективов фото- и ТВ-камер и съемке тестовых «картинок».

Геннадий во 2-й половине дня ремонтировал «Электрон»: выполнил временное подключение магистрали сброса водорода к системе БМП и проверку герметичности магистрали. Затем включил «Электрон» в режим 32А с обжиганием буферной емкости. Через 40 мин работы система была переведена в режим 64А на 10 мин и опять выдержала этот режим. Электролизер выключился штатно. Временная система сброса водорода разобрана до 30 сентября: тогда намечено провести регенерацию поглотительных патронов системы БМП, а затем опять включить «Электрон» по уже отработанной схеме.

Часть времени Геннадий потратил на промывку клапана ЭЛВК и добился, чтобы тот закрылся после отключения системы, открывался при начале продувки и закрывался после ее завершения. На вход ЭЛВК установлена технологическая заглушка.

Окрыленный успехом с «Электроном», Геннадий на одном дыхании установил и подключил коммутатор БСК-2В и матричный коммутатор КТКИ (эту работу надо было сделать еще 13 сентября).

28 сентября. 160-е сутки. Оказалось, что победа над клапаном ЭЛВК – временная: телеметрия показала, что ночью он опять открылся. Пришлось промывать его еще раз, но закрыть уже не получилось. Опять на вход поставили заглушку.

Перепрограммирование ноутбука №3 на новую версию «математики» тоже не пошло: операционная система Solaris упорно не хотела загружаться. А раз так, то статус этого компьютера надо менять с «резервного управляющего» на «пригодный к управлению научными экспериментами».

Майк занимался профилактикой средств вентиляции; здесь проблем не возникло. После обеда к этой профилактике присоединился и Геннадий: чистил воздуховоды ВД1 и ВД2 в С01. Майк в это время готовил американское оборудование к удалению, а в конце дня заменил фильтры пылесборников ПФ1 и ПФ2, вычистил сетки вентиляторов В1 и В2 в С01, подготовил вакуумную перемычку МСА для работ в АС и поговорил с врачом в приватном режиме.

29 сентября. 161-е сутки. С утра Геннадий завершил регенерацию первого патрона БМП и сразу же запустил в очистку (на сутки) второй патрон. Затем, используя американские средства связи, экипаж передал приветствие в связи с 40-летием радиостанции «Маяк».

До обеда Геннадий должен был выполнить эксперимент «Профилактика», но отказался: посадка близится, есть желание поработать на велоэргометре.

После обеда командир прозванивал цепь питания между блоком силовой комму-

тации БСКУ5-12 и телекамерой КЛ140СТ, расположенной по оси $+X_{CM}$ и используемой при стыковке кораблей «Прогресс». Затем он монтировал грузовой контейнер за панель 419 модуля ФГБ.

Майк в это время занимался ремонтом анализатора основных составляющих атмосферы МСА. И опять ЦУП-Х не купаясь планирует 4 часа 40 мин на эту работу. В конце дня Финк провел брифинг со специалистами по оборудованию СHeCS.

«Электрон жив и работает»

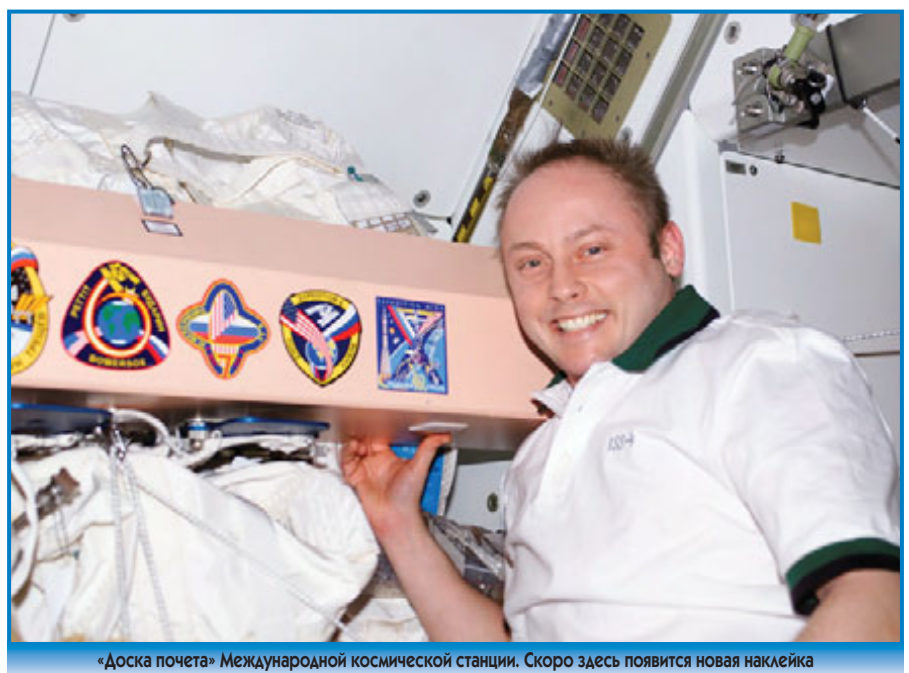
30 сентября. 162-е сутки. Биохимический анализ крови в этот день был отменен, чтобы экипаж мог спокойно позавтракать, завершить регенерацию поглотительного патрона и запустить «Электрон». Для контроля за работой электролизера были задействованы дополнительные зоны телеметрии через американские средства связи.

В 08:10 «Электрон» был запущен в режиме 50А.

Майк занимался осмотром иллюминатора LAV, переносил медицинскую укладку с препаратами, доставленными на «Прогрессе», и размещал ее по укладкам на станции, а Геннадий чистил сетки вентиляторов ЦВ1 и ЦВ2.

После обеда командир выполнил сеанс эксперимента «Взаимодействие», восстановил работоспособность извещателя дыма (ИДЭ-2) №10 в ФГБ и переустановил извещатели дыма №2 и №3 в С01. Майк провел сеанс психологической оценки WinSCAT, эксперимент «Взаимодействие», подтянул болты нагрязителя RED. Оба космонавта переговорили с офисом астронавтов.

Перед сном специалисты ЦУП-М, контролировавшие весь день вместе с Геннадием Падалкой работу «Электрона», с удовлетворением рекомендовали выключить систему, отработавшую без замечаний 13 час 20 мин и включить ее в том же режиме завтра. Все в ЦУП-М как будто сами вдохнули дополнительный кислород, вырабатываемый на станции электролизером. Реальная опасность прекращения пилотируемого полета миновала. Или отодвинулась?..



«Доска почета» Международной космической станции. Скоро здесь появится новая наклейка

Первый зачетный



И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

29 сентября ракетоплан SpaceShipOne совершил первый из двух зачетных полетов на высоту свыше 100 км для завоевания «Ансари Икс-Приза»¹. Пилотировал его летчик-испытатель Майкл Мелвилл (Michael Melvill).

«Сумасшедший полет»

Последние предстартовые приготовления в аэропорту Мохаве в Калифорнии, где базируется система White Knight – SpaceShipOne, начались ранним утром 29 сентября. Руководство миссии объявило, что пилотом ракетоплана вновь будет Майк Мелвилл (Mike Melvill), который управлял ракетопланом в июне. Для многих это стало неожиданностью – 63-летний летчик-испытатель уже заслужил нагрудный знак «гражданского астронавта США» во время полета 21 июня, превысив 100-километровый рубеж высоты.

На SpaceShipOne установлен гибридный ракетный двигатель (ГРД), использующий в качестве компонентов топлива твердое горючее и жидкий окислитель. Вся система включает чечевицеобразный бак с жидкой закисью азота («веселящий газ»), соединенный через пусковой клапан с ци-

линдрической камерой сгорания, внутри которой установлен заряд твердого резиноподобного полибутиадиенового горючего. Время работы ГРД – примерно 80 сек.

После полета 21 июня, в котором SpaceShipOne впервые поднялся к «краю космоса», разработчикам корабля и двигателя² удалось несколько «поднять» характеристики системы. В частности, для того чтобы обеспечить дополнительную тягу, увеличили заправку топлива³.

Тем не менее с предыдущего полета ГРД не подвергался никаким серьезным модификациям. «Это тот же самый двигатель и тот же самый бак, – говорит Берт Рутан. – Основная наша цель – высокая надежность, а дополнительное топливо позволит лишь несколько поднять полезный груз корабля и увеличить запасы по высоте полета».

Двигатель SpaceShipOne запускается под контролем пилота. На пульте есть два переключателя – один, чтобы снять блокировку с воспламенителя, второй – чтобы включить ГРД.

Подвешенный под самолетом-носителем White Knight, ракетоплан SpaceShipOne 29 сентября в 14:11 UTC поднялся с взлетно-посадочной полосы (ВПП), сопровождаемый восторженными криками тысяч зрителей, собравшихся в Мохаве. Соединенные аппараты начали медленный спиральный подъем – все выше и выше над пустынным ландшафтом.

В воздух поднялись легкомоторные маловысотные самолеты сопровождения. Более крупный – Star Chaser – также разработчик Рутана – взлетел немного позже.

В 15:09 UTC SpaceShipOne был сброшен с самолета-носителя на высоте около 15000 м (50 тыс футов) при горизонтальной скорости порядка 210 км/ч (130 узлов).

Через 6 секунд Мелвилл задействовал ГРД. «Подъем в космос» начался.

«Я оторвался от захвата, включил двигатель, который запустился как часы, и стал работать ручкой управления, – рассказывал Мелвилл. – Самолет сразу пошел вверх. Я даже не поверил, насколько ровно он шел!»

По первоначальному плану, ГРД должен был работать в течение 87–88 сек – достаточно, чтобы достичь высоты 345 тыс футов, или 105.2 км. Но через 50 сек после зажигания аппарат внезапно начал быстро вращаться вокруг продольной оси, выполняя один оборот каждые две секунды.

«Ух ты, кажется, этот маневр не предусмотрен сценарием», – отметил один из комментаторов⁴, явно встревоженный видом таких «выкрутасов».

Руководитель полета Даг Шейн (Doug Shane) рекомендовал заглушить двигатель. Мелвилл, выждав несколько секунд, выключил ГРД примерно через 76 сек после зажигания, т.е. на 11 сек раньше, чем планировалось.

После выключения двигателя SpaceShipOne продолжил набор высоты по баллистической траектории, вращение постепенно останавливалось (Мелвилл нажал левую педаль руля и затем, выйдя из атмосферы, включил реактивные сопла управления, чтобы остановить нежелательное вращение). Затем он «заломил» основное крыло вверх и перешел в режим, «свободный от участия пилота» (care free), – вход в атмосферу.



13 сентября компания SpaceDev (Повуэй, близ Сан-Диего, шт. Калифорния) завершила заливку зарядов твердого горючего в три корпуса ГРД. Снаряжение производилось по фирменной технологии, разработанной и запатентованной SpaceDev. Предварительно корпуса очищались от остатков несгоревшего топлива. Готовые изделия были отправлены в Мохаве на фирму Scaled Composites. Там один из корпусов был интегрирован в двигательную установку (ДУ) ракетоплана SpaceShipOne для первого зачетного полета для взятия «Икс-Приза». Два остальных будут использованы позже.

Представители SpaceDev отмечают, что ранее в программе, реализуемой группой Аллена – Рутана, использовались менее мощные варианты ГРД. Последний полет в такой версии ДУ состоялся 21 июня 2004 г. Кроме снаряжения ГРД, SpaceDev поставляет несколько основных компонентов двигателя, включая воспламенитель, смесительную головку и главный топливный клапан.

¹ О предыдущих полетах системы см. НК №8, 2004, с.2-7; о X-Prize – НК №9, 2004, с.10.

² Вопреки приводившейся ранее информации, Берт Рутан (Burt Rutan), главный конструктор системы, утверждает, что ГРД разработан силами его фирмы Scaled Composites, и лишь отдельные компоненты двигателя поставлялись сторонними производителями, такими как Thiokol, AAE Aerospace, Environmental Aerospace и SpaceDev. Последняя компания отвечает за снаряжение ГРД для каждого полета.

³ В ходе полета 29 сентября аппарат нес дополнительно 68 кг (150 фунтов) окислителя и 4.5 кг (10 фунтов) горючего.

⁴ В отличие от июньского полета, все желающие могли видеть прямую трансляцию миссии через Интернет: web-камеры стояли на правой законцовке крыла SpaceShipOne, в кабине пилота, на самолетах сопровождения, а также на земле – в центре управления, конференц-зале аэропорта Мохаве и в толпе зрителей. Надо сказать, что репортаж был умело «срежиссирован», и «картинка» на экране показывала лишь самые захватывающие моменты полета. «Ненужные» кадры в эфир не пошли – в частности, трансляция из кабины включала только первые моменты миссии и достижение апогея траектории. Как вел себя Мелвилл, можно судить лишь по его собственным рассказам.



С этого момента Мелвилл вел аппарат уверенно и после 23-минутного планирования совершил гладкую посадку*. Судейская комиссия зафиксировала, что SpaceShipOne достиг максимальной высоты 337500 футов, что соответствует 102870 м, или 63.92 мили.

«Наверное, это была моя ошибка...»

В испытательном полете 21 июня аппарат еле-еле преодолел 100-километровую отметку; пилот столкнулся с серьезным атмосферным явлением, именуемым «ветровой сдвиг», с которым не смогла справиться система балансировки аппарата. В результате SpaceShipOne сбился с курса и не достиг запланированной высоты.

Берт Рутан отметил, что ракетоплан «был с самого начала особенно восприимчив к кренам». «Начиная с ранних испытаний мы жили с известными «дефицитами», – сказал авиаконструктор. – Их трудно устранить, когда самолет уже летает. На втором экземпляре аппарата от них легко избавиться, и мы справимся с подобными эффектами на нашем следующем космическом корабле».

На послеполетной конференции Мелвилл сознался, что незапланированные «кульбиты» аппарата были, возможно, вызваны его ошибкой: «Вероятно, я случайно чуть сильнее нажал на педаль управления. Когда становишься старше, понимаешь, что такие случайности иногда происходят... У меня не было времени испугаться. Я знал, что эти возмущения могут быть подавлены. [После команды с Земли] я немного подождал, чтобы получить небольшой запас по высоте, и только понял, что рубезь 62 мили будет преодолен, выключил двигатель. Если бы тот работал еще 11 сек, я бы долетел до высоты 110 км. Но не думаю, что такая игра стоит свеч, поскольку предстоит выполнить второй полет. Гораздо важнее достичь [плановой] высоты и привести корабль обратно неповрежденным».

Судя по тому, что Мелвилл относительно легко поборол крен, SpaceShipOne гораздо более устойчив к неисправностям и внешним воздействиям и, с точки зрения конструкции, «прощает» ошибки пилота лучше, чем любой другой пилотируемый воздушно-космический самолет.

«...Случись подобное на шаттле или X-15, это была бы катастрофа, – говорит Рутан. – Мы бы собирали сейчас аппарат по кусочкам. Значит, наша концепция, наш подход,

наша конструкция и проведенные нами летно-конструкторские испытания показали, что данная разработка шла в правильном направлении...»

Любая система, которая когда-либо будет транспортировать космических туристов, должна быть в сотни раз более надежной, чем любой современный пилотируемый космический корабль. Мы это воспринимаем особенно четко и извлекаем уроки из сегодняшних испытаний».

В нынешнем полете на SpaceShipOne, кроме пилота, был размещен эквивалент массы двух пассажиров (согласно уточненным требованиям положения об «Икс-Призе»). В его состав входили сувениры – инструменты, применявшиеся при постройке аппарата, семена деревьев, флаг «Клуба исследователей» (Explorer's Club), а также личная логарифмическая линейка, которой Берт Рутан пользуется с колледжа, и плюшевый медвежонок Тэдди, который в качестве «пассажира» летал на высотном самолете-разведчике U-2. Часть этих сувениров после полета будет продана на благотворительных аукционах.

На послеполетной пресс-конференции Рутан открыл секрет: капсула с прахом его матери была на SpaceShipOne, и Мелвилл сказал, что «был очень горд нести ее».

После расследования проблем июньского испытательного полета группа Рутана повысила объем и сложность летной подготовки и тренировки на тренажерах-имитаторах. Когда у пилота, который готовился к первому зачетному полету по программе «Икс-Приз», обнаружили проблемы со здоровьем, был вызван из отпуска Майк Мелвилл. Это было сделано за две недели до сегодняшней миссии.

«Мы долго работали над этой программой, – сказал Б.Рутан на брифинге. – И теперь чувствуем ее эмоциональное воздействие буквально на каждого...»

Конструктор и пилот сообщили, что инцидент с креном не должен повлиять на планы второго полета в рамках «Икс-Приза». «Это не затронет вторую попытку, – сказал Мелвилл. – Аппарат готов, требуется день или два, чтобы повторить полет».

Суборбитальные корабли для туристов

SpaceShipOne указывает путь к созданию реальных туристических космолайнеров будущего, как предсказывает Рутан. Ключевой аспект «Икс-Приза» – стимулирование космического туризма. Консалтинговая и аналитическая корпорация Futron, выполнив исследование данного сектора рынка, устами Фила МакАлистера (Phil McAlister), директора отделения космоса и телекоммуникаций компании, объявила: рынок космического туризма очень многообещающий и может приносить годовые доходы около 1 млрд \$ к 2021 г. При

этом суборбитальные полеты составят самую большую долю рынка с потенциалом в 15 тыс пассажиров и 700 млн \$ годовой прибыли. Орбитальный космический туризм при более медленном росте, чем в суборбитальном секторе, будет включать до 60 пассажиров и 300 млн \$ годовой прибыли. Людей, заинтересованных в суборбитальных полетах, будет существенно больше, и их социальный статус отличен от группы, заинтересованной в орбитальном туризме.

При том, что взятие «Икс-Приза» остается краткосрочной целью, известный британский миллиардер Ричард Брэнсон (Richard Branson) подписал договор на использование технологий, примененных в проекте SpaceShipOne, для разработки первого в мире частного финансируемого корабля, специально предназначенного для выполнения коммерческих пассажирских суборбитальных полетов с туристами на борту.

Фирма Брэнсона Virgin Group сформировала новую компанию Virgin Galactic, которая должна стать первым коммерческим космическим туроператором.



«У нас всегда была мечта заняться бизнесом, связанным с космическим туризмом, – говорит Брэнсон. – Прозорливость Пола Аллена, объединенная с блестящим конструкторским талантом Берта Рутана, привели эту мечту на шаг ближе к воплощению в жизнь. Объявив о сделке с обоими компаниями, мы верим, что это будет новая эра в истории космонавтики, которая сделает доступным проникновение в космос для обычных людей».

«Ожидается, что примерно 100 млн \$ будет вложено в разработку нового поколения кораблей и наземной инфраструктуры, требуемой для реализации суборбитальных космических «прыжков». За пять лет Virgin ожидает «отправить в космос» примерно 3 тысячи астронавтов; цена на билет в «космический клуб» будет в пределах 190 тыс \$. До настоящего времени наименее дорогие опыты в области космического туризма на кораблях, построенных на государственные средства, составляли более 15 млн \$ за место».

Ожидается, что Virgin Galactic разработает коммерческую фазу проекта после окончания полетов на взятие «Ансари Икс-Приза» и начнет постройку первого туристического космолайнера VSS Enterprise в 2005 г.

* Несмотря на то что во всех без исключения послеполетных публикациях о миссии SpaceShipOne 29 сентября говорится о «проблемах с креном, которые были преодолены пилотом», на кадрах, запечатленных камерами самого ракетоплана и самолетов сопровождения, можно видеть, что аппарат сначала вращался по крену с возрастающей скоростью, а потом, после отключения двигателя, начал буквально кувыркаться. Вращение действительно замедлилось к апогею траектории, но полная стабилизация наступила лишь во время входа в плотные слои атмосферы, когда SpaceShipOne становится аэродинамически устойчив и без вмешательства пилота.



Первый зачетный полет выполнен. Все довольны

«Новый аппарат будет больше, чем SpaceShipOne, – отмечает Рутан, – и способен поднимать больше людей. Он будет гораздо лучше приспособлен для развлекательных полетов, обладая «отнюдь не крошечными» окнами, и, наконец, полетит намного выше, чем SpaceShipOne».

Рутан верит, что будущий аппарат получится «ремонтнопригодным, простым в эксплуатации и значительно более надежным». Однако выдающийся авиаконструктор признал, что «нет никаких способов» сделать подобный корабль таким же безопасным, как Boeing 747. Он и его группа стремятся уменьшить риск «до уровня безопасности первых авиалиний». «Космос опасен, и где-нибудь когда-нибудь в ближайшие 10 лет мы можем ожидать неприятностей», – говорит Рутан.

Who is Mr. Rutan?

Прямолинейный «как стрела», с чуть грубоватым простонародным чувством юмора, Рутан считает, что космическое путешествие не должно оставаться исключительно делом правительств и отобранной ими элитарной группы астронавтов. Он отмечает, что его компания Scaled Composites LLC превратила 20 млн \$, полученных от соучредителя Microsoft Пола Аллена, в полноценную частную космическую программу всего за 5 лет.

Инвестиции «позволили нам разработать законченный пилотируемый проект на пустом месте. За такие деньги правительство способно разродиться лишь горой бумаги», – говорит он.

Рутан известен как разработчик рекордного самолета Voyager, на котором в 1986 г. его брат Дик Рутан и второй пилот Джина Йигер совершили полет вокруг земного шара без посадок и дозаправок.

Долговязый, с умным лицом и характерными седыми бакенбардами, Рутан обычно одевается в синие джинсы и темные рубашки из прочной хлопчатобумажной ткани. Он считает, что его решительный, свободный от бюрократии подход к космическим полетам «оставит NASA в пыли пустыни Мохаве». А «космический ковбой» Рутан, как можно было убедиться, слов на ветер не бросает.

«Новые частные предприниматели имеют свои «виды на космос». Я – один из них. Мы в самом деле хотим, чтобы наши дети достигли других планет, – говорит он. – Мы готовы рискнуть ради крупных достижений».

По мнению Рутана, «NASA просто не выполняет свою работу».

«Тридцать лет назад, – говорит он, – в эпоху расцвета космических полетов, на вопрос «Сколько времени пройдет до того, как я смогу купить билет в космос?» – чиновники NASA отвечали, что около 30 лет. Если задать тот же вопрос сегодня, получишь аналогичный ответ. Если это шутка, то она неудачная... И если дельцы «традиционного космического бизнеса» продолжают работать в том же темпе, растянутом на десятилетия, то мы ускоряемся к «новой космической зрелости» – не для престижа [какой-либо страны или государственной системы], но чтобы исполнить мечты людей».

«Частные лица не избегают рисков, которых правительственные [агентства] избегают, – объясняет Говард МакКарди (Howard McCurdy), историк космонавтики и профессор Американского университета в Вашингтоне. – Я думаю, [«Икс-Приз»] несет на себе печать «эффекта Линдберга», привлекая всеобщее внимание к этой области».

«Они способны все изменить, – говорит о частных программах в области космического туризма Джордж Уайтсайдс (George Whitesides), руководитель Национального космического общества (National Space Society). – Это необыкновенный год для пилотируемой космонавтики».

NASA и «частный космос»

Тем временем после катастрофы «Колумбии» отношение NASA к пилотируемым космическим полетам изменилось. Парк шаттлов будет стоять «на приколе» по крайней мере до мая 2005 г. Проблемы с системой Space Shuttle наглядно иллюстрируют, что для поддержания высокого темпа безопасных космических полетов необходим совсем другой подход.

По заявлению руководства NASA, в его планы входит сотрудничество с SpaceDev в разработке новых ГРД. Возможно, технологии этой фирмы позволят привести в движение новый космический корабль многократного использования Dream Chaser.

Так, начав с разработки спутников и предложения пусковых услуг, частная космическая индустрия постепенно достигла того рубежа, когда можно отправлять в космос частных граждан. Предполагается, что два единственных пилотируемых космических полета, которые будут выполнены в Америке до конца 2004 г., совершат частные фирмы: это будет второй зачетный полет на взятые «Икс-Приза» (корабль SpaceShipOne) и попытка канадской группы Project da Vinci (корабль Wild Fire).

Нынешний дух предпринимательских усилий в области пилотируемых космических полетов напоминает происходившее с суборбитальной частью программы Mercury в начале 1960-х. Но есть и различия.

«Мы начали «персональную космическую революцию», – говорит Питер Диамандис (Peter Diamandis), председатель и основатель «Фонда Икс-Приз». – Такой же путь прошли персональные компьютеры, когда за их создание взяли основатели фирмы Apple Стив Джобс (Steve Jobs) и Стив Возняк (Steve Wozniak). Меня много раз спрашивали: в чем разница? Пилотируемые космические полеты осуществляются более 40 лет. Что изменилось сегодня? Ну, во-

Берт Рутан (Burt Rutan) родился 17 июля 1943 г. в г. Портленд, шт. Орегон, и провел детство в г. Динуба (Dinuba), шт. Калифорния.



В 6 лет он начал самостоятельно конструировать и строить модели самолетов «из щепочек и мусора, найденных вокруг дома».

В 16 лет совершил первый самостоятельный полет на учебном самолете Champ – Aeropona.

В Калифорнийском политехническом институте, который он окончил в 1965 г., получив научную степень по авионавтике, Рутан был третьим по успеваемости на потоке.

В авиационном мире считается креативной натурой, харизматическим гением-конструктором, никогда не останавливающимся на достигнутом.

Самые известные самолеты Рутана: SpaceShipOne, White Knight, Voyager, Boomerang, Proteus, Beachcraft Starship, а также популярные аппараты для сборки из набора деталей (kit-craft) VariEze и LongEZ. В настоящее время работает над самолетом GlobalFlyer для фирмы Virgin Atlantic, на котором миллионер-«экстремал» Стив Фоссетт планирует выполнить скоростной одиночный полет вокруг земного шара без посадок и дозаправок.

первых, появились космические корабли, которые могут быть персонально вашими (или же вы сможете купить на них билет). Этим же отличались первые компьютеры Apple от остальных ЭВМ своего времени: вы могли иметь их в личном пользовании».

Рутан, соглашаясь с ним, полагает, что «заправили аэрокосмического бизнеса» – Boeing, Lockheed Martin и другие главные подрядчики – будут строить недорогие корабли для пилотируемых полетов, хотя пока и не знают, с чего начать.

«Это напоминает ситуацию с корпорацией IBM в 1975 г., т.е. до того, как в нее пришли работать Джобс и Возняк, – говорит Рутан. – IBM и не предполагала, что будет строить компьютеры по цене 700 \$ за штуку. Но они начали производить персональные ЭВМ, поскольку другого пути не было. По-моему, что-то подобное случится и с ракетной техникой».

Современные носители Delta, Atlas и Titan, построенные фирмами Boeing и Lockheed Martin, по его словам, «подобны большим старым универсальным ЭВМ-«динозаврам»: корпорация IBM производила последние в очень ограниченном количестве и говорила, что в этой области рынок невелик, и вообще: зачем каждому человеку лично свой компьютер? Теперь-то мы знаем, что это не так».

Прошло три года с тех пор, как Деннис Тито, заплатив 20 млн \$, совершил «экскурсионную поездку» на МКС. С тех пор идея космического туризма, казалось, несколько померкла. Однако аэрокосмическая индустрия внезапно была буквально гальванизирована «Икс-Призом» и некоторыми новыми предложениями. В частности, президент «Фонда Икс-Приз» Питер Диамандис и его корпорация Zero Gravity Corp. предлагают «полеты на невесомость» в специально

оборудованных современных авиалайнерах. Цена билета – 3 тыс \$. Британский предприниматель Ричард Брэнсон готов уже к 2009 г. «послать в космос» (по суборбитальной траектории) до 3 тыс человек при стоимости билета до 200 тыс \$. Американский миллионер из шт. Невада Роберт Биглоу (Robert Bigelow) учреждает приз стоимостью 50 млн \$ за создание и полет первого орбитального пассажирского аппарата. Для этого Биглоу основал в Лас-Вегасе компанию Bigelow Aerospace.

По плану Биглоу, в конкурсе могут принять участие группы, которые способны построить не просто аппарат-«кузнечик» для суборбитальных прыжков на небольшие расстояния, а корабли, способные совершать длительные полеты по орбите и стыковаться с надувными орбитальными миниготелями (Bigelow habitas). Первый (экспериментальный) вариант надувного модуля Биглоу может быть запущен в ноябре 2005 г.

Не желая оставаться в стороне, NASA объявило, что также будет предлагать денежные призы от 250 тыс до 30 млн \$ за частные космические проекты в рамках программы «Вызовы столетия» (Centennial Challenges). Ее потенциальные цели – мягкая посадка на Луну и возвращение образцов грунта с астероида.

Космический туризм в настоящее время считается «волшебной палочкой» для частной космической промышленности. Жизнеспособность пилотируемой космонавтики связана с надежной орбитальной инфраструктурой, которая могла бы служить и как индустриальная база, и как порт для встречи внутренних и международных рейсов в «дальний космос». Несмотря на высокий риск, найдутся люди, которые заплатят за полет. Ведь искатели приключений и альпинисты платят более 100 тыс \$ за то, чтобы покорить такие горы, как Эверест или К2, зная, что могут и не вернуться оттуда...

Ближайший конкурент

Проект SpaceShipOne вырвался далеко вперед по сравнению с разработками конкурирующих групп. Самый близкий его соперник – корабль Wild Fire Mark VI, построенный канадской группой GoldenPalace.com – da Vinci (Торонто) под руководством Брайана Фини (Brian Feeney).

9 августа канадцы представили публике окончательный вариант своего аппарата и назвали дату первого полета за пределы земной атмосферы – 2 октября 2004 г. Управлять кораблем хотел лично руководитель проекта Брайан Фини. В ходе полета предполагалось достичь высоты в 110 км над Землей, стартовав из предместий канадского города Киндерсли (провинция Саскачеван).



Аппарат Wild Fire Mark VI

Проект включал разработку двух основных элементов: ракетного корабля Wild Fire Mark VI и многоразового высотного аэростата, наполняемого гелием. Аэростат поднимает корабль на высоту 24.4 км, после чего в дело вступают два ЖРД, работающие на керосине и жидком кислороде, суммарной тягой 4500 кгс. Спуск аппарата осуществляется на парашюте.

По словам Брайана Фини, проект da Vinci находится на завершающей стадии. После презентации корабля на авиабазе Даунсвью в Торонто будут проведены заключительные испытания, после чего планируется осуществить первый полет за пределы земной атмосферы. Проект da Vinci особенно примечателен, если учесть, что в работах над космическим аппаратом принимают участие преимущественно добровольцы, а финансирование осуществляется за спонсорские деньги и пожертвования.

23 сентября, всего за неделю до запланированного старта, канадская группа вынуждена была приостановить «предстартовый отсчет». Инженеры хотели принять дополнительные меры безопасности и испытать ключевые элементы системы до пилотируемого полета.

«Мы опаздываем лишь на дни, а не на месяцы» («We're days behind, but we're not months behind»), – говорит Фини по поводу задержки. – Ракета готова, аэростатная оболочка тоже, сейчас мы «соединяем их вместе»».

По его словам, отсрочка вызвана необходимостью дополнительных работ с сосудами высокого давления для ракетного аппарата, а также другими мелкими недочетами. По правилам «Икс-Приза» техническая задержка, объявленная на короткий период времени (например, форс-мажор из-за погоды), может являться оправданием.

23 сентября в пресс-релизе представители da Vinci сказали, что опубликуют новую дату запуска, «согласовав с руководством «Ансари Икс-Приз» и не взирая на планы полетов конкурентов». Трудно сказать, на что надеялся Фини, планируя запуск «Дикого огня» на 2 октября, т.е. всего через трое суток после официально объявленного полета SpaceShipOne. Вероятно, он не верил в возможности группы Рутана–Алле-на повторить попытку в пределах двух недель. Однако, несмотря на «шероховатости» первого зачетного полета, Рутан с уверенностью объявил, что «второй зачетный» состоится в пределах 4–5 октября.

Представители г.Киндерсли сообщили, что провели срочную встречу с руководством группы da Vinci, где получили подтверждение, что попытка запуска Wild Fire перенесена. Руководство da Vinci считает «безопасность одним из ключевых моментов», говорит Дэн Гуннлаугсон (Dan Gunnlaugson), менеджер и инженер аэропорта Киндерсли.

«Мы все еще готовы к запуску, – сказал Фини в заявлении по поводу отсрочки. – С момента появления в августе нашего главного спонсора – группы GoldenPalace.com прогресс весьма очевиден. Мы готовы доказать, что канадцы могут запустить человека в космос... И это еще не проигрыш, поскольку конкурс еще не закончился. Мы все еще соревнуемся».

8 августа американской компании Space Transport Corp., которая также борется за получение «Икс-Приза», не удалось осуществить испытательный запуск своего аппарата Rubicon 1 на высоту 6 км. По техническим причинам, ракетный ускоритель аппарата взорвался почти сразу после старта. Никто не пострадал, так как на борту находились лишь три манекена, имитирующие астронавтов. Разработчики намерены полностью перестроить аппарат.



Сообщения

⇨ Указом Президента РФ №1220 от 25 сентября 2004 г. инструктор-космонавт-испытатель РКК «Энергия» Николай Михайлович Бударин награжден орденом «За заслуги перед Отечеством» II степени «за заслуги перед государством в исследовании космического пространства и проявленные при этом мужество и высокий профессионализм». – С.Ш.

⇨ Иордания станет третьей арабской страной (после Саудовской Аравии и Сирии), которая отправит в космос своего представителя. Об этом на страницах местной ежедневной газеты «Аль-Дустур» (al-Dustour), вышедшей 7 сентября 2004 г., сообщил официальный представитель иорданского правительства Исса Муталика (Issa Mutalika).

Соглашение о подготовке и полете иорданского космонавта на российском корабле «Союз ТМА» и МКС было достигнуто во время визита короля Иордании Абдаллы II (Abdullah II) в Москву 2 сентября 2004 г. По словам Иссы Муталика, иорданские кандидаты в космонавты придут на подготовку в ЦПК имени Ю.А.Гагарина в ближайшее время. О дате полета первого иорданского космонавта пока не сообщается. – С.Ш.

⇨ 7 сентября бывший астронавт NASA Дэвид Лоу (G. David Low) был назначен вице-президентом Отделения технических услуг компании Orbital Sciences Corp. (OSC), сменив в этой должности Ричарда Хикса (Richard Hicks). Дэвид Лоу работает в OSC уже восемь лет: в 1996 г. он стал вице-президентом по безопасности и качеству Группы пусковых систем, а в последнее время работал вице-президентом и заместителем генерального менеджера Группы перспективных программ. – И.Л.

Новый график сборки МКС

В.Мохов. «Новости космонавтики»

17 сентября NASA составило новый график сборки МКС, который по сути стал и новым графиком полетов шаттлов. Он предусматривал возобновление полетов шаттлов «не ранее 6 марта 2005 г.». Однако уже 1 октября график изменился: NASA официально объявило о переносе первого после гибели «Колумбии» полета «Дискавери» по программе STS-114 на «не ранее 14 мая 2005 г.». В качестве обоснования были названы последствиями ураганов, которые в сентябре прошли через Космический центр им. Кеннеди. В результате стихии был сорван график работ по выполнению рекомендаций комиссии Гарольда Гемана, расследовавшей причины катастрофы. Однако ураганы, похоже, стали лишь удобным поводом, под который были списаны отставания от прежнего графика возобновления полетов шаттлов. Ведь о возможности переноса полета STS-114 на лето или даже осень 2005 г. неофициально в NASA говорилось давно.

На неофициальном уровне пока NASA говорит о задержке лишь первых двух полетов шаттлов: STS-114 и STS-121. Второй полет пока планируется «не ранее июля». Два следующих полета 2005 г. – STS-115 и STS-116 – пока в оперативном планировании NASA остаются назначенными на прежние даты. Однако весь следующий график по сравнению с прежним планом от февраля 2004 г. (НК №4, 2004, с.12-13) претерпел существенные изменения, главным образом из-за требований партнеров NASA – ЕКА, JAXA, CSA и Роскосмоса. График, полученный в результате коррекции, приведен в таблице.

От февральского (2004 г.) плана новый график прежде всего отличается отказ от одной миссии (ISS-UF4) и добавление пяти новых (ISS-20A, ISS-17A, ISS-9A.2, ISS-ULF6 и ISS-ULF7). Возвращение в график полета 20A с доставкой на МКС Узлового модуля Node 3 стало неизбежным после того, как на встрече глав космических ведомств государств – участников проекта МКС в Нордвейке (Нидерланды) руководство NASA согласилось с требованием партнеров об увеличении до 2010 г. численности экипажа станции с трех до шести человек. Три из них должны были обеспечиваться средствами американского сегмента МКС. Эти средства и решено было разместить в модуле Node 3, давно уже изготавливаемом для NASA по контракту с ЕКА на предприятии Alenia Spazio в Турине (Италия). Возврат в график полета 20A автоматически потребовал полета 17A для дооснащения Node 3 стойками с элементами американской системы жизнеобеспечения.

Кроме того, решение о задержке на полгода полета 9A.1 по доставке к станции российского Научно-энергетического модуля (НЭМ) привело к тому, что запуск ряда элементов для НЭМ, которые ранее планировалось привезти в других полетах после 9A.1, пришлось тоже задержать. Чтобы их все-таки доставить, был вставлен дополнительный «полет в интересах российского

сегмента» – 9A.2. На него решено собрать почти все другие элементы российского сегмента, вывод которых планировался на шаттле. Лишь панели противометеоритной защиты Служебного модуля, именуемые американцами SM MMOD, остались в переч-

не грузов полета STS-124, который теперь переехал с июня на май 2007 г.

Еще двумя новыми полетами стали миссии ULF6 и ULF7 для снабжения МКС американским оборудованием. Их вставили в самый конец графика полетов шат-

График полетов шаттлов (от 01.10.2004)

Миссия	Корабль	Обозначение полета по графику сборки МКС	Дата старта	Дата старта данной ПН по графику от февраля 2004 г.	Основная полезная нагрузка
STS-114	«Дискавери» (31)	ISS-LF1	14.05.2005	06.03.2005	Грузовой модуль MPLM Raffaello (пассивная конфигурация), внешняя складская платформа ESP-2 для хранения доставляемых на МКС грузов
STS-121	«Атлантик» (27)	ISS-ULF1.1	07.2005	05.05.2005	Грузовой модуль MPLM Leonardo (пассивная конфигурация), негерметичная грузовая платформа ICC с оборудованием для МКС, легкая платформа для научной аппаратуры LMC
STS-115	«Атлантик» (28)	ISS-12A	29.09.2005	29.09.2005	Секция основной фермы P3/P4 с энергетическим модулем и 6 СБ
STS-116	«Дискавери» (32)	ISS-12A.1	01.12.2005	01.12.2005	Герметичный модуль Spacelab-SM с грузами, секция основной фермы P5, негерметичная грузовая платформа ICC с оборудованием для МКС
STS-117	«Индевор» (20)	ISS-13A	02.03.2006	19.01.2006	Секция основной фермы S3/S4 с энергетическим модулем и 6 СБ
STS-118	«Дискавери» (33)	ISS-13A.1	04.05.2006	30.03.2006	Герметичный модуль Spacelab-SM с грузами, секция основной фермы S5, негерметичная грузовая платформа ICC с оборудованием для МКС
STS-119	«Индевор» (21)	ISS-15A	08.07.2006	13.07.2006	Секция основной фермы S6 с энергетическим модулем и 6 СБ
STS-120	«Дискавери» (34)	ISS-10A	28.09.2006	18.01.2007	Герметичный узловой модуль Node 2
STS-122	«Индевор» (22)	ISS-ULF2	30.11.2006	05.10.2006	Грузовой модуль MPLM Leonardo (пассивная конфигурация; стойки для модуля Node 2), легкая платформа для научной аппаратуры LMC
STS-123	«Дискавери» (35)	ISS-1E	01.03.2007	12.04.2007	Европейский герметичный лабораторный модуль Columbus
STS-124	«Индевор» (23)	ISS-UF3	03.05.2007	28.06.2007	Грузовой модуль MPLM Donatello (активная конфигурация; стойки для модуля Columbus), панели противометеоритной защиты Служебного модуля SM MMOD, легкая платформа для научной аппаратуры LMC
STS-125	«Дискавери» (36)	ISS-1J/A	26.07.2007	02.10.2008	Японская грузовая герметичная секция JEM ELM PS (стойки для модуля Kibo), негерметичная платформа Spacelab с канадским «ловким» манипулятором SPDM
STS-126	«Атлантик» (29)	ISS-1J	20.09.2007	22.01.2009	Японский герметичный лабораторный модуль JEM PM Kibo, японский манипулятор JEM RMS модуля Kibo
STS-127	«Индевор» (24)	ISS-UF5	06.12.2007	17.01.2008	Грузовой модуль MPLM Donatello (активная конфигурация; стойки для модуля «Кибо»), легкая платформа для научной аппаратуры LMC
STS-128	«Дискавери» (37)	ISS-UF4.1	24.01.2008	10.04.2008	Научная аппаратура для установки на секции основной фермы S3, негерметичная платформа Express-1 для установки научной аппаратуры снаружи МКС
STS-129	«Атлантик» (30)	ISS-2J/A	06.03.2008	19.11.2009	Японская негерметичная экспериментальная платформа JEM EF японского модуля Kibo, японская грузовая негерметичная платформа JEM ELM ES с научным оборудованием для платформы JEM EF
STS-130	«Индевор» (25)	ISS-20A	08.05.2008	не было	Герметичный узловой модуль Node 3
STS-131	«Атлантик» (31)	ISS-17A	31.07.2008	не было	Грузовой модуль MPLM Donatello (активная конфигурация; стойки для модуля Node 3)
STS-132	«Индевор» (26)	ISS-UF6	02.10.2008	17.07.2008	Грузовой модуль MPLM Donatello (активная конфигурация)
STS-133	«Атлантик» (32)	ISS-14A	22.01.2009	08.04.2010	Модуль наблюдения Cupola, негерметичная платформа Express-2 для установки аппаратуры снаружи МКС
STS-134	«Индевор» (27)	ISS-UF7	05.03.2009	01.10.2009	Герметичный научный модуль CAM с центрифугой для биологических исследований и 12 стойками
STS-135	«Дискавери» (38)	ISS-ULF3	14.05.2009	16.04.2009	Грузовой модуль MPLM Donatello (активная конфигурация), легкая платформа для научной аппаратуры LMC
STS-136	«Атлантик» (33)	ISS-ULF4	09.07.2009	01.07.2010	Негерметичная платформа Express-3 для установки научной аппаратуры снаружи МКС, внешняя складская платформа ESP-3 для хранения доставляемых на МКС грузов, открытая грузовая платформа ULC-ND для доставки грузов на МКС
STS-137	«Дискавери» (39)	ISS-ULF5	08.10.2009	21.01.2010	Внешняя складская платформа ESP-4 для хранения доставляемых на МКС грузов, открытая грузовая платформа ULC-ND для доставки грузов на МКС
STS-138	«Атлантик» (34)	ISS-9A.1	28.01.2010	23.07.2009	Российский Научно-энергетический модуль (НЭМ), СБ для НЭМ
STS-139	«Дискавери» (40)	ISS-9A.2	11.03.2010	не было	Дооснащение НЭМ, открытые грузовые платформы ULC-1 и ULC-ND для доставки грузов на МКС
STS-140	«Атлантик» (35)	ISS-ULF6	09.07.2010	не было	Открытые грузовые платформы ULC-2, ULC-3 и ULC-ND для доставки грузов на МКС
STS-141	«Дискавери» (41)	ISS-ULF7	19.08.2010	не было	Открытые грузовые платформы ULC-4, ULC-5 и ULC-ND для доставки грузов на МКС

Примечания:

LF – Logistics Flight, грузовой полет;

ULF – Utilization and Logistics Flight, эксплуатационно-грузовой полет

лов. Для того чтобы выполнить четыре дополнительных полета, но при этом придерживаться требования президента Джорджа Буша завершить эксплуатацию шаттлов в 2010 г., NASA пошло на увеличение числа полетов в год с четырех до пяти полетов в период с 2006 по 2009 г.

Еще одним существенным изменением графика стало выполнение требования японского агентства JAXA по более ранней доставке к МКС герметичного модуля JEM Kibo и его элементов. Это требование NASA выполнит за счет уплотнения графика полетов шаттлов и переноса запуска ряда полезных нагрузок на более поздний срок. Запуск Kibo и его герметичных и негерметичных секций решено провести на 1,5 года раньше, чем предполагалось до сих пор. Не удалось пока NASA выполнить аналогичную просьбу Европейского агентства о переносе старта APM Columbus на 2006 г. Старт остался намеченным на 2007 г., и NASA смогло приблизить эту миссию лишь на 1,5 месяца.

Ускорение запуска европейского и японского модулей потребовало перенести на четыре месяца раньше запуск Узлового модуля Node 2, к которому должны пристыковаться Columbus и Kibo. Кроме того, NASA смогло перенести на год раньше запуск из-

готовляемого европейцами Модуля обслуживания Cupola и на полгода – изготавливаемый японцами герметичный научный модуль CAM с центрифугой.

Перенесен запуск и канадского «ловкого» манипулятора SPDM. До сих пор его доставка на МКС планировалась в полете STS-125 (миссия ISS-UF4) в ноябре 2007 г. Однако полезную нагрузку из миссии UF4 было решено разбросать по другим полетам, а сам UF4 вообще отменить. Теперь SPDM появится на МКС в июле 2007 г. во время полета STS-125 (миссия ISS-1J/A).

NASA определились также с использованием герметичных грузовых модулей MPLM. В 2005–06 гг. будут применяться уже летавшие к МКС модули FM1 Leonardo и FM2 Raffaello в «пассивном» варианте, т.е. без стоек, требующих подключения внутри MPLM к интерфейсам систем электропитания, сбора и передачи данных и терморегулирования. С 2006 г. начнутся полеты модуля FM3 Donatello. Он будет летать только в «активной» конфигурации, с подключением активных стоек. Таких стоек может быть установлено в MPLM до пяти. Перед установкой активных стоек предварительно будут монтироваться разъемы, кабели и трубопроводы для обеспечения их интер-

фейсов. Кроме того, модуль Donatello будет оснащен двумя дистанционно управляемыми блоками разъемов: ROEU для стыковки электрокоммуникаций и ROFU для стыковки гидрокоммуникаций. С их помощью MPLM сможет подключиться к системам МКС: электропитания, терморегулирования, сбора и передачи данных, пожаробнаружения. Стыковка ROEU и ROFU с разъемами на узловых модулях Node не требует выхода астронавтов в открытый космос: они сами «опускаются» на ответные разъемы. В таком оснащении полет модуля Donatello в составе станции сможет продлиться более чем 16 суток. С началом полетов «активного» Donatello эксплуатация «пассивных» Leonardo и Raffaello будет прекращена.

Интересными дополнениями графика сборки МКС стали планы по запуску европейского и японского автоматических грузовых кораблей. Старт европейского ATV-1, именуемого Jules Verne, намечен теперь на 15 октября 2005 г., а первого японского HTV, пока не имеющего имени собственно, – на 1 июня 2008 г.

По материалам NASA, Роскосмоса, сообщениям Florida Today, NASA Watch и информации Steven Pietronon

Новости российского сегмента МКС

В.Мохов. «Новости космонавтики»

Федеральное космическое агентство России ведет уточнение состава российского сегмента (РС) МКС. Ожидается, что состав будет утвержден в I квартале 2005 г. вместе с эскизным проектом Многоцелевого лабораторного модуля (МЛМ).

Уточненный РС МКС

Последние серьезные изменения планируемого состава РС МКС произошли в 2000–2001 г. Сначала 8 августа 2000 г. была официально оформлена замена стыковочно-складского модуля на многоцелевой модуль (МЦМ) Enterprise (НК №10, 2000, с.18-19). Затем 28 августа 2001 г. Универсальный стыковочный модуль и Научно-энергетическая платформа (НЭП) были заменены их упрощенными вариантами (НК №10, 2001, с.22-23 и №3, 2002, с.14). Причиной этих изменений стал недостаток финансовых средств на строительство новых модулей. В связи с этим российское космическое руководство решило использовать ряд новых подходов к созданию элементов МКС. В частности, получили поддержку инициативы РКК «Энергия» и ГКНПЦ им. М.В.Хруничева по привлечению зарубежных инвестиций для создания соответственно модуля Enterprise и коммерческого космического модуля CSM. Кроме того, было решено упростить ряд других элементов станции. Наконец, модули, которые невозможно было сделать более дешевыми, решили запускать позже намеченных сроков.

Однако надежды отечественных космических фирм на зарубежную коммерческую помощь не оправдались. Сначала Центр Хруничева в 2001 г. прекратил работы по

проекту CSM, затем «Энергия» в 2003 г. приостановила реализацию проекта МЦМ Enterprise. Складывалось полное ощущение, что состав РС МКС ограничится лишь модулями «Заря» и «Звезда», отсеком «Пирс» и кораблями «Союз» и «Прогресс». Ситуацию усугубила катастрофа шаттла «Колумбия», которая потребовала от России сокращения коммерческих программ на МКС (практически полностью приостановлены полеты космических туристов).

Поэтому проект станции пришлось вновь пересмотреть в сторону изменения числа модулей. Вместо Enterprise решено было создать Многоцелевой лабораторный модуль (МЛМ) и пристыковать его к нижнему (надирному) узлу ФГБ «Заря». Модуль был необходим, чтобы наконец расширить возможности РС МКС для научных исследований: на сегменте до сих пор нет российских специализированных исследовательских модулей с научной аппаратурой. На МЛМ планируется доставить на станцию и европейский манипулятор ERA.

РКК «Энергия» предлагала изготовить МЛМ на базе проекта Enterprise, а Центр Хруничева – на базе ФГБ-2, полуготового дублера ФГБ «Заря». В августе 2004 г. Роскос-

мос окончательно отдал предпочтение проекту Центра Хруничева. Запуск модуля сейчас планируется на 2007 г.

По прежним планам упрощенную НЭП планировалось поставить на СО «Пирс», предварительно перенеся отсек на верхний (зенитный) стыковочный узел СМ «Звезда». Однако при этом терялся бы пассивный стыковочный узел СО «Пирс». Поэтому решили вместо упрощенной НЭП все-таки сделать полноценный Научно-энергетический модуль (НЭМ). В составе НЭМ планируется иметь герметичный отсек с боковым стыковочным узлом. К нему и будет перемещен СО «Пирс»: туда его перенесет или европейский манипулятор ERA, или канадский манипулятор SSRMS Canadarm2.

В гермоотсеке НЭМ предполагается разместить российские гиродины и оборудование энергораспределения. Снаружи гермоотсека МЛМ будут стоять буферные батареи и радиатор системы терморегулирования, а на диаметрально противоположной стороне от бокового стыковочного узла для «Пирса» планируется установить выносную двигательную установку (ВДУ) для управления МКС по крену. К гермоотсеку МЛМ будет крепиться ферма, на конце которой уста-

Изменения состава РС МКС в 2000–2004 гг.

2000 г.	2001 г.	2004 г.
ФГБ «Заря»	ФГБ «Заря»	ФГБ «Заря»
СМ «Звезда»	СМ «Звезда»	СМ «Звезда»
Научно-энергетическая платформа НЭП	упрощенная НЭП	Научно-энергетический модуль НЭМ
Универсальный стыковочный модуль (УСМ) на базе ФГБ-2	упрощенный УСМ на базе ФГБ-2	МЛМ на базе ФГБ-2
Многоцелевой модуль (МЦМ) Enterprise	МЦМ на базе Enterprise	один ИМ
Стыковочный отсек СО1 «Пирс»	СО «Пирс»	СО «Пирс»
Стыковочный отсек СО2		
ТК «Союз ТМ» и «Союз ТМА»	ТК «Союз ТМ» и «Союз ТМА»	«Союз ТМА»
ТКГ «Прогресс М» и «Прогресс М1»	ТКГ «Прогресс М» и «Прогресс М1»	ТКГ «Прогресс М» и «Прогресс М1»
Два исследовательских модуля (ИМ)	два ИМ	два малых научных модуля МНМ

новят поперечную балку с восемью раздвижными унифицированными солнечными батареями (УСБ). Доставка НЭМ к станции, как и ранее, планируется с помощью американского шаттла. Для этого зарезервирован полет корабля «Атлантис» по программе STS-138 (миссия 9А.1). По планам NASA до сих пор миссия 9А.1 намечалась на июль 2009 г., но в сентябре была перенесена (видимо, по просьбе российской стороны) на январь 2010 г. Правда, дату старта еще предстоит уточнить в зависимости от американских планов завершения полетов шаттлов и от срока готовности НЭМ.

Пока точно не определено, сколько развертываемых УСБ будет доставлено в миссии 9А.1. По прежним планам NASA в полете 9А.1, когда он намечался на июль 2009 г., на МКС доставлялись НЭМ, две батареи, европейский манипулятор ERA, а также МЦМ на базе Enterprise. Еще две батареи намечалось привезти на МКС в ходе миссии 2J/A в ноябре 2009 г. Тогда же на РС МКС планировалось доставить панели противометеоритной защиты СМ «Звезда». Однако теперь, после пересмотра графика полетов шаттла, отмены запуска МЦМ на базе Enterprise в полете 9А.1 и решения запустить манипулятор ERA на российском Многоцелевом лабораторном модуле, шаттл, видимо, сможет привезти на МКС сразу весь модуль НЭМ с восемью УСБ и даже одной ВДУ.

Наконец, на 2011 г. теперь запланирован запуск Исследовательского модуля (ИМ). Он будет пристыкован на нижний (надирный) узел СМ «Звезда» (СО «Пирс» к тому времени оттуда уже переедет на боковой узел НЭМ). Рассматривались варианты создания ИМ как на базе проекта Enterprise (РКК «Энергия»), так и на основе проекта ФГБ (ГКНПЦ им. М.В.Хруничева). Сейчас Роскосмос больше склоняется в сторону «хруничевского» варианта. Модуль будет иметь один активный стыковочный узел (для причаливания к «Звезде») и два пассивных (осевой для приема кораблей «Союз» и «Прогресс» и боковой для присоединения дополнительных полезных нагрузок). Снаружи и внутри ИМ должна стоять большая часть научной аппаратуры РС МКС.

Однако модулями МЛМ и ИМ научная составляющая сегмента, видимо, не ограничится. Сейчас Роскосмос рассматривается планы пристыковки к РС МКС после 2011 г. двух небольших научных модулей на базе проекта СО «Пирс» или МЦМ Enterprise.

Возможности такого уточненного РС МКС позволят постоянно работать на нем трем космонавтам (без учета экипажа американского сегмента МКС). Восемь УСБ после их развертывания на модуле НЭМ должны обеспечить в течение не менее 6 лет передачу для полезной нагрузки РС МКС электроэнергии мощностью в среднем до 5 кВт. Объем в герметичном пространстве внутри РС МКС для размещения полезной нагрузки составит 24 м³: 1 м³ – в СМ «Звезда», 1 м³ – в СО «Пирс», 4 м³ – в МЛМ на базе ФГБ-2 (еще 8 м³ в этом модуле предусмотрено для складирования грузов и запасных частей), 5 м³ – в гермоотсеке НЭМ, еще 13 м³ – в ИМ. Каналы высокоскоростной связи «Земля–станция» и «станция–Земля» должны позволять передавать до 240 Гбит в день, но

это связано с началом эксплуатации спутника-ретранслятора нового поколения.

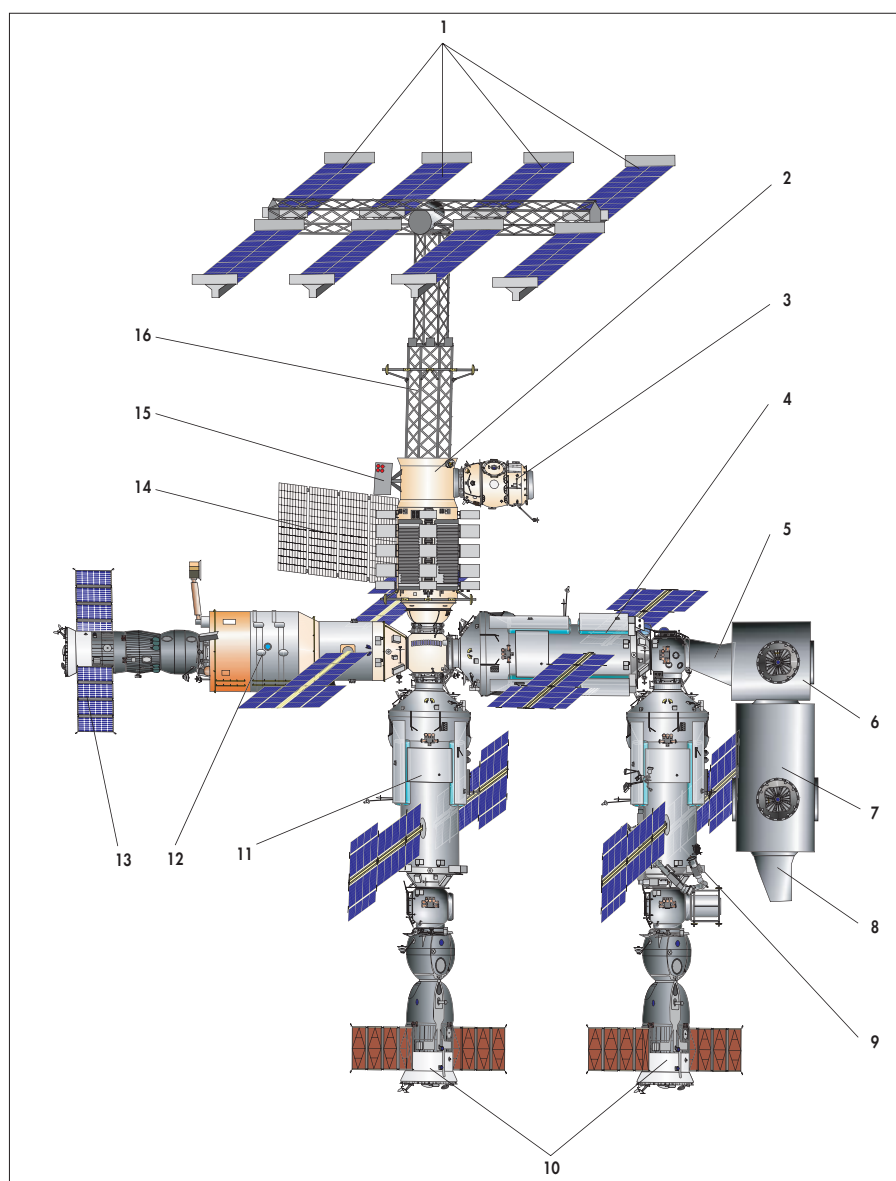
Для выходов в открытый космос будет продолжаться использоваться СО «Пирс» с его двумя выходными люками диаметром 1 м. Управление МКС по крену будет осуществляться с помощью двигателей МЛМ и с помощью ВДУ на НЭМ. Три стыковочных порта (узел агрегатного отсека СМ «Звезда», осевые узлы на МЛМ и ИМ) будут принимать корабли «Союз» и «Прогресс». Кроме того, узел на агрегатном отсеке «Звезды» позволит стыковаться к МКС и европейскому автоматическому грузовому кораблю ATV. Пока старт первого ATV Jules Verne намечен на 15 октября 2005 г., а стыковка к «Звезде» – на 17 ноября. Jules Verne пробудет в составе МКС до конца марта 2006 г.

С МЛМ стало больше определенности

Рост космической части бюджета России и ожидаемое возобновление полетов шаттлов позволяют с оптимизмом смотреть на

перспективы развития РС МКС. 26 августа 2004 г. агентство согласно ранее принятому документу «О проведении работ по упрощенной конфигурации РС МКС» утвердило порядок работ по модулю МЛМ. Глава Федерального космического агентства Анатолий Перминов утвердил решение, которым предписано «первоочередной задачей развития РС МКС считать включение в его состав не позднее 2007 г. МЛМ, создаваемого с использованием научно-технического задела и изготовленной материальной части ФГБ-2».

Столь жесткое решение по сроку запуска продиктовано тем, что МЛМ должен занять свое место на нижнем стыковочном узле ФГБ «Заря» до пристыковки американского Узлового модуля Node 3 к нижнему узлу модуля Unity американского сегмента. Пока Node 3 планируется вывести на орбиту в мае 2008 г. в ходе миссии 20А (полет шаттла STS-130). Если Россия задержится с запуском МЛМ, то нижний узел на «Заре»



Предлагаемая конфигурация РС МКС:

- 1 – унифицированные СБ; 2 – гермоотсек Научно-энергетического модуля; 3 – СО «Пирс»; 4 – ФГБ «Заря»; 5 – гермоадаптер РМА-1; 6 – Узловой модуль Unity; 7 – Узловой модуль Node 3; 8 – гермоадаптер РМА-3; 9 – Многоцелевой лабораторный модуль; 10 – ТК «Союз ТМА»; 11 – Исследовательский модуль; 12 – СМ «Звезда»; 13 – транспортный грузовой корабль «Прогресс М1»; 14 – радиатор СРТ; 15 – выносная ДУ; 16 – раздвижная ферма Научно-энергетического модуля. Рис. автора

будет фактически закрыт: американский модуль будет мешать причаливанию и МЛМ, и кораблей «Союз» и «Прогресс» из-за слишком небольших расстояний между Node 3 и подходящими аппаратами. Причаливание же Node 3 с помощью дистанционного манипулятора станции SSRMS Canadarm2 в присутствии МЛМ не несет такой угрозы. Конечно, планы запуска Node 3 могут и измениться, но Роскосмос решил ориентироваться именно на 2007 г.

Для ускорения работ и было решено отдать предпочтение проекту Центра Хруничева создания МЛМ на основе имеющегося корпуса ФГБ-2. Резолюция от 26 августа как раз закрепила решение делать МЛМ на основе корпуса ФГБ-2 в ГКНПЦ. Кроме того, для выполнения графика работ по МЛМ решено пустить на создание модуля основную часть средств, которые будут выделены из федерального бюджета на развитие МКС (за вычетом сумм на строительство «Союзов» и «Прогрессов»).

Среди основных целей запуска МЛМ – развитие и наращивание ресурсов российской сегмента МКС в обеспечение реализации программы научных исследований. Однако из-за финансовых проблем прошлых лет на очень низком уровне было финансирование разработки научной аппаратуры для РС МКС. Создание и испытания ряда приборов к 2007 г. просто не успеют завершить. Поэтому работы по МЛМ решено провести в два этапа. На первом (2004–07 гг.) будут завершены работы по модернизации корпуса ФГБ-2, выполнен запуск модуля и его стыковка с МКС. На втором этапе (2007–09 гг.) пройдет дооснащение МЛМ научной аппаратурой и рядом элементов.

В настоящее время КБ «Салют» ГКНПЦ им. М.В.Хруничева занято разработкой эскизного проекта МЛМ. Его защита намечена на I квартал 2005 г. Формирование облика МЛМ основано на принципе оптимизации проектных параметров с учетом необходимости сокращения затрат и сроков на создание при максимально возможном сохранении материально-технического задела по ФГБ-2. По расчетам, масса модуля на старте составит 20.3 т, масса на орбите после дооснащения – до 24 т.

МЛМ будет иметь длину 13.0 м, максимальный диаметр – 4.1 м, объем герметичного корпуса – 71 м³. Модуль состоит из приборно-герметичного отсека (ПГО) и герметичного адаптера (ГА), разделенных днищем с люком диаметром 800 мм. Герметичный объем ПГО составляет 64 м³, объем ГА – 7 м³.

На МЛМ планируется установить три стыковочных агрегата. По оси ПГО со стороны конического днища установлен активный стыковочный агрегат системы стыковки и внутреннего перехода ССВП для причаливания к надирному порту ФГБ «Заря». На ГА установлены два стыковочных узла: один осевой пассивный агрегат ССВП для стыковки кораблей «Союз» и «Прогресс» и один боковой пассивный агрегат ССВП.

Двигательная установка МЛМ будет такой же, как на ФГБ. Два блока двигателей коррекции и сближения (ДКС) установлены

на стыке конической и цилиндрической обечаек ПГО. Два блока с двигателями причаливания и стабилизации (ДПС) и точной стабилизации (ДТС) установлены попарно на стыке конической и цилиндрической обечаек ПГО. Еще два блока ДПС стоят снаружи ГА. На этапе автономного полета двигатели используются для ориентации и коррекции орбиты. Когда модуль войдет в состав РС МКС, двигатели модуля послужат для осуществления эффективного управления станцией по крену.

Внутри МЛМ предусмотрено размещение ряда элементов системы жизнеобеспечения, будет смонтирована дополнительная индивидуальная каюта для членов экипажа (третья на РС МКС) объемом 1.2 м³; второй санитарный отсек объемом 1.2 м³ с умывальником и ассенизационно-санитарным устройством АСУ-8АМ; система регенерации воды из урины СРВ-У; ряд средств комфорта экипажа: сауна, сушильная камера, система дезинфекции воздуха «Поток».

Для размещения и хранения на орбите грузов и запасных частей в МЛМ предусмотрены грузовые секции общим объемом 8 м³. Модуль обеспечит транзит топлива из ТКГ «Прогресс» в баки СМ «Звезда» и ФГБ «Заря».

Модуль рассчитан на размещение в нем до 3 т научного оборудования, для которого в гермоотсеке МЛМ выделено 4 м³. Его системы обеспечат работу научного оборудования внутри и вне модуля: расположение, управление, контроль, энергоснабжение, термические условия.

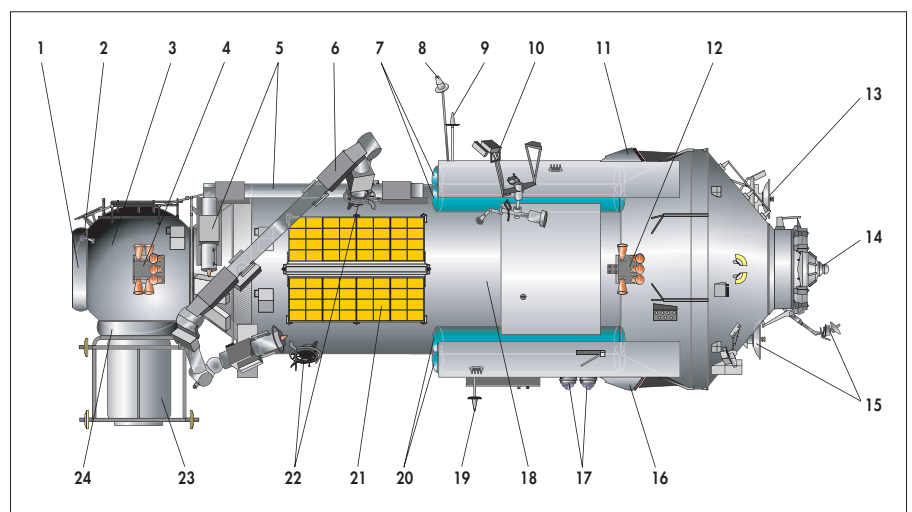
С помощью МЛМ решено доставить на орбиту и европейский манипулятор ERA. При старте манипулятор будет закреплен на внешней поверхности модуля в пусковом положении. Внутри модуля будет смонтирован пульт управления ERA. На внешней поверхности МЛМ будут установлены базовые точки для манипулятора. Базовые точки ERA обеспечивают механические и электрические интерфейсы: ERA не только будет крепиться на них для ра-

боты, но через них будет также осуществляться его электропитание и управление. Кроме того, снаружи МЛМ будут установлены базовые точки для установки научной аппаратуры и грузовой платформы, доставляемой шаттлом, установлены штыри для хранения и обслуживания доставляемых полезных грузов. После стыковки МЛМ с МКС предполагается вынести наружу и смонтировать на модуле переносные универсальные рабочие места (УРМ). УРМ облегчают работу космонавтам во время выходов в открытый космос, обеспечивая фиксацию как самого космонавта, так и оборудования.

Поверхность гермокорпуса МЛМ будет закрыта панелями микрометеоритной защиты, а поверх нее – экранно-вакуумной теплоизоляции. Также снаружи ПГО будут стоять восемь топливных баков; баллоны с гелием; панели радиационного теплообменника СОТР; солнечные и инфракрасные датчики системы управления движением и другие приборы, используемые для управления движением модуля; антенны командной радиолонии, телеметрического контроля, командно-измерительной системы, радиотехнической системы стыковки «Курс» и телеоператорного режима управления ТОРУ.

На этапе дооснащения МЛМ в 2007–09 гг. на него планируется установить с помощью американского шаттла грузовую платформу. На ней будут располагаться доставляемые грузы, научная аппаратура, а также базовые точки и элементы рабочих мест манипулятора ERA. Кроме того, на шаттле предполагается доставить на МЛМ и пристыковать к боковому узлу на ГА небольшую шлюзовую камеру. Она позволит выносить в открытый космос полезную нагрузку без выхода наружу членов экипажа. Размещать нагрузку снаружи МЛМ и других модулей будет манипулятор ERA.

По информации Роскосмоса, РКК «Энергия», ГКНПЦ им. М.В.Хруничева и NASA



Многоцелевой лабораторный модуль:

- 1 и 24 – пассивный стыковочный агрегат ССВП; 2, 8, 13 и 15 – антенны системы «Курс»; 3 – герметичный адаптер;
- 4 – блок двигателей ДПС; 5 – манипулятор ERA в стартовом положении; 6 – манипулятор ERA в рабочем положении;
- 7 и 20 – топливные баки; 9 и 19 – антенны командной радиолонии «Компарус»; 10 – переносное рабочее место;
- 11 и 16 – блоки двигателей ДКС; 12 – блок двигателей ДПС и ДТС; 14 – активный стыковочный агрегат ССВП;
- 17 – датчики ориентации на Землю; 18 – приборно-грузовой отсек; 21 – панель солнечной батареи; 22 – базовые точки ERA; 23 – доставляемая шлюзовая камера. Рис. автора

Алексей КРАСНОВ: «Мы договорились не впадать в эмпирические измышления и вышли на соглашение»

15 сентября приказом руководителя Роскосмоса на должность начальника Управления пилотируемых программ Федерального космического агентства был назначен **Алексей Борисович Краснов**. Свое первое после назначения интервью он дал корреспонденту **НК В.Мохову**. Темой беседы стали предстоящие в конце этого года переговоры Роскосмоса с NASA по программе эксплуатации МКС после 2005 г.

– Какова сейчас ситуация с обязательствами России по предоставлению кораблей «Союз» для МКС и когда они завершаются?

– У нас есть договоренность по взаимным обязательствам, т.н. протокол по балансу вкладов сторон. Там есть обязательство по предоставлению 11 кораблей «Союз» для спасения основного экипажа МКС. Соответственно эти обязательства заканчиваются в апреле 2006 г.

– Однако были официальные российские заявления о том, что эти обязательства будут выполнены в 2005 или даже в 2004 г.?

– Мы считаем, что наши обязательства по МКС будут выполнены к концу 2004 г. Действительно, по вопросу спасения в протоколе по балансу вкладов записано достаточно жестко – 11 кораблей. А по ротации экипажей, например, уже нет таких жестких обязательств: там написано до одиннадцати «Союзов» и до шести шаттлов. По целому же кругу вопросов мы можем вообще спорить с нашими американскими коллегами. И спорить на базе того, что они сами не выполняют ряд своих обязательств. Поэтому у них нет морального права давить на нас и требовать безусловного исполнения до последней запятой всех прежних обязательств.

– Какие обязательства не выполняют американцы?

– Это их обязательства по Жилому модулю и по кораблю-спасателю CRV, которые они «обнулили». При этом NASA ни с кем не советовалось. Это было их внутреннее решение, которое было связано с перерасходом средств по программе МКС. Еще когда господин О'Киф работал в Офисе по бюджету и менеджменту в Белом доме, он дал соответствующее указание привести все расходы по МКС в норму за счет внутренних резервов. Чтобы компенсировать перерасход в 4.8 млрд \$, NASA в качестве одного из мероприятий просто отказалось от ряда элементов станции. И никто у них не беспокоился, как будут выполняться обязательства перед партнерами.

У нас тоже есть свои обязательства. Они «образмерены» временем и количеством кораблей. Однако с учетом оценки нашего вклада в программу, особенно после приостановки полетов шаттлов, у нас сформировалась совершенно твердая по-

зиция: уже в 2005 г. мы не обязаны продолжать бесплатно предоставлять NASA корабли «Союз». Потому что они и так в основном живут на МКС за счет российских систем.

– В чем заключались трудности на переговорах с NASA?

– Все сильно осложнялось тем, что прежние обязательства партнеров были сконструированы по жесткой схеме. Она заключалась в том, что 15-летний период работы станции был разбит на два этапа – 5 и 10 лет. Первый этап – этап сборки, когда мы с американцами основную часть работ брали на свои плечи. В конце этого этапа на МКС должны были прийти европейцы и японцы. Канадский манипулятор доставлялся раньше. Завершиться этап сборки должен был полной проверкой всех систем и оценкой работоспособности станции как полностью собранного комплекса. Тогда начинался 10-летний этап эксплуатации.

Но жизнь все перемешала. По сегодняшним соображениям, в лучшем случае сборка завершится к 2010 г. Поэтому все те планы сегодня поменялись. Прежняя логика работала по следующей схеме: NASA – интегратор и координатор работ, оно включает соответствующие двухсторонние договоренности с каждым из партнеров. Сейчас, когда все перемешалось, по ряду вопросов возникла необходимость новых двухсторонних и трехсторонних договоренностей, или даже договоренностей без участия NASA, как, в частности, у нас с Европой. Процесс обсуждения этих проблем с NASA достаточно сложный. На сегодня мы договорились только о временной схеме по 2005 г. Это компромиссный вариант, по которому мы продолжаем в следующем году обеспечивать МКС так, как это делаем сейчас. Но при этом мы договорились о закрытии российских долговых обязательств, которые лежат в плоскости не соглашений и протоколов, а экономики.

– Какие это обязательства?

– В свое время NASA нам очень серьезно помогло продвинуться с завершением работ со Служебным модулем, без которого был невозможен пилотируемый полет станции. Они в этом, естественно, были тоже заинтересованы, как и мы. Эта помощь была достаточно конкретной и очень адресной. В обмен на американские финансовые средства мы предоставляли наши человеко-часы, т.е. российские космонавты должны были отработать по американской программе определенное время. Время на станции – это основной ресурс. Теперь вновь встал вопрос об этом времени, ведь последнее время мы выполнили очень много работ в интересах американского сегмента. Коллеги из NASA, правда, пытались говорить, что, когда мы договаривались по этим человеко-часам, станция ле-



Биографическая справка

Алексей Борисович Краснов родился 13 апреля 1959 г. В 1982 г. окончил факультет электронной техники Московского энергетического института по специальности «Инженер электронной техники». С 1982 г. работал инженером во Всесоюзном центре проблем информации, в 1986–88 гг. – инженером Внешнеторгового объединения «Машприборинторг». В 1987 г. окончил факультет повышения квалификации Академии внешней торговли при Министерстве внешней торговли СССР. В 1988–92 г. работал третьим секретарем Посольства СССР, затем РФ в США, курировал вопросы научно-технического сотрудничества, в т.ч. в области космоса.

С 1992 г. работал в Российском космическом агентстве главным специалистом Международного отдела, а в 1993–2004 гг. – заместителем начальника Управления международного сотрудничества.

В 1993–2000 гг. являлся ответственным секретарем Комитета по космосу российско-американской Комиссии по экономическому и технологическому сотрудничеству «Черномырдин–Гор», с 1993 по 1994 гг. вел переговоры с NASA по программе «Мир-Шаттл». С 1994 г. возглавлял переговоры по Меморандуму о взаимопонимании с NASA по созданию МКС и являлся заместителем главы официальной российской делегации на переговорах по Межправительственному соглашению по МКС. В этот же период вел переговоры с США по межправсоглашению об участии России на международном рынке космических услуг по запуску, по технологическим гарантиям, участвовал в переговорах по вступлению России в международный режим по контролю за нераспространением ракетных технологий. С 1997 г. возглавлял одну из групп технических экспертов на переговорах с США по экспортному контролю, созданных в соответствии с распоряжением Президента РФ. С 2002 г. – член официальной делегации РФ в многосторонних механизмах экспортного контроля.

Награжден рядом правительственных и ведомственных наград.

тала еще непилотируемая. Часы же на непилотируемой и пилотируемой станции – совершенно разные вещи: сейчас они значительно более ценные. Наша дискуссия пришла к тому, что время все-таки было оценено. Мы договорились не впадать в эмпирические измышления и вышли на соглашение.

– *Какое же было конечное решение?*

– Мы договорились, что наши прежние обязательства аннулируются. Они засчитываются за то, что мы для них проводим ряд работ в 2005 г. Мы определили конечную границу, когда наши обязательства друг перед другом заканчиваются. Это 31 декабря 2005 г., а по кораблю-спасателю – апрель 2006 г. Строго говоря, в конце 2004 г. завершается этап выполнения российских обязательств, кроме спасения экипажа МКС. Следующий год мы будем работать по другой схеме – бартерной. Также мы договорились, что в ближайшее время сядем и будем очень серьезно обсуждать планы на 2006 г. и дальше.

– *Что должно быть в этих планах?*

– Сначала нам нужно определиться, когда будет увеличен экипаж с трех до шести человек. То, что экипаж увеличивать надо, понимают все. Как его увеличивать с точки зрения техники – тоже понятно. Но как его увеличивать с точки зрения ресурсов, пока не ясно никому. Ожидания наших коллег, что Россия гипотетически может профинансировать появление второго «Союза» на МКС и запускать ежегодно к станции вместо двух пилотируемых кораблей четыре – абсолютно беспочвенны. Мы этого не собирались делать никогда. Так же, как брать на себя обязательства наших американских коллег перед их партнерами по доставке на МКС европейских и японских членов экипажа.

Надо заметить, что в свое время NASA вообще собиралось самостоятельно спасти сразу весь экипаж МКС – семь человек – с помощью корабля CRV. Именно из этой

схемы первоначально все исходило. Американцам с их партнерами должно было принадлежать четыре места в экипаже, т.е. больше, чем у нас. А мы могли бы иметь на МКС не менее трех членов экипажа, т.е. то же, что и на «Мире». Иначе бы МКС воспринималась как шаг назад. Однако сейчас, после отказа NASA от корабля CRV, приходится все эти планы заново переделывать. Кроме того, NASA теперь исходит в своих планах из намерения вывести в 2010 г. шаттлы «на пенсию». В этом свете вообще непонятно, как станция будет работать. Как американцы будут на нее летать? Мы-то сможем. А у них есть обязательства еще и перед своими партнерами, которые им надо выполнять. Президент Джордж Буш в своей речи в январе о новом видении космоса заявил, что США не собираются отказываться от эксплуатации МКС и от своих обязательств перед партнерами. Поэтому посмотрим, что теперь они смогут нам предложить.

– *Иными словами: в данной ситуации время работает на нас?*

– Нет, тут время ни на кого не работает.

Пока проблема не решена, она вносит определенную нестабильность. Мы же тоже должны определить, как жить дальше. Поэтому мы договорились, что буквально в этом году будем вести серьезный разговор о перспективе.

– *К какому сроку планируется договориться?*

– Мы обозначили как желаемый временной срок конец I квартала 2005 г. Хотя должен сразу сказать: выдержать этот срок будет достаточно сложно, просто исходя из уже имеющегося опыта по согласованию таких же крупных договоренностей. Баланс вкладов мы согласовывали больше полутора лет. Это сложное дело. Оно требует участия и программных специалистов для проработки сценариев развития программы МКС, и администраторов. Главное же, что требуется, – желание партнеров.

У американских коллег есть большое заблуждение, что мы в них очень нуждаемся. Они уверены, что обладают возможностью предоставить нам какие-то специфические услуги, без которых мы не сможем обойтись. Я в этом очень сильно сомневаюсь. Этот путь не имеет реальной перспективы. Да, какой-то бартер между нами будет иметь место. Например, по использованию шаттла для доставки каких-то больших грузов. Но мы будем выходить на некую само-достаточность.

– *На каких условиях мы можем договориться с NASA, если вариант бартера нас не устраивает?*

– Более выгодно для нас получение непосредственно финансовых средств. Бартер – это загрузка их национальной промышленности. Мы же заинтересованы в загрузке своей промышленности. Можно понять наших американских коллег, но и они должны понять нас: у нас бюджет, не сравнимый с бюджетом NASA. Бартер же будет только в минимально необходимых объемах, только в том случае, когда мы действительно что-то не сможем сделать сами.

– *Американцам для коммерческого сотрудничества с Россией по МКС сейчас сильно мешает закон Гилмана. Он увязывает заключение контрактов в космической сфере с отказом России от сотрудничества с Ираном.*

– Этот закон действительно здорово подрезает возможности NASA. Но мы не собираемся входить в полемику по поводу их законов, спорить по сути национального права США. Это суверенное право США – принимать или не принимать такие законы. Мы уже давно им сказали: если вы считаете, что этот закон вам не мешает, тогда живите в рамках этого закона. Мы же будем работать в рамках программы МКС, того финансирования, которое нам выделяется из бюджета, а также будем зарабатывать дополнительное финансирование.



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

Энциклопедия представлена на трех дисках (CD-ROM) и включает в себя:

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

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

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

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

При заказе ссылка на НК обязательна.

Браслет, луноход и... евроремонт

Ю.Марков

специально для «Новостей космонавтики»

Анатомия одного анекдота

После запуска Первого спутника донельзя уставшая команда Королева ушла в отпуск. Но Хрущев, приятно пораженный тем, какой сногшибательный резонанс во всем мире произвело это достижение, приказал к 40-летию Великого октября, то бишь к 7 ноября 1957 г., запустить во что бы то ни стало второй спутник. Пришлось Королеву «свистать всех наверх!».

3 ноября 1957 г. вышел на орбиту второй спутник с собакой Лайкой на борту. Хрущев ликовал. Но в то время не умели спускать полезный груз с орбиты. И в народе стал гулять

Анекдот исторический

Вопрос:

– Какая разница между вторым спутником и Землей?

Ответ:

– На спутнике собачья жизнь кончилась, а на Земле – еще нет.

Телезвезда на звездной верфи

Однажды телеведущая Светлана Сорокина посетила фирму Лавочкина. Она осмотрела музей, цех испытаний и подошла к большой марсианской станции, на ступе которой висел внушительных размеров плакат с грозным предупреждением: «без браслета – не работать!».

– Как это так: без браслета не работать?! – у красавицы-телезвезды округлились глаза.

– Ну вам-то не стоит волноваться, – улыбнулся технический руководитель испытаний Валерий Никифоров, указывая на изящный браслет, украшавший левую руку Светланы. А потом объяснил, что испытатели пользуются специальными браслетами, которые снимают электрическое напряжение и этим предохраняют многочисленные микросхемы.

Лунная мелодия

13 ноября 2004 г. мы отмечаем 90-летие со дня рождения главного конструктора лунных и межпланетных станций Георгия Ни-

колаевича Бабакина, на этот же год пришлось 70-летие космонавта №5 нашей страны Валерия Федоровича Быковского, а 17 ноября 1970 г. в путешествие по Селене отправился «Луноход-1». Спрашивается: какая связь между этими событиями? Оказывается, их объединяет «лунная мелодия».

Первый луноход вызвал большой интерес у разных людей. Управление аппаратом велось из пункта, расположенного под Симферополем. И вот однажды на сеанс связи пожаловал один из руководителей ЦК партии, которого побаивались даже министры – «силовики» и «оборонщики». Он отдыхал неподалеку, на южном берегу Крыма.

Руководитель посидел рядом с Бабакиным, понаблюдая за работой экипажа уп-



Руководители программы «Луноход» с экипажем управления.

Крайний справа (сидит) – Г.Н.Бабакин, крайний слева (стоит) – В.Г.Довгань

равления луноходом, а после окончания сеанса высказал главному свое «высокое» неудовольствие:

– Почему так мало проходите метров? У вас не луноход, а «луностоп» получается! Я требую резко повысить скорость движения и ежедневно наращивать расстояние пройденного пути.

Г.Бабакин отреагировал немедленно:

– Если мы последуем вашему совету, то очень скоро вместо лунохода получим... «луногроб».

А как-то пункт управления посетил космонавт Валерий Быковский. Это не было праздным любопытством: пилотируемая программа полета на Луну Н1-Л3 тогда еще не была отменена, а она предусматривала езду космонавтов на «электролунокаре».

Анекдот автолюбительский

Сотрудник ГАИ останавливает машину:

– Вы значительно превысили разрешенную скорость. Платите штраф.

– А с летчиков-космонавтов вы тоже берете штраф?

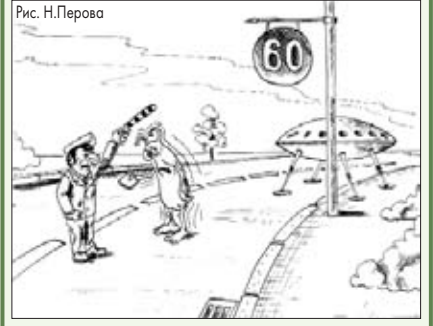
– С космонавтов? – улыбается: – Нет. Мы понимаем: космические скорости, привычка...

Нарушители благополучно уезжают.

– Коль, разве ты космонавт?

– А что, Вася, спросить нельзя?

Рис. Н.Перова



Изображение, получаемое с движущегося лунохода, чуть подрагивало. Быковский спрашивает:

– А почему у вас картинка дрожит?

Водитель лунохода Слава (тогда капитан, а ныне генерал Вячеслав Георгиевич Довгань) не моргнув глазом на полном серьезе объясняет:

– Ну как же: сейчас на Луне сильный ветер, вот он и раскачивает антенну лунохода.

– Надо же? – удивился космонавт. – А нам ничего об этом не говорили!

Хотя эту байку любят рассказывать луноходчики, на самом деле обожающий юмор космонавт просто подыграл водителю.

Анекдот «крайний»

Жена обращается к мужу, вернувшемуся из длительного космического полета:

– Дорогой, ты по-прежнему любишь меня?

– Конечно, дорогая!

– А ты полетел бы со мной на край света? Представь: мы одни, вдвоем, в большом корабле...

– Конечно, дорогая, но только со скоростью света. Представь: мы возвращаемся – мамы твоей нет, дети взрослые и в квартире сделан евроремонт...



Светлана Сорокина в гостях у испытателей марсианской станции

МКС-10 и ЭП-7: Подготовка экипажей завершена

С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

23 сентября 2004 г. в РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина завершилась подготовка двух российско-американских экипажей по программе 10-й основной экспедиции (МКС-10) и 7-й экспедиции посещения (ЭП-7) МКС.

Основной экипаж

(позывной «Тянь-Шань»):

Салижан Шарипов – командир ТК и бортинженер МКС, летчик-космонавт РФ, космонавт РГНИИ ЦПК, полковник;

Лерой Чиао – бортинженер-1 ТК и командир МКС, астронавт NASA;

Юрий Шаргин – бортинженер-2 ТК, космонавт Космических войск РФ, подполковник.

Дублирующий экипаж

(позывной «Рассвет»):

Валерий Токарев – командир ТК и бортинженер МКС, летчик-космонавт РФ, космонавт РГНИИ ЦПК, полковник;

Уилльям МакАртур – бортинженер-1 ТК и командир МКС, астронавт NASA.

Экипажи МКС-10 и ЭП-7 были назначены резолюциями Международной комиссии МСОР от 28 января и 29 июня 2004 г. Российские члены экипажей были утверждены 28 августа 2004 г. решением Межведомственной комиссии (МВК) по отбору космонавтов под председательством руководителя Роскосмоса А.Н.Перминова.

Подготовка членов экипажей МКС-10 и ЭП-7

Вид подготовки (кол-во часов)	Шарипов	Чиао	Шаргин	Токарев	МакАртур
Теоретическая подготовка:					
ТК «Союз ТМА»	39	73	35	56	56
Российский сегмент (РС) МКС	31	35	23	37	37
Практические занятия и тренировки на тренажерах:					
ТК «Союз ТМА»	104	84	70	170	152
РС МКС	113	88	28	136	112
Подготовка к ВКД	53	53	-	53	53
Подготовка по научной программе	83	-	25	58	3
Медико-биологическая подготовка	83	60	81	91	56
Другие виды подготовки	400	511	140	696	848

Члены основного экипажа МКС-10 (С.Шарипов и Л.Чиао) приступили к подготовке в РГНИИ ЦПК в начале июня 2004 г., а Ю.Шаргин – в начале июля. Дублирующий экипаж начал тренироваться в феврале 2004 г.

Подготовка экипажей проводилась по программе, разработанной с учетом задач экспедиции, уровня подготовленности и функциональных обязанностей космонавтов. Основными задачами подготовки являлись:

– Теоретическая и практическая подготовка, направленная на приобретение космонавтами знаний, необходимых для выполнения функциональных обязанностей в составе экипажа ТК «Союз ТМА»;

– Отработка навыков, умений и взаимодействия членов экипажа при управлении бортовыми системами и агрегатами ТК «Союз ТМА» на всех этапах полета (в штатных и нештатных ситуациях); при выполнении срочного спуска с орбиты в случае аварийного покидания МКС; при выполнении операций по сближению, причалива-

нию, стыковке, перестыковке ТК «Союз ТМА» на стыковочные узлы РС МКС; при выполнении расстыковки ТК с неориентированной и нестабилизированной МКС;

– Подготовка экипажей к приему и передаче смены в совместном полете с экипажами МКС-9 и МКС-11, к консервации и расконсервации ТК «Союз ТМА» и к укладке в него возвращаемых грузов;

– Подготовка экипажей по эксплуатации бортовых систем РС МКС и по выполнению научных экспериментов на РС МКС;

– Подготовка экипажей к выполнению режима ТОРУ при стыковке ТКГ «Прогресс М» и отработка действий по выполнению разгрузочно-погрузочных работ на борту грузовых кораблей;

– Подготовка экипажей по задачам внекорабельной деятельности (ВКД), отработка действий в случае нештатной посадки в различных климато-географических зонах;

– Подготовка организма космонавтов к перенесению факторов космического полета, отработка навыков оказания медицинской само- и взаимопомощи и эксплуатации бортовых медицинских средств.

Виды и объемы подготовки членов экипажей МКС-10 и ЭП-7 приведены в таблице.

7 сентября 2004 г. в ЦПК состоялась заседание Главной медицинской комиссии (ГМК). По результатам клинико-физиологического обследования ГМК признала годными к космическому полету российских космонавтов. Астронавты NASA также были допущены к полету американскими врачами.

Подготовка экипажей завершилась комплексными экзаменационными тренировками. 20 сентября основной экипаж сдавал экзамен на тренажере РС МКС, а дублирующий – на тренажере ТК «Союз ТМА» (ТДК-7СТ №3). 21 сентября экипажи поменялись местами. По информации из РГНИИ ЦПК, оба экипажа успешно сдали экзаменационные тренировки.

23 сентября 2004 г. в Белом зале Штаба РГНИИ ЦПК под председательством начальника ЦПК, генерал-майора В.В.Цибелиева состоя-



Основной экипаж «Союза ТМА-5»: С.Шарипов, Л.Чиао и Ю.Шаргин

Фото И.Маринича



Дублиры: В.Токарев и У.МакАртур

Фото В.Пашкевича

лось заседание Межведомственной комиссии (МВК), которая подытожила подготовку экипажей 10-й основной экспедиции на МКС и 7-й экспедиции посещения.

Рассмотрев документы, характеризующие результаты зачетов, экзаменов и комплексных экзаменационных тренировок, комиссия пришла к заключению, что оба экипажа полностью подготовлены к выполнению космического полета. МВК рекомендовала Государственной комиссии утвердить экипажи в следующих составах: основной – С.Шарипов, Л.Чиао, Ю.Шаргин; дублирующий – В.Токарев, У.МакАртур.



На заседании МВК: В.А.Гринь, В.В.Рюмин, В.В.Цибелиев и А.Б.Краснов

Фото Н.Семенова

А.Красильников. «Новости космонавтики»

23 сентября после Межведомственной комиссии в Белом зале Штаба РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина прошла предполетная пресс-конференция основного (Салижан Шарипов, Лерой Чиао, Юрий Шаргин) и дублирующего (Валерий Токарев, Уильям МакАртур) экипажей МКС-10.

Салижан поведал, что его команда к полету готова и все экзамены сданы на «отлично». «Половина подготовки уделялась тренировкам всех этапов полета на корабле и отработкам нештатных ситуаций. У нас была возможность общаться с опытными космонавтами, которые рассказали об особенностях полета на «Союзе», и мы учли их пожелания. Руководство и инструктора уверены в том, что мы выполним этот полет без замечаний», – подчеркнул он.

У Валерия также нет никаких сомнений в готовности своего экипажа: «Мы в достаточной степени знаем не только внешнюю сторону корабля, но и понимаем внутреннюю, т.е. можем обходиться вообще без инструкций. Билл как бортинженер – высококвалифицированный».

Первый после катастрофы «Колумбии» полет шаттла планируется пока еще на март 2005 г., поэтому экипажи прошли подготовку в Звездном и Хьюстоне для совместной работы с командой «Дискавери» (STS-114) на борту МКС. «Мы с Лероем будем управлять манипулятором (SSRMS. – *Авт.*) и помогать экипажу шаттла выполнять три выхода. Если вдруг у них не получится с выходами, мы должны будем закончить то, что они не доделали. Но за ремонт шаттла отвечает его экипаж», – объяснил Шарипов.

Среди американских экспериментов особенно важным Лерой считает ультразвуковое обследование ADUM: «В будущем, если мы полетим на Марс, то сможем делать медицинский осмотр космонавтов». Салижан подробно рассказал о российской части научной программы: «По большей части мы проводим медицинские, технические и биотехнологические исследования. Например, эксперимент «Вакцина-К» заключается в изучении белков – кандидатов для лекарства против СПИДа: мы берем с собой и устанавливаем на станции капсулы, перемешиваем образцы в них, наблюдая, в каком состоянии они находятся, и поддерживаем необходимый температурный режим».

Юрий, которому суждено стать 99-м космонавтом России, отметил, что выполняемые им научные эксперименты такого же плана, как и у всех членов экипажа, в частности медицинские и наблюдения за водными биоресурсами.

По просьбе журналистов космонавты прокомментировали постоянные отказы системы получения кислорода «Электрон-ВМ» на станции. «Мы надеемся, что это временные трудности. Экипаж, который сейчас летает, обещал починить установку», – сказал Шарипов. Чиао признался: «Я не беспокоюсь за систему российского сегмента, потому что Салижан очень способный космонавт и я одобряю и уважаю его». А Токарев провел своеобразный ликбез для присутствующих: «Экипаж не останется без кислорода, даже если «Электрон» вообще



Фото Н.Семенова

Салижан Шарипов:

«Все, что предстоит, мы с честью выполним!»

не будет работать, потому что в «Прогрессе» есть запас кислорода как минимум на 15 дней и в Quest'e – на 100 дней, а «кислородных шашек» хватит еще на 40 дней».

Члены дублирующего экипажа решили сравнить «Союз» и шаттл. «После катастрофы мы понимаем, что каждый корабль имеет свою особенность: шаттл запускается и приземляется с очень большим грузом, а «Союз» используется для доставки и возвращения экипажа», – поведал Уильям. «Шаттл и «Союз» – это разные поколения космических средств, изначально создававшиеся под различные задачи. У них, естественно, разные стоимость и весовые характеристики: шаттл массой порядка 100 т, а «Союз» – 7 т; шаттл может возвращать порядка 15 т грузов, а «Союз» – 50 кг, если в экипаже три человека», – объяснил Валерий.

В ходе МКС-10 будут два выхода в открытый космос из СО «Пирс». «Задачами первого выхода, который состоится в конце декабря (уже перенесен на январь 2005 г. – *Авт.*), являются установка универсального рабочего места с оборудованием для выполнения эксперимента Rokviss на СМ «Звезда», антенн спутниковой навигации и телевизионной камеры. Во втором выходе в конце февраля (уже передвинут на март. – *Авт.*) запланированы монтаж антенн для обеспечения стыковки европейского грузового корабля и снятие ранее установленной аппаратуры для возвращения на Землю», – сообщил Салижан.

Первый космонавт Космических войск России Ю.Шаргин, лишь по «счастливому» стечению обстоятельств получивший желанный «билет в космос», охарактеризовал свою удачу так: «Это очень тяжелый и трудоемкий путь, занявший достаточно большое время. Но я всегда надеялся, что дойду до этого момента и осуществлю свою мечту».

Будут ли совместные военно-экспериментальные исследования? Шарипов незамедлительно ответил: «МКС – сугубо гражданская станция и военные эксперименты на ней запрещены... У нас есть эксперимент «Экон» по фотографированию различных районов для экологического мониторинга деятельности войск, но это больше экология». Салижан признался, что хотел бы взять с собой очень много вещей, но его ограничивают весом 1.8 кг и объемом 2 л. «Я беру фотографии семьи и друзей, музыкальные диски, флажки России и эмблему города Бишкек», – поделился он. Лерой полетит с обручальным кольцом, так как год назад женился, а Юрий – с фотографиями

родных и близких и флажками России, Космических войск и Москвы.

Проводивший встречу космонавтов с журналистами заместитель начальника ЦПК полковник Сергей Тафров объявил, что экипаж Шарипова возьмет с собой газету «Правда» от 10 мая 1945 г. и памятные фотографии В.Чкалова и Ю.Гагарина.

Спортивный комиссар Федерации космонавтики России Николай Бодин по традиции вручил отправляющемуся в первый космический полет Шаргину удостоверение космонавта (№123) Международной авиационной федерации FAI, добавив: «Примите это удостоверение, возьмите его с собой, штампиков там поставьте каких полагается, оно вам на всю жизнь!» Однако стоит отметить, что данный документ предназначен не для проставления печатей в космосе, а для подтверждения статуса космонавта и обеспечения его правового иммунитета (НК №9, 2003, с.60-63). В заключение Бодин образно пожелал основному экипажу 400 километров под корпусом МКС! Скажем и мы: счастливого плавания!

Программа полета экипажа МКС-10:

- ◆ Старт на ТК «Союз ТМА-5» (№215), стыковка к СО «Пирс», пересменка к МКС-9;
- ◆ Расстыковка ТК «Союз ТМА-4» (№214);
- ◆ Перестыковка ТК «Союз ТМА-5» к СО «Пирс» на ФГБ «Заря»;
- ◆ Работа с ТКГ «Прогресс М-50» и прием двух ТКГ «Прогресс М-51» и -52;
- ◆ Выполнение двух выходов в открытый космос с РС МКС;
- ◆ Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт систем МКС;
- ◆ Выполнение работ по дооснащению МКС;
- ◆ Установка новой версии программно-математического обеспечения бортовой вычислительной сети в СМ «Звезда» (версия 7.03);
- ◆ Выполнение программы научных исследований и экспериментов;
- ◆ Стыковка и совместная работа с экипажем «Дискавери» (STS-114; LF-1) при возобновлении полетов шаттлов в марте 2005 г.;
- ◆ Стыковка ТК «Союз ТМА-6» (№216) с экипажем МКС-11 и пересменка;
- ◆ Возвращение экипажа МКС-10 на Землю на ТК «Союз ТМА-5».

Программа полета ЭП-7:

- ◆ Проведение фото- и видеосъемок на РС МКС;
- ◆ Выполнение научных исследований и экспериментов;
- ◆ Проведение мероприятий по связям с общественностью и символической деятельности;
- ◆ Ведение связи с российским ЦУПом с использованием СРЛС «Спутник-СМ»;
- ◆ Перенос грузов;
- ◆ Работа с системой «Инвентаризация».

Встреча Анатолия Перминова с экипажами МКС-10

Н.Семенов

специально для «Новостей космонавтики»
Фото автора

23 сентября 2004 г. в Федеральном космическом агентстве состоялась встреча руководителя Роскосмоса А.Н.Перминова с членами основного и дублирующего экипажей МКС-10. В начале беседы Анатолий Николаевич поинтересовался самочувствием космонавтов и поздравил их с утверждением МВК на предстоящий полет, пожелав успешно пройти оставшиеся тренировки, а также плодотворной работы на орбите и мягкой посадки. Он поблагодарил всех специалистов и руководителей ракетно-космической промышленности за кропотливый труд по подготовке космонавтов и техники к предстоящему запуску.

Далее А.Н.Перминов предложил провести встречу в неофициальной обстановке, за чашкой чая. Анатолий Николаевич поинтересовался у экипажей: «А есть ли среди вас курящие?» За всех ответил начальник ЦПК, генерал-майор авиации В.В.Циблиев: «Они все некурящие. К тому же, на МКС нельзя курить». В связи с этим вопросом Василий Васильевич вспомнил случай из истории пилотируемой космонавтики, когда космонавт Валерий Поляков перед длительным космическим полетом закурил и недокурную сигарету оставил товарищам на Земле с просьбой сохранить до его возвращения. Спустя 1.5 года после приземления его первый вопрос был: «А где моя недокурная сигарета?»

За беседой время прошло незаметно. В конце встречи Анатолий Николаевич по традиции вручил членам основного экипа-

жа памятные подарки: «официальный хронограф космонавта» – часы швейцарской компании «Фортиз» и прибор «Космонавигатор». Членам дублирующего экипажа была вручена книга «Взгляд из космоса». В ответ космонавты подарили руководителю Роскосмоса большую фотографию экипажа со своими автографами. Лерой Чиао, Салижан Шарипов и Юрий Шаргин поблагодарили руководителя Роскосмоса за подарки и пообещали выполнить в полете поставленные перед ними задачи.

На встрече присутствовали руководители Роскосмоса, РГНИИ ЦПК, журналисты. После основного совещания в зале Коллегии А.Н.Перминов пригласил космонавтов в свой кабинет, где традиционно сфотографировался с основным и дублирующим экипажами.



В.Токарев, У.МакАртур, нач. ЦПК В.Циблиев, А.Перминов, А.Чиао, Ю.Шаргин, первый зам. нач. ЦПК В.Корзун, командир отряда ЦПК Ю.Лончаков и нач. учебно-планового отдела ЦПК М.Харламов



Анатолий Перминов демонстрирует «Космонавигатор»

Клод Николлье может вновь отправиться в космос?

И.Иванов

специально для «Новостей космонавтики»

2 сентября 2004 г. первому и единственному швейцарскому астронавту Клоду Николлье (Claude Nicollier), участнику четырех космических полетов, исполнилось 60 лет. Клод не только является самым пожилым действующим астронавтом мира, но и имеет

наибольший стаж пребывания в отряде (он был отобран в 1978 г. во время первого набора ЕКА). В настоящее время он работает в Отделе астронавтов NASA в Центре Джонсона. Уже несколько раз за последние годы делались заявления о его скором уходе в отставку. Но недавно было объявлено, что он останется на активной работе еще как минимум два года. И не исключено, что он будет принимать участие не только в наземном обеспечении полетов.

По словам Клода Николлье, недавно в ходе беседы с непосредственным начальством в европейском отряде ему было сказано следующее: «Если в течение ближайших двух лет мы предпримем новый совместный полет с нашими русскими коллегами, то именно ты можешь стать его участником».

Сам Клод, конечно, надеется на новый полет, но старается оставаться реалистом. Возможность такого полета он считает не очень высокой. Хотя полет на американском шаттле, по его мнению, еще менее вероятен. Если только NASA не решится вновь отправить шаттл к телескопу Хаббла. «Я мог бы принять участие в таком полете, – счита-

ет Клод Николлье, – так как у меня уже есть опыт». Действительно, он не только принимал участие в двух полетах к телескопу (STS-61 в декабре 1993 г. и STS-103 в декабре 1999 г.), но и выполнял ремонтные работы в открытом космосе. Однако NASA пока не склонно вновь направлять шаттл к телескопу.

Так что все надежды швейцарца связаны с сотрудничеством ЕКА и России в области пилотируемых полетов на МКС. Интерес европейского ветерана к возможному назначению вызван еще и тем, что он ни разу за все четыре полета не побывал ни на одной орбитальной станции – ни на ОК «Мир», ни на МКС.

По сообщениям швейцарского агентства новостей Swissinfo и Международного радио Швейцарии (Radio Suisse Internationale)



Наша справка

Клод Николлье родился 2 сентября 1944 г. в г.Ве́ве (Vevey) в кантоне Во (Vaud) в Швейцарии. Изучал физику и астрономию в Университете Лозанны. Помимо этого, он прошел подготовку в качестве пилота и имеет лицензию пилота авиакомпании Swissair. Был отобран в качестве астронавта ЕКА в мае 1978 г. В 1980 г. приступил к подготовке в Космическом центре имени Джонсона в NASA и в 1982 г. получил квалификацию специалиста полета. Своего первого полета ждал 14 лет. Принял участие в четырех космических полетах:

STS-46: «Атлантис», 31 июля – 8 августа 1992 г.;
STS-61: «Индевор», 2–12 декабря 1993 г.;
STS-75: «Колумбия», 22 февраля – 9 марта 1996 г.;
STS-103: «Дискавери», 19–27 декабря 1999 г.



С. Жуков

специально для «Новостей космонавтики»
Фото автора

В сентябре 2004 г. в Севастополе на базе Черноморского флота России прошли морские тренировки кандидатов в космонавты России и Казахстана и астронавтов NASA. Тренировки были организованы в две смены.

Первая смена прибыла в Крым 8 сентября самолетом Ил-76МДК Центра подготовки космонавтов. В нее входили кандидаты в космонавты набора 2003 г., организованные в два условных экипажа. В экипаж №1 вошли А.Самокутяев (командир), М.Серов (бортинженер) и С.Рязанский (космонавт-исследователь). В экипаж №2 – А.Шкаплеров (командир), А.Борисенко (бортинженер) и А.Иванишин (космонавт-исследователь).

Вместе с ними вылетела большая группа инструкторов, врачей, водолазов, а также сотрудников РКК «Энергия», отвечающих за техническое состояние спускаемого аппарата. Тренировки проходили под общим руководством начальника третьего управления ЦПК, летчика-космонавта, Героя России полковника Юрия Гидзенко. Руководителем подготовки был начальник отдела выживания ЦПК полковник Валерий Трунов.

Этим же самолетом на аэродром «Гвардейское», подведомственный ВМФ России, было доставлено 5 тонн оборудования.



Спуск на воду

В его составе были спускаемый аппарат, скафандры, гидрокостюмы «Форель», надувные лодки, снаряжение водолазов и прочее оборудование, необходимое для проведения морских тренировок.

Перед вылетом самолета стало известно о трудностях с украинской таможенной, которая отказалась оформлять временный ввоз оборудования на территорию Украины. Это привело к задержке вылета на два дня. За это время сотрудники ЦПК Виктор Рень, опытный испытатель и заместитель начальника управления, и Игорь Рудяев, заместитель начальника отдела внешнеэкономической деятельности, совершили срочную поездку в Киев и сумели получить специальное разрешение правительства Украины на ввоз оборудования.

Все прибывшие разместились на госпитальном судне «Енисей», пришвартованном к одному из причалов Севастопольской бухты. Верхние палубы судна, построенного на польской верфи в восьмидесятых годах прошлого столетия, отведены под профилакторий. Поселились в каютах по три-четыре человека, завтракали и ужинали в кают-компании судна.

Тренировки были организованы на океанографическом судне «Челенк», стоявшем на рейде в море в нескольких милях от выхода из Севастопольской бухты. Вся бригада доставлялась туда и обратно катером.

Крым встретил посланцев Звездного городка неласково – холодом, дождем, штормовой погодой. Поэтому 9 и 10 сентября были инструктажи и так называемая «сухая» тренировка.

Общая цель морских тренировок состоит в том, чтобы научить космонавтов правильным действиям по выживанию в случае нештатного приводнения на акваторию моря или океана. Космонавты должны «прочувст-

вовать», что такое длительное ожидание спасателей внутри спускаемого аппарата транспортного корабля «Союз». Такое ожидание при неблагоприятных обстоятельствах может продлиться до трех суток, например, если приводнение (в случае срочного спуска с орбиты) произойдет в отдаленном районе Тихого или Индийского океана.

Кроме того, необходимо научиться технически грамотному покиданию аппарата и выживанию на воде. Если у космонавтов есть время, необходимо снять скафандры, надеть полетные костюмы, затем теплозащитные костюмы и, наконец, гидрокостюм «Форель». Потом следует распределить три блока носимого аварийного запаса (НАЗА) между членами экипажа и покинуть космический корабль. При попадании в воду нужно связаться фалами, чтобы морская волна не разметала экипаж на большие расстояния, наладить радиосвязь, поесть и попить, а также применить специальные средства обнаружения. Кроме того, нужно научиться плыть в связке в сторону берега, если таковой находится на расстоянии до нескольких километров.

В тесном объеме спускаемого аппарата переодеться нелегко, а при одевании



А.Самокутяев, С.Рязанский и М.Серов



А.Борисенко, А.Иванишин и А.Шкаплеров

большого количества теплой одежды и прорезиненного гидрокостюма становится жарко. Получению этих навыков служит «сухая» тренировка, когда спускаемый аппарат находится на борту судна. Тренировка длится около двух часов, космонавт теряет от двух до трех килограммов веса.

После получения опыта проводится «длинная» тренировка в море. Аппарат с космонавтами опускается в море, и к тесноте и повышенной температуре добавляется



М.Аймаханов, С.Жуков и А.Аимбетов

морская качка. Здесь важно не терять самообладания, работать без спешки и помогать друг другу.

Третий вид тренировки – «короткий» – служит для отработки экстренного покидания космической «капсулы». В случае, если в аппарат попадает вода, есть опасность его затопления, если там пожар или другая аварийная ситуация, переодеться некогда. Космонавты должны подготовить скафандры к пребыванию в воде, опоясать себя поплавковым спасательным средством «Нева», пристегнуть блоки НАЗа и быстро, собранно покинуть аппарат. В этой тренировке зачетным является время, которое отсчитывается от момента подачи сигнала: «На борту авария!» до момента, когда третий член экипажа окажется в воде.

Всем этим премудростям обучали инструктора А.Герман и А.Панкратов, тонкую психофизиологическую настройку перед тренировкой проводил психолог Р.Богданский, а окончательное задание выдавал В.Трунов. За состоянием здоровья космонавтов пристально следила команда врачей в составе Н.Филатова, О.Федорова и О.Фардзинова.

11 сентября погода стала налаживаться. Тем не менее экипажу А.Самокутяева, первому вышедшему на длинную тренировку, сильно досталось на высокой волне. Волнение, составлявшее 2,5–3 балла, привело экипаж, по выражению Марка Серова, в состояние «грюгги». Впечатления оказались настолько яркими, что Марк разразился стихотворным отчетом:

*Пусть хлещет нас волна со всех бортов,
В иллюминаторе маячит кто-то.
Наш шарик худший из морских судов,
Зато он создан для высокого полета.*

*Когда от качки обалдев слегка,
Душа рванется в глубину пакета,
Пробив шум вентиляции, Земля
Командным голосом затребует ответа:*

*«Каков ваш пульс? Тепло ли? Жалоб нет?
И на каком находитесь этапе циклограммы?»
Мы отвечаем: «Все нормально. Пульса нет.
Потерянные вычитаем килограммы».*

*И лишь на палубе, скафандр мокрый сняв,
Инструкторов усталые услышав замечания,
Почувствуешь вкус нужной вещи* и мужских забав,
И прелести морского выживания.*

Мне довелось видеть ребят после тренировки. Все они были зелеными. Но задание успешно выполнили. Экипаж А.Шкаперова в этот день провел «короткую» тренировку. Здесь меньше времени проводишь в море, поэтому пульс, давление, вес и общее самочувствие почти не меняются. Хотя эмоциональное напряжение высокое – как-никак, идет учет времени, секундомер включен...

12 сентября погода была почти штилевая. Экипажи поменяли виды тренировок и успешно их выполнили. В этот же день предварительный инструктаж прошли участники второй смены. В ее составе были условные экипажи №3 и №4. Третий экипаж состоял из инструктора В.Несмеянова (командир) и астронавтов NASA Дж.Уильямса (бортинженер) и С.Уильямс (космонавт-исследователь). В четвертый экипаж вошли С.Жуков (командир), А.Аимбетов (бортинженер), М.Аймаханов (космонавт-исследователь).

Все экипажи, за исключением второго, находившегося в этот момент в море, прошли стрельбы из трехствольного пистолета тьюльского производства, входящего в штатный состав НАЗа. Пластиковая бутылка с водой, привязанная веревкой, плюхалась за борт судна, и тут же раздавался выстрел пульей из нарезного ствола, а затем следо-



Дж.Уильямс, В.Несмеянов и С.Уильямс

вал дуплет дробью из двух верхних стволов. Бутылка поднималась на борт, продырявленная, начиненная дробью как погремушка, являя миру стрелковое мастерство будущих покорителей космоса...

13 сентября экипажи первой смены отбыли в Москву, а вторая смена прошла «сухие» тренировки, порвав при этом три гидрокостюма «Форель». Третий экипаж в этот же день совершил «короткую» тренировку.

14 сентября третий и четвертый экипажи прошли «длинную» тренировку в море. Поскольку волнение было небольшим, инструктор старались добавить стрессовый элемент, старательно раскачивая снаружи спускаемый аппарат. У них это получалось не так убедительно, как у Черного моря...

15 сентября «короткую» тренировку выполнил четвертый экипаж.

Поскольку погода наладилась, в перерывах между тренировками экипажи загорали и занимались рыбной ловлей с помощью удочек, любезно предоставленных моряками «Челекена». На рейде судна глубина составляла около 50 метров. Ловилась донная рыба – ставрида, пикша, камбала и даже черноморская акула (катран) и скат. Наиболее выдающимся рыболовом оказался степняк Айдын Аимбетов.

После успешного завершения программы кандидатами в космонавты и астронавты морские тренировки выполнили инструктора. Условные «нулевые» экипажи составили: №0-1 – В.Закотенко, О.Фардзинов, И.Терехов; №0-2 – А.Савченко, Д.Иванов, С.Лунин. Это как раз те универсальные специалисты, которые готовили космонавтов к тренировкам, страховали их при посадке в спускаемый аппарат, вытаскивали из воды и на надутых лодках доставляли на судно.

Много времени провели в морской воде водолазы, координацию которых осуществлял полковник А.Харламов. Он же на весельной лодке страховал спускаемый аппарат при его буксировке к судну, оттягивая канатом и не давая удариться о борт.

Американцы вместе с врачом Э.Пауэрсом и переводчиком Р.Сорокиным уехали в Москву 15 сентября, члены четвертого экипажа – 16 сентября. А 21 сентября в аэропорт Чкаловский благополучно вернулся самолет с оборудованием и бригадой сопровождения.



* Здесь Марк намекает на роман Т.Вульфа «Нужная вещь» («The Right Stuff»), повествующий о первом наборе астронавтов NASA – участников программы «Меркурий». Понятие «нужная вещь» в среде героев романа является емким, многоплановым, даже философским. Несколько упрощенно его можно трактовать как «правильный подход к жизни».

Посол Румынии рассказывает...

Эксклюзивный материал



В этом году посол Румынии в России был назначен Герой Советского Союза, Герой Румынии, космонавт **Думитру Дорин Прунариу**.

Главный редактор НК **И.Маринин** встретился с бывшим космонавтом (совершившим полет на «Салют-6» в 1981 г.) и попросил его ответить на вопросы, подготовленные участниками форума «Новостей космонавтики» и редакцией журнала.

– Начнем, пожалуй, с разъяснения некоторого недоразумения: когда Вы летали в космос, Вас называли Думитру, теперь же Вас называют Дорин... Что произошло с Вашим именем?

– У меня в паспорте и во всех документах с самого начала было записано двойное имя Думитру Дорин. Перед полетом руководство Министерства обороны Румынии предложило пользоваться именем Думитру, так как, по их мнению, оно звучит более солидно, более уверенно. А в семье меня всегда звали Дорином. Поэтому, когда все полетные мероприятия кончились, я стал опять использовать имя Дорин.

– А Ваш дублер Думитру Дедиу тоже второе имя использовал?

– Он рассказывал, что, когда родился, его крестная мать сказала: «Такой маленький и слабенький ребенок не может иметь имя Думитру (Дмитрий)». И его назвали Митикэ (что-то вроде «Димочки»). И это имя он носил до зачисления на подготовку. А уже когда он стал готовиться к полету, ему поменяли имя на Думитру...

– Какое у Вас было образование к моменту набора в космонавты?

– Я к этому времени окончил Аэрокосмический факультет Бухарестского политехнического института. Затем работал на заводе инженером, а потом меня направили на шестимесячные курсы подготовки инженеров запаса.

– Как производился отбор румынских космонавтов?

– В тот день мы были на занятиях. Командир воинской части пришел к нам и немного рассказал о космической программе Румынии. Затем он спросил, кто хочет уча-

ствовать в отборе, чтобы стать космонавтом, и пообещал полет на самолете в Бухарест и бесплатное полное медицинское обследование. Многие захотели... Поднял руку и я. В мае 1977 г. из 30 курсантов на обследование в Бухарест полетели 17. Как потом выяснилось, из других учреждений и организаций тоже отбирали желающих. Недельку там нас обследовали и вернули на военную подготовку: всех забраковали, в том числе и меня. Потом выяснилось, что некоторых забраковали из-за временных отклонений параметров. Например, что было со мной. За время сборов я набрал лишних килограммов пять-шесть, да тут еще простуда...

Ну сердечко и начало немного сбойте. Сначала врачи не разобрались в причинах, и меня отчислили. Потом разобрались.

В августе на повторное обследование вызвали только пятерых. К этому времени у нас физическая подготовка серьезная началась, килограммы я сбросил, простуда прошла. Поэтому у меня все было нормально с сердцем, и меня отобрали. Сначала из всех групп отобрали семерых, потом нас осталось пять, потом трое: я, Думитру Дедиу, который был на десять лет старше меня и носил звание капитана, а третьим был Кристиан Гуран, инженер, закончивший факультет электроники в Бухарестском политехническом институте. У него были проблемы с вестибулярным аппаратом. Ваши врачи сказали, что он не годен и должен быть отчислен, но румынская сторона его сохранила в запасе, и он мог в любой момент заменить любого из нас. Он, как и я, 13 марта 1978 г. по предложению командующего ВВС стал военным. Мне сразу дали звание старшего лейтенанта, так как у меня был опыт работы инженером и я прошел полугодовые сборы. А Кристиан хоть и не попал в Звездный, но участвовал в различных вестибулярных экспериментах в Бухаресте. В конце концов он стал полковником...

В марте 1978 г. я и Дедиу приехали в Звездный и начали подготовку. Сначала планировалось, что наша подготовка будет всего полтора года, но по разным причинам она сильно растянулась.

– Какая организация в Румынии занималась организацией полета?

– Отбором космонавтов, административной частью подготовки космонавтов занималось Министерство обороны, в частности ВВС. Научной частью занимался Национальный совет науки и технологии, в частности Румынская комиссия по космическим делам.

– Почему первым выбрали именно Вас?

– Примерно за полгода до полета мы должны были продолжить подготовку в экипажах. По всем оценкам и результатам я был первым. На окончательных экзаменах у меня были только пятерки, так как мне здоровогодились мои инженерные знания, ведь я всего два года назад окончил инсти-

тут. И с учебкой не было особых проблем. И влияние окружающих меня людей в Звездном было очень важным. Они были не только высококвалифицированными специалистами, но и очень доброжелательными наставниками. Ведь я вообще не знал русского – в школе занимался французским и немецким языками. Их помощь помогла мне получить такой хороший результат.

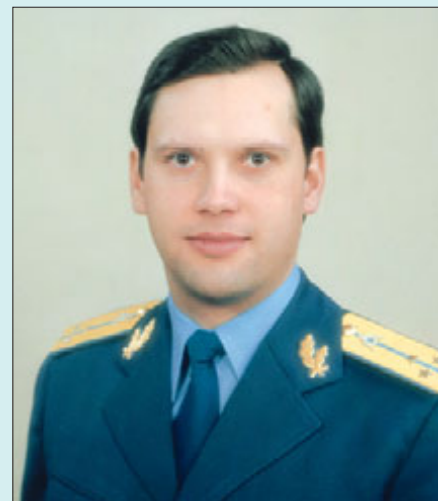
Дедиу был значительно старше, давно окончил институт, знания, полученные там, уже забылись, да и языком в таком возрасте заниматься тяжело. Ему было трудно, и когда сформировали экипажи, неофициально было известно, кто полетит. Только потом я узнал, что были долгие переговоры с румынской стороной. В конце концов решили, что полечу я.

Сначала моим командиром был назначен Евгений Хрунов, но готовились мы недолго, около двух месяцев. Потом по каким-то причинам его отстранили от подготовки. Еще месяц я готовился один и в кресле командира, и в кресле космонавта-исследователя. Потом назначили Леонида Попова. Это был очень хороший выбор. У нас получилась очень хорошая совместимость. С Хруновым было намного труднее. А Попов только что вернулся из длительного 185-суточного полета, отлично знал и корабль, и станцию. Особенно хорошо он знал практику, а я хорошо знал теорию. И мы понимали друг друга прекрасно и дополняли знания друг друга. Мы сработались...

– Готовила ли Румыния собственные эксперименты для Вашего полета?

– В общей сложности у нас было 22 эксперимента, больше половины создавались румынскими учеными совместно с учеными стран «Интеркосмоса». Но пять-шесть было чисто румынских. Среди них запомнились интересные психологические тесты.

– Ваш полет проходил во времена правления Чаушеску и Брежнева. Тогда цензура в СМИ была очень мощной. Были ли какие-то случаи на подготовке или в полете, о которых прессе писать не разрешили?



Д.Прунариу перед полетом в космос



Думитру Прунариу и Виктор Савиных на борту станции «Салют-6» (1981 г.)

– Нас специально не инструктировали, что говорить, а что нет... Корреспонденты все писали согласно своим планам, утвержденным в редакции. Например, до полета не писали об экипажах, о космонавтах, о программе полета, о дате запуска. Но зато были статьи о космонавтике вообще и о роли Румынии в частности. Поэтому некоторые делали выводы, кто полетит следующим. Ничего не сообщалось о запуске нашего корабля, пока мы не завершили первый виток и наземные службы не проверили высоту нашей орбиты. Если бы с нами что-нибудь случилось, то было бы найдено какое-то официальное объяснение. Ну и конечно, практически ничего не писали о результатах подготовки и о том, почему выбрали меня, а не Деду.

Были у нас и небольшие нештатные ситуации. Например, при первых проверках на орбите определили отказ прибора ионной ориентации корабля, используемого при автоматическом спуске. Потом, при приземлении, парашют открылся позднее, чем положено. По технической документации парашют должен был раскрываться через 16,5 сек после появления сигнала отстрела крышки. Реально он открылся на 19-й се-

кунде. Но эти 3–4 секунды были для нас как целые минуты. Мы за хронометром следили в полной тишине и подумали: «Все! Не открывается... Конечно, есть запасной, но сработает ли...» Потом мы от других космонавтов узнали, что такое нередко бывает. Мы-то об этом не знали... Но у нас, как потом выяснилось, действительно была нештатная ситуация. Об этом писали в Румынии только через несколько лет...

– А приземлились вы нормально?

– Нам сказали, что нормально... (смеется). Но ударило о землю нас очень хорошо. Был ветер. СА раскочивался и ударился о землю боком. Потом некоторое время нас тащило по земле, пока Попову не удалось отстрелить парашют. Чувствовали удар довольно сильно, но были живы и здоровы.

– А как Вы восприняли невесомость?

– В общем, нормально. Первые часы и даже первые день-два чувствовался дискомфорт, тяжесть в голове. Я старался не делать резких движений, не крутиться... Потом почувствовал себя очень хорошо. Довольно быстро двигался в станции, крутился и удивлялся тому, что могу делать в невесомости. И после приземления чувствовал себя хорошо. Первые два часа были самыми трудными. Первую ночь на Земле очень глубоко спал, так как очень устал после космического полета. Постепенно нервная психологическая напряженность снималась. Я в космосе ее не чувствовал, и только на земле ощутил, насколько все было напряженно там наверху. Потом еще примерно дней десять

тело ощущало какие-то изменения: поясница болела, ноги. Потом все нормализовалось.

– Такие нагрузки баня хорошо снимает... Вы не ходите в баню?

– Иногда. Редко и только здесь, а у нас бань нет. Сауны только, но это не то...

– За космический полет Советский Союз наградил Вас высшей наградой – орденом Ленина и медалью «Золотая Звезда» Героя Советского Союза. А как Вас встретили в Румынии? Чем наградили?

– По международному протоколу, подписанному странами – участниками программы «Интеркосмос», космонавтов, летящих в космос, должны награждать обе страны высшими государственными наградами. В Румынии высшая награда – Герой Социалистической Республики Румынии – давалась всего несколько раз: очень давно, после войны, лидеру оппозиционной партии, который привел ее к объединению с коммунистической, дважды самому Николаю Чаушеску и один раз – его жене Елене (прямо перед моим награждением) в честь 60-летия создания компартии Румынии. Больше ни у кого не было этой награды. Поэтому они не хотели давать мне эту награду. Обсуждали вопрос, чтобы дать мне румынский орден Победы или звание «Герой Социалистического Труда Румынии».



В первый день после нашего возвращения из космического полета по радио сообщили, что Румыния дала мне и Попову звание «Герой Социалистического Труда», но через несколько часов сообщили, что дали и «Герой Румынии». Больше такой награды нет ни у кого, а Попов стал единственным иностранцем, получившим это звание. Кстати, я единственный румын, у кого есть звание «Герой Советского Союза». Даже у Чаушеску был только орден Ленина. Вручение наград происходило в Президентском дворце в Бухаресте, и проходила церемония не больше получаса. Чаушеску лично вручил нам звезды. Была очень прохладная атмосфера. Он общался больше с членами ЦК и советским послом, чем с нами. Мне казалось, что атмосфера в Советском Союзе во время награждения была значительно теплее, чем там.

Личность Чаушеску – особенная. Он не терпел вокруг себя других героев. Считал, что именно он перестроил всю страну, реорганизовал экономику и только он имеет право на звание Героя Румынии. Конечно, это сказало на мне впоследствии. У нас была такая легендарная гимнастка, олимпийская чемпионка – Надя Комэнеч. Она получила в дар от Чаушеску дом, машину,



Одна из важнейших задач полета – медицинские эксперименты



Президент Румынии Ион Илиеску и посол Румынии в России
Думитру Дорин Прунариу

деньги и другие льготы. А мне ничего не дали – ни дома, ни машины, ни денег. И я вернулся из Советского Союза после полета с женой и двумя детьми в военное общежитие и жил там полгода. Нам искали квартиру. Сначала Министерство обороны предложило маленькую четырехкомнатную квартиру, 65 м², которую дают всем офицерам. Я сказал, что я сделал больше, чем многие, и хотел бы иметь квартиру получше. Со мной согласились и продолжили искать, но не сильно старались. А мы еще несколько месяцев жили в общежитии. И так продолжалось до тех пор, пока я через отца не налажал связи. Наконец я узнал, что начальник Генерального штаба Василе Миля должен был переехать в новый коттедж и освободить хорошую квартиру в центре Бухареста. Ее дали мне, там я живу и сейчас. А машину я купил на деньги, которые занял у родителей и родственников. Потом несколько лет выплачивали долги.

– **Чем Вы занимались после полета?**

– Сразу после награждения, через два часа, мне дали звание капитана, за год до срока. Через пять лет я стал майором. Смешная ситуация: меня много приглашали в разные организации по всей стране и встречали с оркестрами у вагонов первого класса. А я носил невысокое воинское звание «капитан» и мне положено было ездить в вагонах

второго класса... Звание Героя ничего не давало. И так продолжалось, пока я не стал майором. В Минобороны для меня создали специальную должность: главный инспектор по авиакосмическим делам. Чтобы сохранить льготы военного летчика, я должен был время от времени летать на самолетах. Поэтому я летал с инструктором на Л-39. Потом прознал про это министр обороны и запретил полеты: чтобы не получилось так, как с Гагариным. Полгода я не летал. Потом мне все же разрешили летать штурманом на транспортных самолетах. В это время я занимался также космическими делами, участвовал в разных программах и мероприятиях.

В 1990 г., когда у нас произошла революция, я предложил новому правительству программу реорганизации космической деятельности и создания космического агентства. Но вместо этого через несколько дней председатель правительства предложил мне стать начальником гражданской авиации. Я был вынужден согласиться, а Космическое агентство создали без меня в 1992 г. У меня стало около 10 тыс подчиненных, семь крупных предприятий, включая аэропорты, все виды гражданской авиации, контроль воздушного пространства, технические базы... Когда меня назначили на эту должность, то сразу дали звание полковника, так как считали, что Чаушеску незаслуженно тормозил мое продвижение по службе. За это время сменилось четыре министра транспорта (а у меня был ранг замминистра). А я прошел серьезную подготовку кадров для руководителей гражданской авиации в Канаде, где нас научили руководить на международном уровне.

Вернувшись в Румынию, я доложил министру транспорта (им был бывший моряк, сейчас мэр Бухареста) свои предложения о реорганизации гражданской авиации. Но он решил, что это не ко времени. Кроме того, оказалось, что я не участвую ни в одной партии. В результате он освободил меня от

занимаемой должности. Я пошел обратно в Минобороны, некоторое время служил там, а в 1998 г. меня пригласили в Министерство науки и образования (тогда науки и технологии) и предложили возглавить Космическое агентство. Все эти годы я с Космическим агентством связи не прерывал и поэтому быстро согласился. Работал в этой должности до весны этого года, когда приехал работать послом в Россию. Впервые стать послом мне предложили три года назад. Я отказывался, так как было очень много дел в Космическом агентстве: соглашения с ЕКА, с NASA, с другими странами. С Россией также начали разрабатывать соглашение по космосу. Но в конце концов я согласился.



В ветераном советско-российской космонавтики
Борисом Евсеевичем Чертоком

– **Какие сейчас у Румынии космические связи с ЕКА, NASA, ФКА?**

– У Румынии есть своя национальная правительственная программа, которая включает очень много международных проектов. В нее входят как фундаментальные исследования, так и прикладные. С Россией мы сотрудничаем в ядерных исследованиях (институт в Дубне). Наш Космический институт использует эти исследования и для космоса. Причем директор этого института участвовал еще в постановке экспериментов для моего полета. Они сотрудничают и с другими российскими институтами, особенно по фундаментальной науке: атмосфера Земли, Солнце, солнечно-земные связи, космическое пространство. Мы делаем разные измерительные приборы. Правда, более плотно мы сотрудничаем по европейским программам с ЕКА. С ними даже есть правительственное соглашение. Более того, мы собираемся вступить в ЕКА, но это очень долгий процесс. У нас есть отдельные соглашения с Францией, Италией, Германией, Венгрией, Болгарией. Сотрудничаем мы и в рамках ООН. Я сам сейчас являюсь президентом научно-технического подкомитета комитета ООН по использованию космического пространства в мирных целях.

– **Таким образом, Ваш космический опыт пригодился и Румынии, и ООН?**

– Конечно. Более того, у меня есть договоренность с нашим министром иностранных



Д.Прунариу и другие космонавты на встрече с Президентом РФ В.В.Путиным в РГНИИ ЦПК

дел, что я смогу параллельно с дипломатической работой участвовать в международных космических форумах и конференциях. В том числе и в ООН, куда я поеду в октябре на Генеральную ассамблею, где будут обсуждаться вопросы космоса. Поддерживаю связь и с Космическим агентством Румынии.

– **А есть ли связи с нашим агентством? Познакомились ли Вы с Анатолием Перминовым?**

– Нет, еще не познакомился... После переезда, произошедших в России, у меня не было контактов с вашими организациями по космической линии. Но я очень хочу восстановить эти контакты, тем более, они понадобятся, чтобы доработать межправительственное соглашение по космосу между Россией и Румынией. До сих пор переговоры не завершены, хотя документ почти готов.

– **Как сложилась судьба Дедиу?**

– Он некоторое время служил вместе со мной в ВВС и летал тоже штурманом. Потом его списали с полетов по возрасту, и он продолжал служить инженером в авиакомпании, которая обслуживает Министерство обороны, но летает и по контрактам в другие страны. Дедиу участвовал в таких коммерческих полетах. Потом в возрасте 55 лет

он ушел на пенсию в звании полковника. Одно время он у меня в Космическом агентстве был экспертом по некоторым программам и получал за эту работу дополнительные деньги. Сейчас ему 62,



Дублер – Думитру Дедиу

он сидит дома на пенсии, занимается кухней и цветами. Сразу после полета у нас отношения были не очень хорошими, ведь мы были конкурентами. Сейчас отношения очень хорошие.

– **Расскажите, пожалуйста, о своей семье.**

– Отец приехал в город Брашов, где я родился, работать на заводе грузовиков. Был рабочим, потом мастером. В 1958 г., когда мне было 6 лет, окончил металлургический факультет университета и стал инженером. Потом он занимал разные административные должности. Сейчас ему 80 лет, и он давно на пенсии. Мать окончила педагогический институт, но сидела со мной и с сестрой дома, пока мы не окончили школу и не поступили в вузы. Потом работала преподавателем домоводства в школе. Сейчас она на пенсии. У меня есть сестра Марилена, на два года моложе меня. Она фармацевт, работает в Брашове. У нее есть дети: девочка и мальчик.

Моя жена Крина на год младше меня. Мы оба окончили аэрокосмический факультет Бухарестского политехнического института. Когда мы вернулись из Советского Союза, она стала работать инженером на одном из предприятий внешней торговли, где занималась техническими характеристиками экспортируемой продукции. Одновременно она окончила спецкурсы по внешней торговле и пошла работать в Министерство

внешней торговли, где занималась обменом промышленными товарами с бывшим Советским Союзом. В 1990 г. она стала работать в департаменте внешней торговли Министерства иностранных дел. В это время она закончила Дипломатическую академию, стала профессиональным дипломатом и пять лет была в Венгрии советником посла. Затем два года была директором департамента, курирующего отношения с Россией и СНГ, потом приехала со мной сюда и работает вместе со мной в посольстве.

У нас два сына. Кэтэлин родился 28 декабря 1975 г., окончил финансовый факультет Бухарестского университета. Но когда он был еще подростком, увлекся авиацией. В аэроклубе прыгал с парашютом, летал на разных самолетах. Поэтому после университета он выиграл конкурс и стал начальником Бухарестского аэроклуба. А сейчас он работает инспектором по легкой авиации в департаменте гражданской авиации. Летает на всем. Женился год назад. У него есть дочка, моя внучка, Арина-Кристина. Ей только что исполнилось шесть месяцев. Живут в Бухаресте, сейчас переедут в новую квартиру.

Младший сын Даниэль родился 15 декабря 1977 г., учился в Венгрии. Там занимался изучением культуры англоговорящих народов. Потом приехал домой и поступил в университет на новый факультет международных отношений и европологии. В следующем году он закончит обучение. Одновременно он работает. Он не женат, но обещал жениться, когда закончит учебу.

– **Ну и в завершение нашей беседы – пара отвлеченных вопросов. Считают ли в Румынии Германа Оберта своим ученым?**

– У Оберта было три национальности в трех паспортах подряд: родился он в Трансильвании, в городе Сибиу (Германштадт немецки), который был в составе Австро-Венгерской империи. Там он получил первый паспорт. В 1918 г., когда Австро-Венгрия развалилась, Трансильвания стала частью Румынии, и он стал гражданином этой страны. Он работал в разных городах до 1938 или 1939 г. Некоторое время учился и работал в Венгрии и в Германии. К этому времени он получил диплом профессора математики и физики в городе Клуж, в Румынии, где представил свою работу «Ракета в межпланетном пространстве». Она стала основной работой, позволившей считать его специалистом по космическим делам. Вторая его работа 1929 г. «Путь космической навигации» в определенных кругах.

Перед войной он преподавал в Германии и стал гражданином этой страны. Немцы его задержали, чтобы он не попал к русским, так как его работы

были очень важны. Он работал профессором вместе с фон Брауном. Они стали друзьями и дружили до самой смерти. Когда фон Браун стал директором Пенемюнде, то забрал Оберта туда. После войны Оберт остался в Германии. Потом несколько лет работал с Брауном в США, затем вернулся в Германию, в родной город. Я с ним познакомился здесь, в России, в 1982 г., когда была годовщина запуска Первого спутника. Мы стали настоящими друзьями. Он меня неоднократно приглашал в Германию...

– **Он говорил по-румынски?**

– Кое-что говорил, но должен был думать... В Сибиу, где он родился, есть ему памятник. Его именем названа улица и площадь. В городе Медиаш нашли дом, где он жил с семьей, и там устроили музей. И улицу, где стоит дом, назвали его именем. Есть в Румынии технические факультеты в университетах, которые носят его имя.

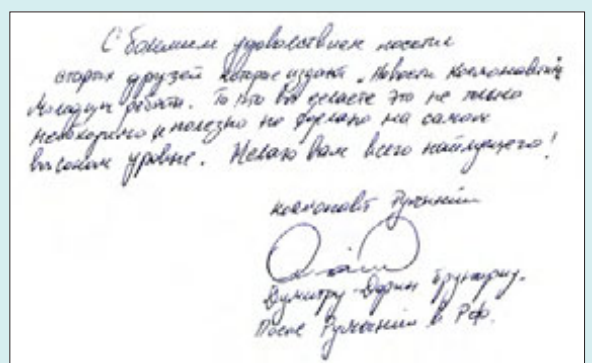


Посольство Румынии в Москве. Д.Прунариу в своем рабочем кабинете

– **Румын Анри Коанда в декабре 1910 г. совершил первый в мире полет на самолете с ракетными двигателями. Считается ли он в Румынии одним из пионеров космонавтики?**

– Он придумал самолет и приспособил к нему реактивный двигатель. Но самолет был деревянным. Во время испытаний под Парижем самолет загорелся и упал с небольшой высоты. Анри Коанда остался жив и продолжил свои исследования. Но больше его деятельность не была связана с ракетами. Он открыл эффект обтекания воздухом поверхности, впоследствии названный его именем. Коанда долго работал в Англии, в Бристолье, и имел много изобретений. В начале 1970-х годов он вернулся в Румынию, но вскоре умер.

– **Большое спасибо за интервью, господин посол, и удачи Вам...**



Промех «Шавита»

Неудачей закончилась попытка вывести на орбиту очередной израильский ИСЗ оптической разведки Ofeq-6

Л. Розенблюм, Ю. Журавин, И. Черный
специально для «Новостей космонавтики»

6 сентября в 13:53 по местному времени (10:53 UTC) с военно-воздушной базы «Пальмахим», расположенной в прибрежной полосе южнее Тель-Авива (географические координаты – 31.9° с.ш., 34.7° в.д.) военнослужащими испытательной ракетной части ВВС Израиля «Йанат» и командой специалистов компании «Таасия авирит» (IAI, Israel Aircraft Industries Ltd.) осуществлен пуск РН Shavit* (модификация LK-A).

Среди тех, кто присутствовал на запуске, были профессор Хаим Ешед (Haim Eshed), который отвечает за Космическую программу в Министерстве обороны (МО), основатель Израильского космического агентства ISA (Israel Space Agency) профессор Ювал Неэман (Yuval Neeman) и высокопоставленные чиновники из ВВС и военной разведки.

На участке работы первой и второй ступеней РН функционировала нормально. Двигатель второй ступени был запущен в 14:00, и носитель поднялся на высоту около 110 км, откуда начался полет в баллистическом режиме длительностью 150 сек. После сброса головного обтекателя и по достижении высоты около 270 км должен был включиться и отработать 92 сек двигатель третьей ступени, переводящий КА на орбиту. Однако перед его включением выяснилось, что один из четырех микродвигателей доведения спутника не действует. Это грозило потерей ориентации при работе 3-й ступени, поэтому было решено прекратить запуск. Выполнив полет по «сильно вытянутой квазиорбите», связка «система управления – третья ступень – спутник» упала в акваторию Средиземного моря на расстоянии порядка 1500 км от израильского берега (западнее о-ва Крит) примерно в 14:12 по тель-авивскому времени.

Что же произошло на борту? Бывший директор Израильского космического агентства ISA Ави Хар-Эвен (Avi Har-Even; он уволился 12 сентября, а в начале октября в эту должность вступит д-р Цви Каплан) в интервью, данном израильскому научно-популярному сайту «Ха-Йадан» (<http://www.hayadan.org.il>), сообщил: «Двигатель 3-й ступени, срабатывая, выполняет задачу придания полезной нагрузке допол-

нительного импульса, который выводит ее на конечную орбиту. Для того чтобы это произошло, 3-я ступень должна находиться в определенном положении: ориентация, направление, скорость. Иначе спутник может попасть не в ту точку, в которую должен: выйти на другую орбиту или упасть на Землю в нежелательном месте. К сожалению, в результате технической неисправности 3-я ступень не оказалась в необходимом положении, как ей было положено по номинальному режиму. Поэтому, согласно действующим правилам, включение двигателя было предотвращено для исключения попадания спутника в нерасчетное место».

По другим данным, включение 3-й ступени не было выполнено из-за того, что не произошло разделение 2-й и 3-й ступени.

Руководство МО Израиля учредило специальную группу для расследования обстоятельств аварийного запуска.

Несмотря на то что сбой произошел в системах третьей ступени и спутника, формально не относящихся к ракете-носителю, всю полноту ответственности взяла на себя компания IAI – интегратор РН. Группу специалистов, занятых поиском причин аварии, возглавил Яир Эмети (Yair Emeti), директор отделения управляемых ракет предприятия MALAM.

В результате неисправности был потерян КА Ofeq-6, который, по мнению зарубежных наблюдателей, предполагалось вывести на стандартную для израильских спутников этого класса ретроградную орбиту** наклоном 143.5° и высотой 260×770 км. По сообщениям СМИ, масса спутника составляла «около 300 кг».

Поскольку запуск был неудачным, Минобороны Израиля уклоняется от комментариев, в результате чего на вопросы представителей СМИ отвечают ушедшие в отставку эксперты, такие как генерал-майор Ицхак Бен-Израэль (Yitzhak Ben-Israel), бывший директор департамента «Разработка систем вооружений и инфраструктур» МО Израиля (Development of Weapon System and Infrastructure). Бен-Израэль, в частности, сказал: «Ofeq-6 должен был стать третьим эксплуатационным спутником оптической разведки и увеличить резервные возможности в поступлении фотоснимков разведывательного характера...»



Можно предположить, что Ofeq-6 являлся улучшенным вариантом своего предшественника Ofeq-5. Не исключено, что разрешение его оптической системы могло достигать 0.5 м. Прекращение функционирования находящегося сейчас на орбите ИСЗ Ofeq-5 ожидается примерно через 2 года.

Базовая платформа Ofeq-6 изготовлена на предприятии MABAT концерна IAI, оптическая система разработана фирмой Electro-Optics Industries Ltd. (El-Op) из группы Elbit Systems Ltd., канал передачи изображений – фирмой Spectralink Corp. В настоящее время на предприятиях космической отрасли Израиля находятся в производстве два разведывательных спутника – Ofeq-7 (оптическое наблюдение) и TechSAR (радиолокационное наблюдение), а также первый геостационарный спутник военной связи Milcom. Ofeq-7, возможно, будет последним в серии, а TechSAR, оснащенный РЛС с синтезированной апертурой, вероятно, будет запущен в 2008 г.

На орбите находятся два израильских КА для получения снимков земной поверхности в оптическом диапазоне длин волн – Ofeq-5 и EROS A-1, причем последний запущен на орбиту российской РН. Его владельцы получают прибыль от продажи фотоснимков с высоким разрешением израильскому МО и иностранным заказчикам.

Спутники – первый слой израильского «экрана» против баллистических ракет. Они служат для определения угрозы и оповещения оборонных систем типа противоракет Arrow II. Перехватчики запускаются ракетой, во многом аналогичной РН Shavit. Последняя авария с противоракетой произошла за десять дней до неудачного запуска спутника: Arrow II не смогла сбить мишень, имитирующую иранскую баллистиче-

* «Шавит» (в переводе с иврита «Метеор») – трехступенчатый твердотопливный носитель, созданный на базе двухступенчатой баллистической ракеты средней дальности «Иерихон-2» путем добавления третьей ступени с твердотопливным двигателем AUS-51 Marble конструкции концерна RAFAEL (подробнее см.: «Состояние и перспективы израильских ракет-носителей», НК №4, 2003, с.34). Производитель ДУ первой и второй ступени – предприятие Givon концерна «Таасия цваит» IMI (Israel Military Industries Ltd.), вся РН собирается на предприятии MALAM концерна «Таасия авирит» IAI в Беэр-Якове, где изготавливаются также противоракеты Arrow. По всей видимости, при данном запуске, как и в предыдущий раз, был использован усовершенствованный вариант носителя, отличающийся от базовой РН Shavit более мощным РДТТ первой ступени, имеющим несколько большую длину.

** Как и в предыдущих случаях, РН Shavit была запущена в направлении с востока на запад, т.е. в противоположном вращению Земли. В силу специфики своего географического расположения Израиль вынужден выполнять запуски в таком направлении, несмотря на потерю в энергетических возможностях РН. Делается это для исключения пролета ракеты и падения ее отделяемых частей (а в случае аварии – и полезного груза) на территорию сопредельных арабских государств.

скую ракету промежуточной дальности «Шехаб-3» (Shehab-3) при испытательном запуске с Калифорнийского побережья США. Эти два отказа – серьезный «прокол» израильских средств сдерживания.

Отсутствие на орбите второго спутника типа Ofeq будет ощущаться еще более остро, когда начнутся испытания ракеты Shehab-5, чья дальность стрельбы, как полагают, составит 2500 км.

И еще. Израиль желает иметь гарантированную способность собирать развединформацию в реальном времени независимо от США. Связь между разведывательными сообщениями Вашингтона и Иерусалима чрезвычайно сильна*, но ни одна из сторон не питает иллюзий по поводу того, чтобы сделать совместное использование информации тотальным. Например, Соединенные Штаты не поставили Израиль в известность о своих планах вторжения в Ирак до марта 2003 г.

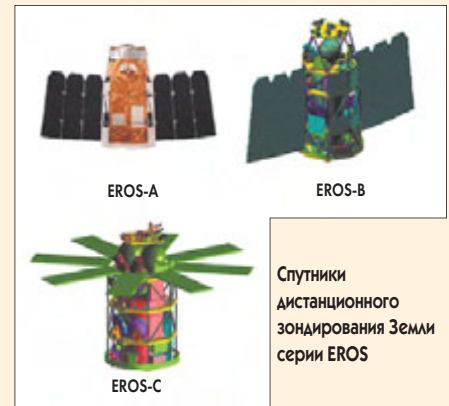
Тем временем подкомиссия Кнессета, имеющая дело с разведкой и оценками в области обороны, соберется для срочной встречи, чтобы обсудить влияние аварий-

сумму в 100 млн \$. Также сообщается о потере контракта с Индией по продаже изображений, полученных с борта Ofeq-6. Стоимость самого спутника оценивается в 50 млн \$.

«Космический бизнес – очень сложное дело. И я не думаю, что мы должны чересчур волноваться по поводу ущерба, нанесенного нашему имиджу, – говорит Узи Эйлам (Uzi Eilam), бывший главный научный специалист и директор МО по научным исследованиям и опытно-конструкторским разработкам. – И у европейцев, и у американцев, и у русских – у всех были аварии».

Поскольку район падения спутника известен, среди военного руководства раздаются голоса о том, что Ofeq-6 надо найти и поднять с морского дна, чтобы он «не попал в руки противнику».

«В этом нет никакого смысла. Его нельзя отремонтировать и запустить снова, – говорит Бен-Израэль. – А тот, кто изыщет способ достать аппарат из океанских глубин, наверняка сможет создать и запустить собственный спутник».



Запуски ИСЗ по программе Ofeq

Дата запуска	ИСЗ	РН	Масса ИСЗ, кг	Результат запуска
19 сентября 1988 г.	Oz-1* (Ofeq-1)	Shavit	155	Успешный
3 апреля 1990 г.	Oz-2 (Ofeq-2)	Shavit	160	Успешный
15 сентября 1994 г.	Ofeq (?)	Shavit	–	Необъявленный неудачный запуск
5 апреля 1995 г.	Ofeq-3	Shavit	225	Успешный
22 января 1998 г.	Ofeq-4	Shavit	–	Неудачный запуск (авария второй ступени РН)
28 мая 2002 г.	Ofeq-5	Shavit (LK-A)	~300	Успешный
6 сентября 2004 г.	Ofeq-6	Shavit (LK-A)	~300	Неудачный запуск (авария третьей ступени РН)

* «Oz» (ивр. «Отвага») – название, данное первым ИСЗ в МО Израиля. В СМИ употреблялось наименование «Ofeq» (ивр. «Горизонт»).

ного запуска на безопасность Израиля. Председатель подкомиссии Эфраим Снэ (Efraim Sneh) заявил, что Израиль должен иметь как минимум два спутника-разведчика на орбите. «Израиль может полагаться только на себя в вопросах разведки. Хорошо иметь друзей, но, когда это касается разведки, нельзя доверять полностью никому», – полагает Снэ.

Неудача с запуском нового ИСЗ расценена в Израиле как ощутимый удар по планам усиления обороноспособности страны. На Ofeq-6 возлагались задачи оптического наблюдения за потенциальным противником, в т.ч. получения в реальном времени информации о ракетной программе Ирана. Тем не менее в заявлении министра обороны Шауля Мофаза (Shaul Mofaz) говорится, что потеря спутника не является критичной для системы космической разведки Израиля, но из неудачи будут сделаны должные выводы, и военная промышленность найдет возможности ускорить запуск следующего спутника.

Министерством обороны Израиля принято решение приложить усилия к тому, чтобы подготовить запуск ИСЗ Ofeq-7 к концу 2006 г.

Ущерб от неудачи запуска оценивается в 80 млн \$, а с учетом того, что МО будет вынуждено и далее закупать изображения с коммерческого ИСЗ EROS A-1, он превысит

Израильский военный космос: перспективы

Дорогостоящие космические амбиции «мини-сверхдержавы» в правительстве Израиля разделяют не все. Минобороны страны приняло решение о перераспределении бюджетных средств, которое предусматривает перевод десятков миллионов долларов, ранее выделенных на нужды «военного космоса», на более приоритетные программы: разработку нового типа брони для ударного вертолета и создание системы контроля и управления. Рекомендации о таком изменении приоритетов в финансировании военных программ в конце июня выдал генеральный штаб Армии обороны Израиля.

По неофициальным заявлениям представителей израильской промышленности, сокращению финансирования подверглись не только эти крупные космические программы. Снижено практически до нуля выделение средств на перспективный проект создания микро- и наноспутников (массой от 1 кг до 100 кг) модульного типа в интересах ВВС Израиля, запуски которых в период 2006–09 гг. предполагалось осуществлять с помощью небольших РН воздушного пуска. Подобный носитель проектировался государственной компанией RAFAEL** на базе гиперзвуковой (M=6) баллистической ракеты-мишени «Анкор Шахор» (Black Sparrow,

«Черный воробей»), предназначенной для испытаний израильской системы ПРО «Хетц» (Chetz, Arrow, «Стрела») в условиях, максимально приближенных к боевым. Сравнительно небольшая (длина – 4.82 м, диаметр – 52.6 см и стартовая масса – 1275 кг) недорогая ракета, запускаемая с самолетов F-4, F-111, F-15 и B-52, способна имитировать тактические баллистические ракеты стран – противников Израиля.

Якоб Торен (Jacob Toren), глава фирмы RAFAEL, говорит: «[РН воздушного запуска] Augora – «расширенный» вариант [существующей] ракеты Black Sparrow. У нас есть не только технология, но и базовый аппарат со средствами управления, электронной и двигателями. Ракета несколько крупнее «Черного воробья» и будет иметь более мощный двигатель».

К моменту прекращения финансирования были проанализированы три варианта РН: А-1 и А-2 для запуска с самолета-носителя Boeing 747 и А-3 – для пуска с истребителя F-15. Запуск системы предполагалось осуществлять над международными водами на высоте примерно 12 км. По утверждению специалистов фирмы RAFAEL, основная проблема – точное управление траекторией ракеты после сброса с самолета-носителя – была решена в ходе программы Black Sparrow.

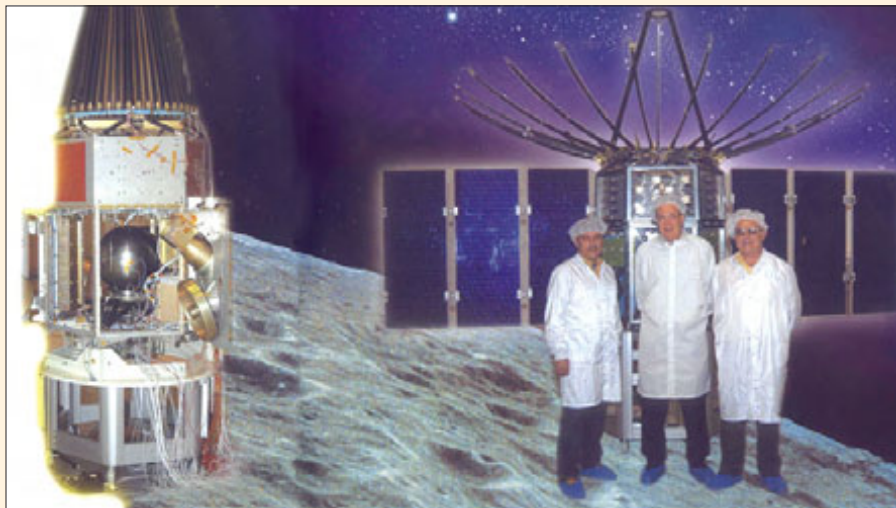
По словам Торена, стоимость пуска РН Augora весьма низка, а уровень готовности к первому полету обуславливался лишь объемами финансирования. Фирма уже вложила в разработку часть собственных средств.

Augora должна была стать ключевым элементом активизации военной космической программ. Минобороны Израиля не скрывает своего интереса к многоспутниковым группировкам для электронной разведки и радиоперехвата, оптико-электронным платформам с гиперспектральными датчиками и радиолокаторам космического базирования, способным сквозь облака в любое время дня и ночи разглядеть «подозрительные объекты» потенциального противника (туннели, пещеры, заводы по производству оружия и т.д.).

С 2002 г. фирма RAFAEL участвовала в обширной программе НИОКР в качестве ос-

* В своей книге «Американский солдат» (American Soldier) главнокомандующий силами США в Ираке и Афганистане генерал Томми Фрэнкс (Tommy Franks) искренне признает, что «всегда определял неприятеля среди арабских и мусульманских стран по признаку, чью сторону они принимали в арабо-израильских конфликтах».

** От ивритской аббревиатуры «Управление по разработкам систем оружия». Фирма производит третью ступень РН Shavit, двигательные установки спутников Ofeq и Eros и вторую ступень ракеты-перехватчика «Хетц».



Перспективный радиолокационный спутник TechSAR

нового поставщика таких подсистем, как сверхлегкие конструкции из композиционных материалов, двигательные установки на базе гидразиновых микро-ЖРД или ЭРД с высоким удельным импульсом, а также широкополосная интегрированная лазерная система связи и измерения расстояния между КА.

«Мы достигли соглашения с IAI о совместной разработке микроспутников, – говорит Торен, – и хотели бы иметь собственное средство для их запусков». Группа RAFAEL/IAI рассматривала аппараты для дистанционного зондирования Земли в коммерческих и военных миссиях, тесно сотрудничая с университетом Технион

(Technion, г.Хайфа), который имеет практический опыт в создании микроспутников. В 1998 г. российская РН вывела на орбиту экспериментальный КА Gurwin Techsat II массой 50 кг.

При этом Торен добавляет, что IAI не участвует в разработке РН Auriga, хотя такое участие вполне возможно в будущем. «Мы говорим об этом, но никаких соглашений пока не подписано», – подчеркивает он.

Отношение IAI к проекту Auriga «сложное»: компания проводит собственные раз-

работки в этой области. В апреле 2003 г. группа из шести студентов хайфского Техниона выиграла первый приз на научно-технической конференции по случаю юбилея IAI. Студенты представили концепцию системы запуска TALS*. При разработке их консультировали профессора университета и инженеры IAI.

По мнению зарубежных наблюдателей, проект Auriga и перспективная программа микроспутников – это две стороны одной медали. «Совместно с IAI была определена максимальная масса микроспутника – 150 кг, – продолжает Торен. – По плану, РН должна выводить по крайней мере один такой аппарат. Наш проект предусматривает одновременный запуск двух КА на различные орбиты». Кроме того, по замыслу специалистов фирмы RAFAEL, некоторые микроспутники могли бы запускаться одновременно, образуя на орбите многоспутниковую систему.

Источники:

1. Статьи в израильской прессе, а также англоязычные материалы из изданий Ha'aretz, Jerusalem Post и DEBKA File.
2. Беседы с представителями фирмы IAI на международном авиасалоне Farnborough'2004.
3. Israel's stars aiming for the new high ground, by Alexandre Szames, Spaceflight, v.46, №5, May 2002, pp.200-202.
4. Материалы Джонатана МакДауэлла по запуску РН и КА.

* РН сбрасывается на большой высоте из грузового отсека транспортного самолета С-130 Hercules (НК №7, 2003, с.48).

Китай запустил два экспериментальных КА

И.Лисов. «Новости космонавтики»

9 сентября в 07:14 по пекинскому времени (8 сентября в 23:14 UTC) со стартовой площадки Центра космических запусков Тайюань (провинция Шаньси, КНР) был произведен пуск ракеты-носителя «Чанчжэн-4В» (Chang Zheng 4B, CZ-4B), которая доставила на орбиту два научно-экспериментальных спутника – «Шицзянь-6А» и «Шицзянь-6В» (Shi Jian, SJ).

Начальные параметры орбиты, определенные исходя из двухстрочных орбитальных элементов Стратегического командования США, а также международные обозначения и номера, присвоенные им в каталоге этой организации, приведены в таблице. Высоты приведены над сферой радиусом 6378.14 км.

Номер	Обозначение	Название	Параметры орбиты			
			$i, ^\circ$	Нр, км	На, км	P, мин
28413	2004-035A	SJ-6B	97.738	587.1	607.5	96.664
28414	2004-035B	SJ-6A	97.737	589.7	608.0	96.703
28415	2004-035C	3-я ступень	97.631	536.9	631.3	96.403
28416	2004-035D	фрагмент	97.737	589.0	607.1	96.680

О запуске

Это был 89-й космический запуск Китая, 79-й на счету ракет-носителей семейства «Чанчжэн» («Большой поход») и седьмой для носителя CZ-4B. Ранее эта ракета использовалась для запуска двух полярных метеоспут-

ников «Фэнъюнь», двух китайско-бразильских КА дистанционного зондирования СВЕРС («Цзыюань-1») и двух аппаратов «Цзыюань-2», которые предположительно осуществляют космическую видовую разведку со сбросом информации по радиоканалу. Все эти аппараты также были выведены на околополярные солнечно-синхронные орбиты.

Как сообщает известный китайский эксперт по национальной космической программе Чэнь Лань, использованный в этом пуске носитель относится ко второй серии CZ-4B и может быть условно обозначен как CZ-4B2. Неизвестно, отличаются ли характеристики этого носителя от «стандартной» CZ-4B.

CZ-4B используется с 1999 г. и представляет собой трехступенчатый носитель диаметром 3.35 м и длиной 44.1 м с последовательным расположением ступеней. Стартовая масса ракеты – 254 т. На первой ступени установлена ДУ YF-21B с четырьмя двигателями YF-20B суммарной тягой 2971 кН, на второй – ДУ YF-24B (маршевый двигатель YF-22B и рулевой YF-23B) и на третьей – двигатель YF-40.

Все ступени работают на высококипящем топливе (компоненты: несимметричный диметилгидразин и азотный тетраоксид).



Ракета может вывести на солнечно-синхронную орбиту полезный груз в 2200 кг.

По данным Сианьского центра управления спутниками, аппарат SJ-6A отделился от носителя через 11 минут после запуска, а SJ-6B – еще через одну минуту. Эти данные из сообщения Синьхуа подтверждаются результатами моделирования орбитального поведения спутников.

Подобное «скоростное» выведение весьма необычно, так как требует значительно большей характеристической скорости носителя по сравнению с обычной процедурой «скругления» орбиты в первом апогее через 45–50 минут после запуска. Как следствие, масса полезного груза, запускаемого таким путем, будет значительно

Запуски аппаратов семейства «Шицзянь»

Дата	Номер	Обозначение	Название	Космодром	Носитель
03.03.1971	05007	1971-018A	«Шицзянь» (SJ)	Цзююань	CZ-1
28.07.1979	нет	нет	«Шицзянь-2» (SJ-2)	Цзююань	FB-1
	нет	нет	«Шицзянь-2А» (SJ-2A)		
	нет	нет	«Шицзянь-2В» (SJ-2B)		
19.09.1981	12842	1981-093A	«Шицзянь-2» (SJ-2)	Цзююань	FB-1
	12843	1981-093B	«Шицзянь-2А» (SJ-2A)		
	12845	1981-093D	«Шицзянь-2В» (SJ-2B)		
08.02.1994	22996	1994-010A	«Шицзянь-4» (SJ-4)	Сичан	CZ-3A
10.05.1999	25731	1999-025B	«Шицзянь-5» (SJ-5)	Тайюань	CZ-4B
08.09.2004	28414	2004-035A	«Шицзянь-6А» (SJ-6A)	Тайюань	CZ-4B
	28415	2004-035B	«Шицзянь-6В» (SJ-6B)		

меньше, чем при обычной циклограмме выведения.

Тем не менее это уже не первый такой случай в китайской программе, и как раз для PH CZ-4B такое выведение вполне характерно. Так, в первом пуске 10 мая 1999 г. этот носитель обеспечил доставку КА «Фэньюнь-1С» и «Шицзянь-5» на солнечно-синхронную орбиту высотой около 850 км, причем первый аппарат был отделен от носителя уже через 749 сек после запуска (НК №7, 1999). Аналогичным был и пуск 15 мая 2002 г. со спутниками «Фэньюнь-1D» и «Хайян-1» (НК №7, 2002).

18 апреля 2004 г. другой носитель CZ-2C также продемонстрировал «скоростную» доставку на околополярную круговую орбиту высотой 600 км спутников «Насин-1» и «Таньсуо-1», причем запуск производился в северном направлении, а отделение аппаратов – над территорией России. Запуск CZ-4B 8 сентября осуществлялся по «традиционной» трассе, в южном направлении, но также со «скоростным» вариантом выведения на орбиту высотой около 600 км.

О спутниках

По сообщению агентства Синьхуа, аппараты предназначены для исследования физических параметров космической среды, радиационной обстановки и ее воздействия (очевидно, на бортовую аппаратуру) и выполнения других подобных космических экспериментов. Расчетный срок работы спутников – два года.

Согласно тому же сообщению, аппараты изготовлены Шанхайской исследовательской академией космической техники (которая также разработала PH CZ-4B) и компанией Dongfanghong Satellite Co. Ltd. в Пекине. Обе они входят в состав Китайской корпорации космической науки и техники (НК №4, 2004, с.52-53). Аппаратура «геокоsmического зондирования» на борту спутников изготовлена главным образом силами Китайской компании космической электроники (China Electronics Technology Corp.).

Известный британский эксперт Филлип Кларк отметил, что, судя по показанной по китайскому телевидению анимации запуска, один из аппаратов напоминает метеоспутник «Фэньюнь-1», а второй мог быть построен на базе платформы CAST-968, впервые испытанной в 1999 г. на исследовательском спутнике «Шицзянь-5» и примененной в 2002 г. при создании океанографического КА «Хайян-1». Эта версия представляется вполне разумной, так как именно Dongfanghong Satellite Co. Ltd. отвечает за аппараты на базе CAST-968, а

«Шицзянь-5» и «Хайян-1» были запущены в паре именно со спутниками семейства «Фэньюнь-1». Наконец, объявленные ранее сроки работы «Фэньюнь-1» и «Хайян-1» – по два года.

Анализ орбитального поведения объектов, зарегистрированных на орбите после пусков 10 мая

1999 г., 15 мая 2002 г. и 8 сентября 2004 г., показывает, что схема выведения аппаратов на орбиту была идентичной. Во всех трех случаях первым отделялся неманеврирующий аппарат – в двух пусках метеоспутник «Фэньюнь-1», в третьем – «Шицзянь-6А». Вторым отделялся и оказывался на орбите примерно на 1.5 км ниже первого аппарат, построенный на платформе CAST-968, и этот второй аппарат всякий раз проявлял способность к орбитальному маневрированию. Каждый раз регистрировался также один «фрагмент» (debris) ракеты-носителя на орбите, промежуточной между орбитами двух спутников, и собственно 3-я ступень CZ-4B на орбите увода – более низкой и более вытянутой, чем у спутников, и с изменением на 0.1° наклоном.

Запущенный 10 мая 1999 г. «Шицзянь-5» проделал в период до 1 июня целую серию небольших маневров (возможно, с использованием двигателей малой тяги). Аппарат «Хайян-1», стартовавший 15 мая 2002 г., маневрировал примерно неделю с 21 до 28 мая, снижаясь в несколько приемов с орбиты выведения до рабочей. (В НК №7, 2002 ошибочно сообщалось о маневрировании спутника «Фэньюнь-1D». Причиной ошибки был тот факт, что лишь в июне 2002 г. Космическое командование США внесло в свой каталог названия запущенных аппаратов.) Наконец, из двух спутников, стартовавших 8 сентября 2004 г., аппарат «Шицзянь-6В» также оказался маневрирующим – коррекции его орбиты зарегистрированы 11, 12, 18 и 20 сентября.

«Шицзянь-6В» выглядит как куб со стороной около 1 м с двумя панелями солнечных батарей размахом около 4 м, а «Шицзянь-6А» представляет собой аппарат кубической формы со стороной 1.4 м и двумя панелями СБ размахом 8.6 м.

Хотя официально запущенные аппараты именуются научно-экспериментальными, их точное назначение неизвестно, а наименования и параметры бортовой аппаратуры не объявлены. В связи с этим Ф.Кларк полагает, что один или оба спутника могут иметь преимущественно военное назначение и могут быть, например, аппаратами радиоэлектронной разведки.

Под названием «Шицзянь» в 1971–2004 гг. всего было запущено 11 различных КА, причем один пуск с тремя спутниками был аварийным. Сведения об этих запусках приведены в таблице. По сообщению Синьхуа, аппараты семейства «Шицзянь» способствовали развитию техники дистанционного зондирования из космоса и прикладных космических экспериментов.

Контракт на MUOS

П.Павельцев. «Новости космонавтики»

24 сентября Командование космических и морских боевых систем ВМС США выдало контракт на разработку и производство спутниковой системы связи MUOS для мобильных пользователей группе американских фирм во главе с Lockheed Martin Space Systems Co.

MUOS (Mobile User Objective System) представляет собой систему узкополосной тактической спутниковой связи следующего поколения, которая заменит собой эксплуатируемую с 1993 г. систему UHF Follow-On. При этом MUOS считается ключевым элементом перспективной узкополосной системы связи ANS (Advanced Narrowband Communications) Министерства обороны США.

В состав MUOS входят несколько спутников на геостационарной орбите (один из них – орбитальный резерв), наземная система с объектами для управления спутниками и сетью связи, а также единый стандарт сигнала (common air interface waveform). В сочетании с телепортом Минобороны США система MUOS обеспечивает узкополосные каналы военной связи с пропускной способностью до 64 кбит/с.

Контракт на сумму 2110.9 млн \$ предусматривает создание в период до марта 2011 г. начальной конфигурации системы MUOS. В состав этой начальной конфигурации войдут наземный комплекс управления и два спутника, первый из которых должен быть запущен в 2010 г. С учетом опции на поставку еще трех КА сумма контракта достигнет 3265.8 млн \$, а его выполнение будет продлено до 2015 г. Эксплуатация MUOS продлится по крайней мере до 2025 г.

Главным подрядчиком и системным интегратором по проекту является Lockheed Martin, и ее спутниковая платформа A2100 будет основой для создания КА MUOS. На нее приходится 60% средств по контракту: 31% на предприятии в Саннивейле (Калифорния) и 29% – в г. Ньютаун (Пеннсильвания). Значительную часть полезной нагрузки UHF-диапазона разработает компания Boeing Satellite Systems (Эль-Сегундо, Калифорния), на которую приходится 12% стоимости контракта. Следует заметить, что аппараты UHF Follow-On выпускались именно «Боингом», а точнее – поглощенной им компанией Hughes. Однако в январе 2003 г. Boeing решил бороться за контракт на MUOS «единым фронтом» со своим конкурентом.

Интегрированный наземный сегмент и аппаратура пользователя будут разработаны силами General Dynamics C4 Systems (Скоттсдейл, Аризона). На долю этой фирмы (27% контракта) приходится защищенная наземная сеть, средства управления спутниками и сетью и пользовательский терминал, соответствующий установленным требованиям проекта «Объединенные тактические радиосистемы» JTRS (Joint Tactical Radio Systems). Кроме трех перечисленных компаний, в проекте участвуют Harris Corp., которая разработает антенну КА MUOS, Northrop Grumman и др.

Аппараты MUOS, создаваемые с применением ключевых технологий гражданской спутниковой связи, значительно улучшат возможности военной связи, предоставляя мобильным пользователям в реальном масштабе времени телефонный канал и услуги передачи данных в видео, и будут полностью использовать возможности создаваемых единых пользовательских терминалов проекта JTRS. Они будут также полностью совместимы с системой UHF Follow-On и выпущенными для нее терминалами.

По материалам МО США и Lockheed Martin

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

20 сентября в 16:01 местного времени (10:31 UTC) из Космического центра имени Сатиша Дхавана¹ Индийской организации по космическим исследованиям ISRO (Indian Space Research Organization) был выполнен третий успешный пуск индийской PH GSLV (Geosynchronous Satellite Launch Vehicle, буквально «ракета-носитель геосинхронных спутников») с КА Edusat, предназначенный для обеспечения национальной программы дистанционного образования. Эксперты считают, что этой первой эксплуатационной миссией² (полет F01) Индия подтвердила свою автономность в деле запусков тяжелых полезных грузов (ПГ) на геостационарную орбиту.

Через 17 мин после запуска спутник Edusat, вышел на геопереходную орбиту (ГПО) со следующими параметрами:

- наклонение – 19.2°;
- минимальная высота – 180 км;
- максимальная высота – 35985 км;
- период обращения – 634.5 мин.

Отделение Edusat от последней ступени состоялось на 1014-й сек полета примерно в 5000 км от Шрихарикоты.

В каталоге Стратегического командования США аппарат получил номер **28417** и международное обозначение **2004-036A**.

Официальное заявление о предстоящем запуске спутника Edusat (обозначается также как GSAT-3) было сделано руководителем ISRO Мадхаваном Наиром (G. Madhavan Nair) 21 августа 2004 г. Репетицию первого эксплуатационного полета GSLV провели 16 сентября. По ее результатам в ночь на 19 сентября были пущены часы заключительного предстартового отсчета; ракета стартовала по плану, в самом начале стартового окна.

Носитель GSLV-F01 имел массу 414 т и высоту 49 м. За 4.8 сек до T=0 запустились двигатели четырех навесных жидкостных стартовых ускорителей (ЖСУ), каждый из которых нес около 40 т долгохраняемого топлива³. В T=0, после подтверждения штатного функционирования ЖСУ, включился мощный РДТТ первой ступени (центрального блока), вмещающий 138 т твердого топлива. После выгорания топлива в первой ступени (104 сек полета) ЖСУ не отделялись и продолжали работу до момента T+150 сек, доставив ракету на высоту 69 км. В конце работы первой ступени скорость GSLV достигала 2.8 км/с.

Вторая ступень (39 т долгохраняемого топлива) включилась перед окончанием работы ЖСУ. Она проработала 138 сек, увеличив скорость ракеты до 5.4 км/с. В период работы этой ступени, на 227-й секунде полета, когда носитель был на высоте 115 км и выходил из плотных слоев атмосферы, был сброшен головной обтекатель.



«Электронный учитель» на геостационаре

Успешный запуск индийского спутника EDUSAT

После отделения второй ступени, на 304-й сек полета включилась криогенная третья ступень, поставленная российским ГКНПЦ им. М.В.Хруничева. Двигатель ступени, которая несла 12.6 т криогенного топлива (жидкий водород и жидкий кислород), проработал 695 сек и выключился, когда ракета набрала скорость 10.2 км/с. После успешного выполнения своей работы и отделения КА криогенная ступень провела маневр увода от ПГ и «пассивации» (слив остатков топлива).

Вскоре после выхода на ГПО были автоматически развернуты две панели солнечных батарей. Эта операция, а также проведение диагностики состояния всех систем спутника контролировались наземной станцией Сети телеметрии, сопровождения и управления ISTRAC (ISRO Telemetry, Tracking and Command), размещенной на индонезий-

ском острове Биак. Главный пункт управления КА – MCF (Master Control Facility) в Хассане, шт. Карнатака. Наземные станции в Ковичан-Лейк (Канада), Фучино (Италия) и Пекине (Китай) обеспечивают MCF данными по текущему контролю состояния спутника.

Первое включение бортового ЖРД аппарата LAM (Liquid Apogee Motor) для подъема перигея и уменьшения наклонения орбиты было проведено 21 сентября в 02:18 UTC. ДУ тягой 100 фунтов (440 Н) проработала 49 мин 56 сек, после чего КА перешел на орбиту со следующими параметрами:

- наклонение – 7.02°;
- минимальная высота – 8784 км;
- максимальная высота – 35739 км;
- период обращения – 803.91 мин.

Второй маневр был проведен 22 сентября около 05:00 UTC, а 24 сентября выведение образовательного спутника на околоземную орбиту завершилось. После третьего маневра – включения ДУ на 2 мин 15 сек – он оказался близ точки сгорания 61° в.д. и дрейфовал со скоростью 2.54 °/сут в сторону своей рабочей точки 74° в.д. Рабочую позицию спутник должен занять 2 октября, после чего начнутся его орбитальные испытания.

¹ Более известен как полигон SHAR на о-ве Шрихарикота в Бенгальском заливе, шт. Тамилнад, примерно в 80 км к северу от г. Ченнаи (бывш. Мадрас).

² О предыдущих запусках GSLV, состоявшихся в апреле 2001 г. и мае 2003 г. в рамках программы летно-конструкторских испытаний, см. в НК №6, 2001, с.44-47 и №7, 2003, с.26-27.

³ Смесь несимметричного диметилгидразина и гидразин-гидрата (горючее) + четырехокись азота (окислитель).



Транспортировка навесных жидкостных ускорителей к передвижной башне обслуживания



Монтируются основной кожух и первый сегмент основной твердотопливной ступени



а) Жидкостная 2-я ступень поднимается для установки на 1-ю ступень; б) Криогенная ступень опускается для установки в верхней части 2-й ступени; в) КА Edusat, заключенный в головном обтекателе, устанавливается на верхней части отсека оборудования РН

25 сентября в 01:30 UTC Edusat был переведен в режим трехосной стабилизации. Раскрытие антенн было проведено в два приема: «восточная» антенна для транспондеров диапазона Ku раскрылась 24 сентября в 05:00, а «западная» для диапазона C – 25 сентября в 08:45. По сообщению представителя ISRO, полет проходит нормально, бортовое оборудование функционирует без замечаний.

«Специализированный спутник будет введен в эксплуатацию через три месяца после того, как он «закрепится» на геостационарной орбите. Мы надеемся, что первая фаза программы будет выполнена до конца текущего финансового года (2004–05 гг.)», – говорит Мадхаван Наир.

Edusat

А.Конук. «Новости космонавтики»

Как ясно из названия, спутник Edusat (Education Satellite) предназначен для обеспечения работы индийской системы дистанционного обучения. Последняя позволит решить многие проблемы, связанные с нехваткой преподавателей и невысоким качеством образования во многих регионах Индии. В проекте интегрировано школьное, профессиональное и высшее образование; кроме того, будут поддерживаться и факультативное обучение, и консультации по вопросам здоровья, гигиены, персонального развития, профессионального совершенствования.

Правительство Индии считает одной из своих главных задач обеспечение качественного образования для всего населения

страны, говорящего на множестве языков, исповедующего различные религии, относящегося ко многим различным культурам, проживающего в населенных пунктах, разделенных огромными расстояниями и очень часто труднопроходимой территорией.

После обретения Индией независимости в стране наблюдалось увеличение количества учреждений начального, среднего и высшего образования, а также общего числа учащихся. Однако отсутствие адекватной инфраструктуры в регионах и нехватка квалифицированных преподавателей очень негативно сказываются на образовательном процессе и качестве получаемых учащимися знаний.

По замыслу создателей, спутник Edusat позволит установить прямую связь между городскими учебными заведениями с хорошей инфраструктурой и многими учреждениями в сельской местности и в регионах. «ISRO надеется, что Edusat вызовет в этой стране в течение нескольких лет что-то вроде революции в области образования», – говорит Наир.

Впервые концепция передачи образовательных программ через спутник была продемонстрирована в 1975–76 гг. с помощью эксперимента «Учебный процесс – через спутник» SITE (Satellite Instructional Television Experiment). Тогда для ретрансляции информации использовался американский экспериментальный технологический спутник ATS-6. Различные обучающие программы транслировались

на 2400 деревень, расположенные в шести штатах.

После ввода в действие национальной спутниковой телекоммуникационной системы Insat в 1983 г. вещание обучающих программ было переведено на новые КА. В программе приняли участие Технологический университет Висвесварая в Карнатке, Государственный открытый университет Чавана в Махараштре и Технический университет Раджива Ганди в штате Мадхья-Прадеш. За время работы была продемонстрирована высокая эффективность образовательных услуг на базе Insat, и в октябре 2002 г. ISRO приняло решение о создании и запуске специализированного КА Edusat. Для реализации проекта потребовалось два года.

Информационное наполнение для проектов создано и тестируется, оно будет использоваться и в дальнейшем, после ввода Edusat в штатную эксплуатацию.

По информации ISRO, в настоящий момент построена наземная станция управления Edusat, установлены 500 интерактивных и неинтерактивных терминалов по образовательным учреждениям страны, в г. Ахмедабад ведется развертывание станции-хаба для увязки всей системы. Еще в 885 школах в районе Чамараджанагар (Chamarajanagar), шт. Карнатака, установлены простые приемные терминалы для просмотра передач начального и среднего образования. Другие, уже работающие образовательные сервисы, такие как Arnet, также будут переведены с транспондерных емкостей спутниковой группировки Insat на Edusat. Новый спутник присоединится к системе Insat, которая в настоящее время имеет более 130 транспондеров C, расширенного C и Ku-диапазонов.

Аппарат Edusat разработан Спутниковым центром ISRO в Бангалоре и построен на базе платформы I-2K. Целевая нагрузка создана Центром космических приложений в Ахмедабаде.

На Edusat установлено пять транспондеров Ku-диапазона, которые будут формировать пять лучей, покрывающих северный, северо-восточный, восточный, южный и за-



Вид носителя GSLV (со стороны первой плоскости) перед запуском



Спутник Edusat проходит испытания в Космическом центре им. Саттиша Дхавана



Тест на раскрытие панелей солнечных батарей спутника Edusat

падный регионы, а также один транспондер Ку-диапазона, обеспечивающий покрытие большей части страны, и шесть транспондеров расширенного С-диапазона, обеспечивающих покрытие всего государства. Качество передачи программ будет отвечать уровню непосредственного спутникового телевидения DTH (Direct To Home). Спутник будет работать в точке стояния 74° в.д. по соседству с ранее запущенными индийскими спутниками Kalpana-1 и Insat-3С.

Для ретрансляции сигнала Ку-диапазона используется антенна диаметром 1.2 м. Система терморегулирования спутника функционирует на основе тепловых труб. Две панели СБ с «многоступенчатыми» высокоэффективными арсенид-галлиевыми элементами вырабатывают около 2 кВт электроэнергии.

Стартовая масса Edusat – 1950 кг, из которых 1100 кг приходится на топливо. Отличительная особенность КА – наличие усовершенствованных двигателей ориентации и коррекции орбиты с оптимизацией расхода топлива. Расчетный срок активного существования спутника – 7 лет.

Главный центр управления в Хассане отвечает за все операции со спутником после запуска.

Перспективы GSLV

И.Афанасьев

Самая мощная на сегодня индийская РН GSLV разработана Космическим центром им. Викрама Сарабхаи. Инерциальная система для носителя создана Отделением инерциальных систем ISRO, а жидкостные ступени ракеты, работающие на долгохранимом топливе, и реактивная система уп-

равления – Центром жидкостных двигательных установок. Все три Центра расположены в Тируванантхаपुरаме (Тривандруме). Несмотря на то что криогенная третья ступень поставляется из России (пока), управляет ею индийская система управления.

По результатам двух пусков в рамках летно-конструкторских испытаний (ЛКИ) руководство ISRO сочло возможным объявить о вводе носителя GSLV в эксплуатацию.

Однако надежды индийских специалистов на полную «автономизацию» сбудутся лишь тогда, когда в строй будет введен следующий вариант ракеты – GSLV Mark II, отличающийся криогенной ступенью индийского производства с отечественным кислородно-водородным двигателем.

Открывая лекцию, посвященную Брахму Пракашу (Brahm Prakash), «Перспективные индийские космические миссии: решение проблем в области материаловедения», организованную Индийским институтом металлов, Мадхаван Наир заявил, что в ISRO разработан усовершенствованный вариант носителя – GSLV Mark III, способный выводить на ГПО спутники массой до 4 т.

«Мы уже продвинулись от этапа проектирования до изготовления конструкции РН. В 2007–2008 гг. GSLV Mark III сделает Индию полностью самостоятельной в запуске спутников на собственных ракетах-носителях на любые орбиты», – отметил Наир.

ISRO работает также над технологиями многоэтажного КА с возвращаемой капсулой. В связи с этим Наир упомянул успешное проведение испытаний по сбросу в воздухе – «Эксперимент по возвращению космической капсулы» SRE (Space capsule Recovery Experiment).

По информации ISRO и англоязычной индийской прессы



28 июля 2004 г. в Нью-Дели на встрече представителей компаний, работающих в области геоинформационной индустрии, организованной Центром управления космических баз данных CSDMS (Centre for Spatial Database Management and Solutions) и компанией GIS Development, государственный министр Индии по науке, технологии и исследованию океана Капил Сибал (Kapil Sibal) заявил: «В ближайшие шесть лет политика страны в области картографии изменится».

Д-р Рави Гунта (Ravi Gupta), главный редактор журналов GIS Development и Information for Development (i4d), выступивший с докладом от имени промышленности, очертил потенциал и перспективы геоинформационных систем (ГИС) и картографии для национального развития и обосновал целесообразность преобразований в существующей стратегии картографии Индии. Он объяснил, что разработка карт в настоящее время затруднена режимами секретности и ограничениями юридического порядка; в то же время страна имеет превосходные данные из космоса, дешевую рабочую силу и достаточные технические возможности. Он акцентировал внимание на необходимости инвестиций в создание крупномасштабной и точной карты государства, что, по его мнению, может помочь разрешить множество проблем Индии и т.о. способствовать увеличению внутреннего валового продукта страны.

В ответном докладе Капил Сибал подтвердил потребность в качественных картах для использования практически всеми слоями общества. Он согласился, что помочь в этом может более либеральная политика в области картографии, и сообщил, что его министерство способно решить данную проблему, консультируясь с Минобороны. По мнению министра, в целях создания крупномасштабных карт могут быть образованы совместные предприятия с участием частного капитала и государственных технических средств. Частный сектор мог бы обеспечить расширение услуг ГИС на возможно больший сектор рынка. Капил Сибал также сказал, что правительство открыто для разработки «аппаратов специального назначения» (Special Purpose Vehicles), очевидно, имея в виду картографические спутники и авиационные средства съемки земной поверхности. По его мнению, это должно привлечь вложение технологий и финансового капитала, создав необходимые условия для решения данной задачи. – И.Б.

Сообщения

⇨ Распоряжением Правительства РФ от 21 сентября 2004 г. №1222-р утвержден перечень промышленной продукции, при осуществлении экспорта которой в 2004 г. оказывается государственная гарантийная поддержка. В список, в частности, вошли космические аппараты (включая спутники), суборбитальные и космические ракеты-носители, а также части названных аппаратов. – П.П.

⇨ Выступая 29 сентября с разъяснениями по проекту бюджета 2005 г., министр обороны РФ С.Иванов заявил, что на выделяемые в рамках Государственного оборонного заказа 45 млрд руб. «министерство может купить 4 межконтинентальные баллистические ракеты, 9 космических аппаратов, 6 ракет-носителей, 50 БТР-80, а также продолжить работы над новым ракетным комплексом «Булава» и созданием для него стратегических подводных лодок». – П.П.



Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

23 сентября в 18:07:36.468 ДМВ (15:07:36 UTC) с 1-й пусковой установки 132-й площадки 1-го Государственного испытательного космодрома Министерства обороны РФ Плесецк боевыми расчетами Космических войск РФ был осуществлен пуск РН «Космос-3М». Носитель вывел на орбиту спутники «Космос-2408» и «Космос-2409». Запуск произведен в интересах Минобороны [1, 11].

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, КА «Космос-2408» присвоено международное регистрационное обозначение **2004-037A** и номер **28419** в каталоге Стратегического командования США. В свою очередь, «Космосу-2409» присвоено обозначение **2004-037B**, он получил номер **28420** [2].

Первым этот пуск анонсировал Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры. В конце июля этого года на сайте ЦЭНКИ был опубликован план подготовки составных частей к пуску и запусков КА в рамках ФКП России, программ международного сотрудничества, коммерческих программ и в интересах Минобороны России на июль–сентябрь 2004 г. В нем запуск КА Минобороны на РН «Космос» из Плесецка был запланирован на сентябрь [3].

9 сентября агентство «Интерфакс-АВН» со ссылкой на Минобороны России сооб-

В полете — два военных спутника

щило, что в сентябре 2004 г. планирует вывести на орбиту три КА военного назначения. «Все запуски будут осуществлены с космодрома Плесецк в Архангельской области», — сказал один из собеседников агентства в Минобороны [4]. 13 сентября то же агентство со ссылкой на представителя Космических войск (КВ) РФ объявило, что на 21 сентября с космодрома Плесецк запланирован пуск РН «Космос» [5]. Однако в этот день в 13:22 ДМВ агентство РИА «Новости», сославшись на информированный источник в военной космической программе, объявило, что пуск РН «Космос» с российским спутником военного назначения предварительно намечен уже на вечер 22 сентября. Перенос старта на сутки РИА «Новости» объяснило техническими причинами. Кроме того, агентство со ссылкой заявило, что «подготовка к данному запуску осуществляется в обстановке повышенной секретности и никаких подробностей о спутнике не сообщается» [6].

Немного позже агентство ИТАР-ТАСС со ссылкой на пресс-службу КВ РФ уточнило, что старт РН «Космос-3М» с двумя спутниками серии «Космос» в интересах Минобороны планируется на 18:14 ДМВ 22 сентября с космодрома Плесецк. По сообщению ИТАР-ТАСС, к этому моменту РН со спутниками на борту уже находилась на пусковой установке 132-й стартовой площадки северного космодрома [7].

Но за три минуты до расчетного времени старта 22 сентября официальный представитель КВ РФ сообщил информационным агентствам, что пуск РН «Космос-3М» с двумя военными российскими спутниками отменен по погодным условиям. «На космодроме Плесецк в настоящий момент метеоусловия не пригодны для запуска, так как поднялся сильный ветер. Принимается решение о переносе запуска на резервную дату, которая, как правило, бывает через сутки», — рассказал представитель КВ РФ [8, 9].

23 сентября пуск состоялся в 18:07 ДМВ. «Старт ракеты прошел в штатном режиме. «Космос-3М» устойчиво сопровождается радаром командно-измерительного комплекса», — сообщила пресс-служба КВ РФ. Координатная информация о траектории полета носителя обрабатывается вычислительными средствами КВ. «Целью запуска КА серии «Космос» является наращивание орбитальной группировки военного

назначения, — отметили в пресс-службе. — В настоящее время в составе группировки более 60 действующих спутников. С начала года орбитальная группировка пополнилась пятью военными КА» [1].

Наконец, в 20:09 ДМВ 23 сентября агентства сообщили, что ракетой «Космос-3М» в 19:01 ДМВ оба военных спутника успешно выведены на целевую орбиту. «Подтверждение успешного вывода получено только сейчас в связи с тем, что отделение КА прошло вне зоны видимости», — сообщил представитель КВ РФ. По его словам, аппаратам были присвоены порядковые номера «Космос-2408» и «Космос-2409».

«С КА, выведенными на орбиту в интересах Министерства обороны РФ, установлена и поддерживается устойчивая связь, бортовые системы КА «Космос-2408» и «Космос-2409» функционируют нормально», — сказал представитель КВ. Он отметил, что в 20:05 ДМВ КА были приняты на управление средствами командно-измерительного комплекса КВ РФ, которые в дальнейшем будут управлять ими в процессе орбитального полета [10]. Запуск был осуществлен с пусковой установки №1. Это второй пуск РН «Космос-3М» с этой ПУ, проведенный КВ РФ в 2004 г. [11].

Источники:

1. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 23.09.2004 19:19
2. Двухстрочные элементы Стратегического командования США для элемента 28419 и 28420 / Сайт Группы орбитальной информации OIG Центра им. Годдарда NASA <http://oig1.gsfc.nasa.gov/scripts/foxweb.exe>
3. Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры / сайт <http://www.tsenki.com/PlanQuart.asp>
4. «Интерфакс-АВН». 09.09.2004 14:25
5. «Интерфакс-АВН». 13.09.2004 14:10
6. РИА «Новости». 21.09.2004 14:22
7. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 22.09.2004 00:13
8. РИА «Новости». 22.09.2004 19:11
9. «Интерфакс». 22.09.2004 19:24
10. «Интерфакс». 23.09.2004 21:09
11. «Интерфакс-АВН». 24.09.2004 08:41
12. Jonathan's Space Report No. 536, 2004 Oct 16, сайт <http://www.planet4589.org/space/jsr/jsr.html>

По сообщению авторитетного американского эксперта в области космонавтики Джонатана МакДауэлла (Jonathan McDowell), два военных спутника связи «Стрела-3» были запущены 23 сентября на орбиту высотой 1470×1495 км с наклоном 82.48° и получили обозначения «Космос-2408» и «Космос-2409». Они стали 127-м и 128-м КА «Стрела-3», которые были запущены. КА «Стрела-3», запущавшиеся в период 1985–2001 гг. по шесть штук с помощью РН «Циклон-3», использовали более низкие орбиты высотой 1400×1420 км. Однако с началом запусков по два КА на РН «Космос-3М» в 2002 г. произошел переход к немного более высоким орбитам. Такие парные пуски проходят по одному в год [12].

Ю. Журавин.
«Новости космонавтики»
Фото А. Бабенко

24 сентября в 19:49:59.929 ДМВ (16:50:00 UTC) со 2-й пусковой установки 16-й площадки 1-го Государственного испытательного космодрома Министерства обороны РФ Плесецк боевыми расчетами Космических войск (КВ) РФ был осуществлен пуск РН «Союз-У». Носитель вывел на орбиту спутник «Космос-2410». Запуск произведен в интересах Министерства обороны РФ [1, 2].

По сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, КА «Космос-2410» присвоено международное регистрационное обозначение **2004-038A**. Он также получил номер **28396** в каталоге Стратегического командования США [3].

Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры анонсировал запуск этого спутника в конце мая этого года. Согласно «Плану подготовки составных частей к пуску и запусков КА в рамках ФКП России, программ международного сотрудничества, коммерческих программ и в интересах Минобороны России на июнь – август 2004 г.» на 31 августа с космодрома Плесецк был намечен старт РН «Союз-У» с КА Министерства обороны РФ [4]. В аналогичном плане на август – октябрь 2004 г. этот пуск оставался намеченным на конец августа.

Однако в плане на сентябрь – ноябрь, опубликованном в конце августа на сайте Федерального космического агентства, старт «Союза» уже планировался на сентябрь без указания конкретной даты пуска [5].

9 сентября в российском военном ведомстве сообщили агентству «Интерфакс-АВН», что в сентябре 2004 г. Министерство обороны РФ из Плесецка выведет на орбиту три КА военного назначения [6]. Но лишь через четыре дня Космические войска РФ уточнили, что на 23 сентября планируется осуществить с космодрома Плесецк пуск РН «Союз» для выведения на орбиту КА серии «Космос» в интересах Минобороны РФ [7].

16 сентября появились первые подробности предстоящего старта. Как сообщили корреспонденту ИТАР-ТАСС на северном космодроме, пуск носителя с военным КА серии «Космос» запланирован на 19:50 ДМВ 23 сентября. «После восьмилетнего перерыва стартовый комплекс 16-й площадки космодрома Плесецк вновь готовится к пуску РН «Союз-У», – сообщило агентство. – Во время предыдущего запуска ракеты этого типа с 16-й площадки 20 июня 1996 г. из-за разрушения головного обтекателя произошло аварийное выключение двигательной установки, и ракета с КА упали на землю в нескольких километрах от стартового комплекса. 15 сентября специалисты космодрома начали подготовку стартового



Запущен «Космос-2410»

комплекса 16-й площадки к работе с ракетой «Союз-У» [8].

Однако уже утром 17 сентября появилось сообщение о переносе старта на сутки. «Срок пуска РН «Союз-У» со спутником военного назначения изменен, – сообщил собеседник агентства ИТАР-ТАСС. – В связи с техническими проблемами при подготовке КА назначено новое время запуска – около 19 часов ДМВ 24 сентября» [9]. Чуть позже в тот же день ИТАР-ТАСС со ссылкой на штаб КВ РФ уточнил, что перенос запуска спутника на сутки связан с необходимостью дополнительных проверок бортовых систем КА [10].

Утром 24 сентября было объявлено, что запуск КА серии «Космос» в интересах Минобороны РФ с космодрома Плесецк планируется на вторую половину дня. Собеседник ИТАР-ТАСС в российском военном ведомстве отметил, что ракета со спутником на борту уже находится на пусковой установке 16-й стартовой площадки северного космодрома [11]. Примерно за два часа до расчетного времени старта КВ РФ объявили точное время пуска – 19:50 ДМВ, добавив, что подготовка к старту завершена: РН со спутником на борту находится на второй пусковой установке 16-й стартовой площадки северного космодрома, она заправлена компонентами ракетного топлива, стартовые расчеты КВ РФ осуществляют предпусковые операции [1].

Пуск состоялся в объявленное время. «По данным Главного испытательного центра испытаний и управления космическими средствами и командного пункта Космических войск, старт ракеты прошел в штатном режиме, «Союз-У» устойчиво сопровождается радаром командно-измерительного комплекса. Координатная информация о траектории полета носителя обрабатывается вычислительными средствами КВ», – сообщил представитель КВ РФ. По его словам, пуск был проведен под руководством Государственной комиссии во главе с командующим КВ РФ генерал-лейтенантом Владимиром Поповкиным, боевым расчетом запуска руководил начальник космодрома генерал-лейтенант Анатолий Башлаков. Целью запуска КА «Космос» являлось наращивание орбитальной группировки КА военного назначения [2, 13].

Еще до выведения КА на орбиту представитель КВ РФ неожиданно сообщил ряд деталей состоявшегося пуска: «Запуск произведен с целью проведения летно-конструкторских испытаний КА нового поколения, созданного «ЦСКБ-Прогресс» и ОАО МЗ «Арсенал» совместно с рядом предприятий отечественной ракетно-космической отрасли. Главной задачей пуска является отработка и подтверждение конструкторских решений, заложенных в основу создания широкого спектра КА военного назначения,

Как сообщает авторитетный американский эксперт в области космонавтики Джонатан МакДауэлл (Jonathan McDowell), «Россия запустила «Космос-2410» 24 сентября из Плесецка с помощью РН «Союз-У» на орбиту высотой 165×358 км и наклоном 67.15°. Орбита КА понизилась до высоты 159×312 км к 1 октября, когда она была поднята до 213×330 км. 15 октября высота орбиты составляла 206×304 км. Начальная орбита КА была типична для спутников разведчиков «Кобальт» («Январь-4КС2»), однако более поздняя орбита оказалась выше, чем обычно у этих аппаратов. Это соответствует сообщениям печати о том, что новый спутник – модернизированный «Кобальт» с более длинным сроком орбитального полета.

КА был создан конструкторским бюро «ЦСКБ-Прогресс» и заводом «Арсенал». Старая версия спутника имела основной возвращаемый аппарат и две маленькие спускаемые капсулы SpK для доставки на Землю отснятой фотопленки. Не ясно пока, установлены ли на модернизированном КА дополнительные капсулы, как это первоначально планировалось в середине 1990-х гг. Другой вариант: «Космос-2410» – это КА 17Ф12 «Дон», который несет 8 маленьких капсул и имеет среднюю продолжительность полета 4 месяца. Последний подобный КА был запущен в 2003 г. с Байконура и использовал орбиту, очень похожую на орбиту «Космоса-2410». Если бы не было сообщений в печати по орбите и использованной РН, я бы идентифицировал этот запуск как первую миссию «Дона» из Плесецка [17].

решающих различные задачи, которые составят основу орбитальной группировки России на период до 2015 г.» [14]. Чуть позже представитель КВ РФ сообщил, что в 19:59 ДМВ РН «Союз-У» успешно вывела на целевую орбиту КА серии «Космос». «С КА установлена и поддерживается устойчивая связь, – рассказал он. – Бортовые системы КА функционируют нормально. В 20:01 ДМВ он был принят на управление средствами командно-измерительного комплекса КВ РФ, которые в дальнейшем будут управлять им в процессе орбитального полета. КА присвоен порядковый номер “Космос-2410”. Командующий Космическими войсками генерал-лейтенант Владимир Попов-

кин, присутствовавший на пуске, высоко оценил слаженные действия боевого расчета, участвовавшего в подготовке и проведении пуска» [15, 16].

Источники:

1. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 24.09.2004 18:09
2. Интерфакс. 24.09.2004 20:53
3. Двухстрочные элементы Стратегического командования США для элемента 28396 / Сайт Группы орбитальной информации OIG Центра им. Годдарда NASA <http://oig1.gsfc.nasa.gov/scripts/foxweb.exe>
4. Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры / сайт <http://www.tsenki.com/PlanQuart.asp>

5. Федеральное космическое агентство РФ. Раздел «Космические программы. Запуски» / сайт <http://www.federspace.ru/PlanQuart.asp>
6. Интерфакс-АВН. 09.09.2004 14:25
7. Интерфакс-АВН. 13.09.2004 14:10
8. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 16.09.2004 10:46
9. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 17.09.2004 10:15
10. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 17.09.2004 11:19
11. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 24.09.2004 06:16
12. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 24.09.2004 18:09
13. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 24.09.2004 20:57
14. РИА «Новости». 24.09.2004 20:54
15. Интерфакс. 24.09.2004 21:03
16. РИА «Новости». 24.09.2004 21:03
17. Jonathan's Space Report No. 536, 2004 Oct 16, сайт <http://www.planet4589.org/space/jsr/jsr.html>

Китай наступает: очередной фоторазведчик в космосе

А.Кучейко

специально для «Новостей космонавтики»

27 сентября в 08:00 UTC (16:00 по местному времени) из Центра запусков спутников Цзюцюань (провинция Ганьсу) осуществлен запуск 20-го фоторазведывательного спутника Китая семейства FSW*. По данным Сианьского центра управления, пуск прошел в штатном режиме. Через 10 мин после старта модернизированной ракеты-носителя CZ-2D спутник, получивший международное обозначение **2004-039A** (номер в каталоге Стратегического командования США – **28424**), был успешно выведен на орбиту с параметрами:

- > наклонение – 62.997°;
- > высота в перигее – 202.5 км;
- > высота в апогее – 302.0 км;
- > период обращения – 89.528 мин.

Южной Азии в наиболее благоприятный, с точки зрения метеоусловий, период для оптической съемки этого региона. Обычно фоторазведывательные спутники FSW решают неоперативные задачи широкозахватной картографической съемки для определения координат целей, обновления картографической продукции, разработки цифровых моделей рельефа.

Агентство Синьхуа, приводя стандартную формулировку задач 20-го полета (выполнение научных космических экспериментов, разведка природных ресурсов, картографирование), подчеркнуло, что новый спутник обладает лучшими характеристиками по сравнению с предшественниками.

Если главной задачей 19-го полета была съемка Тайваня (даже ценой ухудшения условий съемки других объектов), то 20-й спутник выполнял стандартную картографическую съемку обширных площадей прост-



На спутнике регулярно включалась корректирующая ДУ, компенсирующая падение высоты при торможении в верхней атмосфере (по состоянию на 8 октября 2004 г. отмечены четыре включения двигателя с интервалом около 3 суток).

Таким образом, 20-й возвращаемый спутник запущен по стандартной программе широкозахватной картографической съемки. Ожидается, что после отделения и посадки капсулы приборный модуль с разведывательной аппаратурой продолжит полет на более высокой орбите до входа в плотные слои атмосферы. По данным аналитика Чэнь Ланя, в 2005 г. возможен запуск еще одного возвращаемого спутника серии FSW. В целях поддержания группировки другой китайской системы – видовой оптико-электронной разведки – в 2004 г. возможен запуск нового КА этой серии – ZY-2C, который заменит на орбите спутник ZY-2A, запущенный в 2000 г.

Характеристики КА серии FSW-3 (2003–2004 гг.)

Обозначение КА (серийные номера)	Дата запуска/тип РН	Продолжительность полета, сут	Высота орбиты, км	Цикл повторной съемки	Примечание
FSW-18 (FSW-3-1)	03.11.2003/CZ-2D	18	190×340	6 суток	Глобальный 3-кратный обзор. Не менее пяти включений ДУ
FSW-19 (FSW-3-2)	29.08.2004/CZ-2C+	27	165×550	2 суток	Детальная картографическая съемка Тайваня (не менее 12 раз), семь коррекций высоты орбиты
FSW-20 (FSW-3-3)	27.09.2004/CZ-2D	18 (прогноз)	205×325	6 суток	Глобальный 3-кратный обзор. Включения ДУ с 3-суточным интервалом, на 8.10.04 – не менее 4 включений ДУ

Выведение КА FSW-20 подтвердило намерение китайских специалистов продолжить оперативную эксплуатацию системы фоторазведки на базе КА FSW 3-го поколения – корот-

коживущих модернизированных спутников с единственной возвращаемой капсулой. Новый, 20-й аппарат, получивший в прессе обозначение FSW-3-3, был запущен всего через двое суток после посадки капсулы предыдущего аппарата FSW-19. Таким образом, китайцы обеспечивают возможность непрерывного наблюдения за объектами

* О запуске FSW-19 – НК №10, 2004, с.27-28.

Сведения об изменении параметров орбиты FSW-20 в результате включения бортовой ДУ

Дата и время, UTC	Номер витка	До коррекции			После коррекции		
		перигей, км	апогей, км	период, мин	перигей, км	апогей, км	период, мин
27.09.2004, 08:00	–	–	–	–	202.5	302.0	89.528
28.09.2004, 03:35	14	202.5	300.7	89.515	203.5	325.1	89.772
01.10.2004, 01:46	61	202.9	323.9	89.754	204.0	326.7	89.794
04.10.2004, 01:37	109	202.8	324.5	89.760	203.2	327.9	89.798
07.10.2004, 00:01	156	202.5	324.9	89.761	203.6	327.3	89.795

ранственно разнесенных объектов. Аппарат был выведен на орбиту, близкую к типовой с периодом повторной съемки около 6 суток.

Сравнение близких по параметрам орбиты КА FSW-18 и FSW-20 показывает, что их трассы расположены со смещением друг относительно друга, и это позволило осуществлять в 20-м полете съемку районов, которые были сняты в 18-м полете при менее благоприятных условиях.

Источники:

1. Сообщения агентств Синьхуа, UPI, газеты Peoples Daily http://english.peopledaily.com.cn/200409/27/eng20040927_158465.html
2. Сайт д-ра Кельсо с двухстрочными элементами <http://celestrak.com/NORAD/elements/>
3. Сайт Чэнь Ланя <http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Launchpad/1921/index.htm>
4. Интернет-сайт Энциклопедия астронавтики <http://www.astronautix.com/craft/fsw.htm>
5. Интернет-конференция <http://fpmail.friendspartners.org/pipermail/fpspace/>

Драматическое завершение миссии Genesis

П. Шаров. «Новости космонавтики»

8 сентября в 15:58 UTC возвращаемая капсула американского аппарата Genesis на скорости 311 км/ч (86 м/с) врезалась в землю на территории Испытательного полигона ВВС США в штате Юта. Так неожиданно и трагично завершилась уникальная миссия Genesis, целью которой была первая доставка внеземного материала после лунного грунта (три десятилетия назад). Последний раз образцы лунного грунта были доставлены на Землю в августе 1976 г. советской станцией «Луна-24». Genesis должен был «привезти» частицы солнечного ветра, собранные на расстоянии порядка 1.5 млн км от Земли. А теперь рассмотрим хронологию событий.

Путь домой

Сбор образцов солнечного вещества закончился 1 апреля 2004 г., а на следующий день аппарат закрыл крышку возвращаемой капсулы. 22 апреля состоялась первая из пяти запланированных коррекций. Аппарат ушел из окрестностей точки Лагранжа L1 и был направлен к точке L2, также расположенной в 1.5 млн км от Земли, но в противоположном от Солнца направлении. Двигаясь по этому пути, 1 мая станция встретила с Землей и около 10:00 UTC прошла на расстоянии всего 386000 км от нашей планеты – чуть дальше, чем орбита Луны – на относительной скорости 1.26 км/с. Этот «маневр» был осуществлен для того, чтобы капсула вошла в атмосферу Земли в дневное время суток.

2 мая 2004 г. была проведена коррекция траектории. Аппарат описал размашистую петлю вокруг точки либрации L2 и стал вновь приближаться к Земле. Еще три коррекции – 9 августа в 10:15 UTC (ТСМ-9), 29 августа (ТСМ-10) и 6 сентября (ТСМ-11) – вывели Genesis на расчетную траекторию входа. Последняя из них потребовала приращения скорости всего в 0.93 м/с.

Хроника крушения

8 сентября около 08:00 UTC через станцию Сети дальней связи на борт аппарата была послана команда, запускающая заложенную в бортовой компьютер программу отделения капсулы. В 10:30 UTC крышка капсулы была зафиксирована, «петля» механизма отведена от нее и два кабеля, соединяющие капсулу с аппаратом, были перерезаны. В 10:45 UTC аппарат был приведен во вращение со скоростью 10 об/мин и развернут в необходимую для отделения капсулы ориентацию. Еще через некоторое время скорость вращения была увеличена до 15 об/мин – благодаря этому капсула должна была войти в атмосферу в стабильной и правильной ориентации.

В 11:53 UTC на высоте около 66000 км сработали пироболты, и с помощью шести пружин капсула была отделена от основного аппарата с приращением скорости около 0.9 м/с. Приблизительно через 22 мин после этого, когда капсула удалась на безопасное расстояние, Genesis включил свои двигатели и выполнил маневр увода. Его падение на Землю не планировалось.

Возвращение капсулы на Землю должно было пройти так. В 15:52:46 UTC она входит в атмосферу на высоте 122 км над городом Сейлем в штате Орегон (в некоторых сообщениях – над Тихим океаном). Место входа – вытянутый участок размером около 10×33 км – задается временем и местом подхода капсулы к Земле. Траектория объекта наклонена на 8.25° к горизонту. Попадание в эту область гарантирует правильное торможение в атмосфере и выход в запланированный район Испытательного полигона ВВС в штате Юта.

Примерно через 45 сек объект уже испытывает перегрузку в 3g, и с этого момента запускается таймер, управляющий вводом парашютной системы. Всего за минуту капсула пролетает половину высоты (60 км) и оказывается над штатом Орегон. Еще че-



рез 10 секунд наступает пик перегрузки (30g!), а лобовой теплозащитный экран разогревается до температуры 2500°C. За очень короткое время абляционное покрытие экрана «теряет» до 6% своей массы, или около 3 кг. Вытяжной парашют диаметром около 2 м вводится при срабатывании специального заряда на высоте 33 км, через 127 секунд после входа в атмосферу, еще на сверхзвуковой скорости, и стабилизирует движение капсулы до ввода основного парашюта. Одновременно скорость капсулы падает до дозвуковой, а лобовой экран быстро охлаждается. Шесть минут спустя на высоте около 6100 м срабатывают три пироболта, происходит отстрел вытяжного парашюта, и, уходя, он вытягивает за собой основную парашют-параfoil. Это летающее крыло размером 10.5×3.7 м раскрывается примерно за 6 сек. После этого капсула на основном парашюте совершает по спирали плавный, свободный спуск над территорией полигона до тех пор, пока она не будет «поймана» крюком вертолета – примерно через 18 минут после ввода вытяжного парашюта, т.е. в 16:03 UTC.

Местонахождение капсулы контролируется двумя способами. Во-первых, ее сопровождают мощные радары Испытательного полигона в Юте и наводят на объект наземные телескопические камеры. Во-вторых, работает бортовой приемник навигационной системы GPS, данные с которого идут в штаб спасательных операций на авиабазе Хилл примерно в 160 км от полигона. По ним руководитель операции направляет два спасательных вертолета – основной и запасной, которые поднимаются в воздух за полчаса до входа капсулы в атмосферу и дежурят на высоте около 3 км на расстоянии 12 км от расчетной точки ее прибытия. Один из вертолетов должен «на-

Задачи проекта Genesis

КА Genesis (в буквальном переводе означает «происхождение») был запущен 8 августа 2001 г. RH Delta 2 (вариант 7326), в ноябре 2001 г. достиг т.н. точки либрации L1 (1.5 млн км в направлении от Земли к Солнцу) и переведен на гало-орбиту вокруг нее. Genesis выполнял сбор частиц солнечного ветра с 3 декабря 2001 г. по 1 апреля 2004 г., и их общая масса составила всего 20–30 микрограммов. Для сбора образцов аппарат использовал пять коллекторных пластин диаметром около 1 м, расположенных в алюминиевом контейнере научной аппаратуры, со специальными ловушками из алмаза, сапфира, золота, кремния, алюминия и др. Ловушки были выполнены в виде 55 шестигольных ячеек диаметром около 10 см. Пластины за-

хватывали частицы, испускаемые Солнцем в виде солнечного ветра различных типов (медленного, быстрого и порождаемого солнечными вспышками), в частности ионы гелия, неона, азота и кислорода.

В состав научной аппаратуры «Генезиса» также входили мониторы ионов и электронов и ионный концентратор, предназначенный для сортировки «необходимых» ионов, в частности изотопов кислорода 160, 170 и 180. Определение соотношения между этими изотопами в веществе Солнца являлось одной из главных задач миссии Genesis; это должно «пролить свет» на историю возникновения Солнца, планет и малых тел Солнечной системы. (Более подробная информация о миссии Genesis изложена в НК №10, 2001.)



стичь» парашют и с высоты 2.5 м подхватить его специальным крюком длиной 5.6 м. Второй в это время идет в 300 м сзади, чтобы в случае неудачной попытки первого повторить «захват». Всего в распоряжении летчиков – не более пяти попыток.

После захвата вертолет доставляет капсулу на армейский полигон Дагуэй в том же штате Юта. Там, на армейской авиабазе Майкл, она передается в руки NASA для транспортировки в специализированную лабораторию в Космическом центре имени Кеннеди.

Подобные операции были частым явлением в 1960-е и 1970-е годы, когда с орбиты возвратилось примерно 350 капсул с пленкой американских разведывательных спутников. Однако такие аппараты не летают уже почти 20 лет, и соответствующие службы в ВВС давно ликвидированы за ненадобностью. Поэтому к операции по подхвату капсулы были привлечены частные фирмы Vertigo Inc. из городка Лейк-Эльсинор и South Coast Helicopters из города Санта-Ана в Калифорнии, которые подготовили два вертолета Eurocopter Astar 350-B2 и два экипажа из трех человек каждый: пилот, руководитель операции и мастер по полезному грузу. Их «обычная» работа – головокружительные трюковые съемки для голливудских блокбастеров. К подхвату капсулы Genesis'a они готовились 5 лет.

Итак, стояла прекрасная безоблачная погода – казалось, все должно сложиться успешно. В 15:25 UTC два вертолета (красный Vertigo и синий South Coast – запасной) поднялись в воздух и в сопровождении военного вертолета Blackhawk направились к «месту прибытия». В 15:42 UTC пилот основного вертолета доложил, что их экипаж находится в трех минутах полета от расчетного «поста дежурства».

И вот наконец капсула вошла в атмосферу Земли: это произошло на высоте 122 км в 15:52:47 UTC, всего на секунду позже запланированного. Примерно через

две минуты должен был раскрыться вытяжной парашют, но этого не случилось... Капсула быстро кувыркалась, и никакого парашюта не было видно. Вертолетчикам ничего не оставалось, как «проводить» ее до земли. В 15:58 UTC возвращаемая капсула диаметром 1.52 м и массой 190 кг на большой скорости врезалась в Землю...

Не все так плохо, как кажется на первый взгляд

Крушение произошло в точке 40°07'40"с.ш., 113°30'29"з.д. в самом центре полигона, недалеко от местной достопримечательности – Гранитного пика. В районе падения не было никаких построек и поселений, никто не пострадал. Капсула наполовину зарылась в грунт.

Вертолеты, которые так и не смогли принять участие в спасении капсулы, приземлились вблизи нее через 17 минут после падения. Членов экипажей предупредили, что им следует быть очень осторожными: пирозаряд, который должен был ввести вытяжной парашют, мог находиться в заряженном состоянии и представлять опасность. Предварительный осмотр подтвердил: парашютная система действительно не была приведена в действие.

Через некоторое время прибыла основная группа специалистов для того, чтобы обезвредить капсулу и извлечь ее из земли. До этого трудно было понять, насколько сильно она повреждена и есть ли какая-нибудь надежда извлечь из разбитого аппарата те образцы, ради которых было затрачено 260 млн \$ и почти три года полета. Рой Хаггард из Vertigo Inc., который в числе девяти вертолетчиков первым подошел к капсуле, утверждал, что все не настолько плачевно, как показалось на первый взгляд: «Для такой скорости удара поврежденный оказался на удивление мало. Насколько я мог видеть, капсула проникла в грунт примерно на 50% своего диаметра. Корпус лопнул и появилась трещина примерно в 8 см. Я мог видеть внутри научный контейнер, и он, кажется, тоже имеет небольшую трещину».

Обезвреживание пирозаряда и аккумуляторной батареи, из которой мог идти сернистый газ, и обследование капсулы продолжались несколько часов. В 20:04 UTC руководители спасательной операции приняли решение извлечь капсулу из земли с помощью совков и транспортировать ее в «чистую комнату». Однако первым делом из нее извлекли контейнер с бесценными образцами, завернули в специальную пленку и 9 сентября в 03:05 UTC (по местному времени – вечером 8 сентября) доставили в специализированное помещение на территории армейской авиабазы Майкл полигона Дагуэй. Контейнер очистили от грязи и пыли и утром 9 сентября передали ученым. Уже в этот день они выразили осторожную

надежду: кажется, доставленные столь варварским способом образцы все же позволят найти ответы на поставленные вопросы.

Далее раз в неделю участники проекта Genesis публиковали отчет о результатах своей работы, и эти отчеты раз от раза становились более оптимистичными. Главной новостью за 10 сентября было то, что сравнительно мало пострадал ионный концентратор – место раздельного хранения изотопов кислорода 160, 170 и 180. Определение их соотношения в солнечном веществе было главной задачей Genesis, так как это позволит проверить ряд теорий о роли кислорода в формировании Солнечной системы. Из четырех сегментов концентратора два точно были на месте, и все четыре каза-



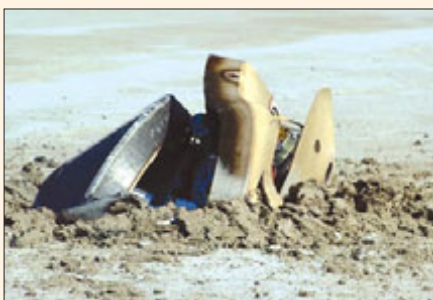
Ученые осторожно извлекают ловушку с образцами солнечного ветра



Ионный концентратор. Четвертый сегмент поврежден

лись целыми. Второй приоритет миссии – это изотопы азота, знания о которых нужны для понимания образования атмосфер планет. Данные о них «откладывались» в золотой фольге на дне и стенках концентратора, и эта фольга также оказалась неповрежденной. Фольга на внутренней стороне крышки капсулы, куда «попадали» другие изотопы, оказалась загрязнена, но 3/4 ее можно было использовать. А вот четыре коллекторные пластины с шестиугольными ловушками сильно пострадали.

После первичного осмотра контейнер положили «вверх ногами», на крышку, и постепенно разрезая стенку, извлекали его содержимое. Так, 12 сентября удалось вытащить половинку сапфировой ловушки – самый крупный на тот момент фрагмент. К 16 сентября удалось выяснить, что три из четырех сегментов ионного концентратора совершенно целы, а от четвертого остался



Для сопровождения капсулы Genesis во время торможения в атмосфере Земли NASA привлекло специальный самолет ВВС США под названием FISTA (Flying Infrared Signatures Technologies Aircraft) со спектрометрической аппаратурой для съемки в инфракрасном, ультрафиолетовом и видимом диапазоне спектра, а также фотокамерами высокого разрешения и видеокамерами стандарта HDTV. Самолет FISTA из 412-го испытательного крыла на авиабазе Эдвардс дежурил на высоте 11900 м. Одной из целей этого эксперимента было сравнить вход в атмосферу капсулы Genesis с метеоритами аналогичного размера. Ранее самолет FISTA привлекался для наблюдения метеорного потока Леониды.



Работа с осколками сапировых ловушек

Аккумулятор – причина аварии?

Вскоре после запуска КА Genesis, в сентябре 2001 г., стало известно о потенциальной неисправности аккумуляторной батареи внутри контейнера научной аппаратуры (НК №10, 2002) – она перегревалась из-за нештатной работы радиатора. 15 ноября 2001 г. Лаборатория реактивного движения выпустила пресс-релиз, в котором ситуация описывалась так. Температура аккумуляторной батареи на двуокиси лития на тот момент составляла 23°C и оставалась в пределах, которые были установлены разработчиками аппарата. Однако радиатор, предназначенный для отвода тепла от аккумулятора, работал нештатно (вероятной причиной было его частичное загрязнение), и прогнозировался подъем температуры аккумулятора до 42°C. Это было много, но, как решили руководители полета после консультаций со специалистами, все же такая температура была бы в пределах допустимого. Ведь похожие аккумуляторы работали при температуре 60°C в течение 15 месяцев без нарушения их функционирования.

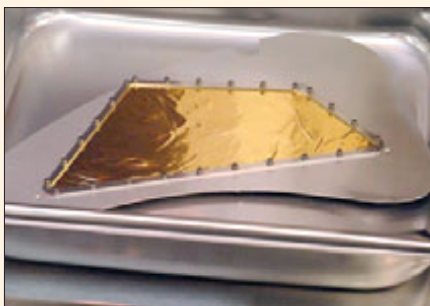
Чтобы убедиться, что долговременное нагревание аккумулятора не скажется на его функционировании при возвращении капсулы на Землю, были организованы наземные испытания литиевых аккумуляторов на длительность работы при различной температуре. Так или иначе, операторы имели несколько вариантов регулирования температуры аккумулятора, и в ноябре 2001 г. не предполагалось, что эта проблема повлияет на благополучный исход миссии. Так, команда «Генезиса» сделала попытку выпарить образовавшуюся на радиаторе грязь путем нагревания области загрязнения. Эта операция проделывалась с открытой крышкой контейнера – при этом частицы «захваченного» газа внутри капсулы улетучивались и в то же время капсула не перегревалась.

Уже позднее специалисты уточнили причину перегрева: как оказалось, произошла деградация проводящего покрытия, которым были отделаны внутренние части капсулы, за исключением коллекторов солнечного ветра, разумеется. Предполетные расчеты показывали, что температура в капсуле стабилизируется примерно через сутки после открытия крышки. Этого не произошло, и за две недели «под солнцем» температура выросла на 10°. Крышку прикрыли и вновь открыли после выхода в точку Лагранжа L1 – температура стала расти вновь...

В ходе полета технический экземпляр контейнера с образцами был испытан на работу при повышенной температуре, и был сделан вывод, что контейнер выдержит нерасчетные условия. Теперь аварийной комиссии предстоит проверить, не связан ли все-таки отказ парашютной системы с перегревом аккумулятора или самого контейнера.

один довольно крупный кусок и один поменьше. «Когда я увидела это, мое сердце затрепетало, – призналась Айлин Стансбери, помощник директора Центра Джонсона по исследованию астроматериалов. – Это означало, что мы преодолели самую большую трудность».

20 сентября сотрудники JPL привезли специально изготовленный фиксатор, и с его помощью из контейнера «одним куском» вытащили четыре коллекторные пластины. На верхней из них было найдено несколько крупных кусков шестиугольных ловушек, а одна из них оказалась целой. Позднее удалось найти еще несколько почти целых ловушек из чистого сапфира и сапфира с покрытием, а также круглую ловушку из металлического стекла и погнутую, но целую алюминиевую ловушку.



Позолоченная фольга с крышки контейнера

К 23 сентября первый элемент проекта Genesis – фольга из крышки контейнера – был отправлен из Дагуэя в Беркли, в Лабораторию космических наук, в адрес Нисидзуми Кунихико. А к 30 сентября разборка контейнера и его содержимого была закончена, и материалы готовили к отправке в Хьюстон, в Космический центр имени Джонсона. Каждый найденный кусочек был сфотографирован, получил свой собственный идентификационный номер и транспортировочную сумку.

Как сказал 8 сентября администратор NASA Шон О'Киф, «этот аппарат был разработан таким образом, что предоставил нам наилучшие шансы спасти ценный научный груз». Действительно, прочность возвращаемой капсулы оказалась выше всяких похвал. Про контейнер с образцами говорили, что он может быть поврежден даже в том случае, если вертолеты не смогут подхватить капсулу и она приземлится на парашюте. И вот – удар о землю с 500-кратной перегрузкой, и все-таки многое уцелело!

Навигаторы миссии Genesis также заслуживают всяческих похвал: капсула была выведена на расчетную траекторию и направлена точно в заданный район. Это очень важное достижение, которое можно, например, считать успешным экспериментом в интересах доставки марсианского грунта.

Следует отметить, что на случай непредвиденных обстоятельств – к примеру, если аппарат подходит к Земле по нерасчетной траектории, или если не пройдет отделение



Сортировка образцов



Все готово к отправке в Хьюстон

капсулы от КА, или, наконец, если на полигоне в Юте будет плохая погода, – команда «Генезиса» была готова к переводу станции на резервную орбиту с возвращением к Земле через 6 месяцев, 17 марта 2005 г. Маневр предусматривалось провести на отметке T-210 мин до входа в верхние слои атмосферы.

Такой маневр, но уже без возвращаемой капсулы, был выполнен 8 сентября. В настоящее время Genesis сопровождает Землю, удаляясь от нее не более чем на 1 млн км. (Такую траекторию, по-видимому, нельзя назвать ни гелиоцентрической орбитой, ни геоцентрической, но позже, вероятно, аппарат все же уйдет от Земли и будет обращаться вокруг Солнца.) Оставшиеся на его борту мониторы ионов и электронов могли бы еще послужить науке. В 2003 г. соответствующее предложение – т.н. миссия Exodus – обсуждалось и было отвергнуто, так как предполагаемый научный выход не оправдывает финансовых затрат. Будет ли изменено это решение, пока не известно.

По материалам NASA, JPL

Сразу же после крушения капсулы NASA объявила о создании специальной комиссии, которая займется расследованием причин аварии. Председателем комиссии был назначен д-р Майкл Рышкович (Michael Ryschewitsch), руководитель директората прикладной техники и технологии Центра космических полетов им. Годдарда. Перед комиссией были поставлены следующие задачи: собрать всю информацию о ходе спуска капсулы, проанализировать все факты, установить возможные причины и факторы, повлиявшие за собой аварию, а также дать рекомендации в целях предотвращения подобных происшествий в будущем. В состав комиссии вошли эксперты из NASA и других правительственных агентств. Отчет о проведенном расследовании причин аварии должен быть представлен в штаб-квартиру NASA в середине ноября 2004 г.

И.Черный. «Новости космонавтики»

15 сентября представитель NASA Майкл Браукус (Michael Braukus) сообщил, что агентство передало программу технологического демонстратора систем автономного спуска в атмосфере и посадки X-37 (HK №4, 2002, с.46) в Управление перспективных исследований Министерства обороны США DARPA, которое планирует продолжать летные испытания аппарата со сбросом прототипа космолана с самолета-носителя в 2005 г. Браукус сказал, что NASA продолжит участвовать в программе, но руководить ей при этом будет DARPA.

NASA участвовало в программе X-37 с 1998 г., когда был выбран проект одного из первых демонстраторов перспективной ракетно-космической техники в общей серии аппаратов, получивших условное наименование Future X. В то время космическое агентство согласилось разделить затраты по проекту X-37 (173 млн \$) с Boeing и BBC США. После того, как в 2001 г. BBC объявили, что прекращают финансирование проекта, NASA сообщило компании Boeing, что последняя должна представить на рассмотрение новое предложение об использовании X-37 для «поиска подходящей статьи бюджета».

После постоянных напоминаний конгрессмена от республиканской партии Дейна Рорабейкера (Dana Rohrabacher) о необходимости решить наконец судьбу наползовину готового аппарата, NASA в 2002 г. выдало фирме Boeing контракт на сумму 301 млн \$ на постройку... двух X-37 вместо одного! Один из демонстраторов (X-37 ALTV) предполагалось использовать в серии «атмосферных» полетов, второй (X-37 OV) – для орбитального эксперимента, намеченного на 2006 г. в интересах программы создания орбитального космолана OSP.

По плану, орбитальный вариант X-37 должен был запускаться в космос в грузовом отсеке шаттла или на одноразовой РН и совершать автономный спуск в атмосфере и планируемую посадку на ВПП. На нем NASA хотело продемонстрировать «множество перспективных технологий в области конструкции фюзеляжа и крыла, бортового радиоэлектронного оборудования и способов эксплуатации», которые могут использоваться при создании различных носителей и космических аппаратов. «Изыюминка»



Демонстратор X-37 в грузовом отсеке шаттла

X-37 забрали военные

аппарата – новая двигательная установка и улучшенная система теплозащиты.

В конце 2003 г. NASA «отыграло назад», отозвав запрос на Boeing о продолжении подготовки аппарата для полета в космос. Поработав немного, компания полностью приостановила свое участие в программе X-37, узнав, что «проект не согласуется с новыми планами агентства в области космических исследований». Действительно, с объявлением о лунной программе Дж.Буша и о создании нового пилотируемого корабля CEV на проекте OSP можно было поставить крест.

По словам представителя Boeing Эда Меме, теперь программа X-37 «выведена из-под крыла» отделения компании, работающего на космическое агентство (Boeing NASA Systems), и передана в отделение, занимающееся космосом и разведкой (Boeing Space and Intelligence Systems).

Браукус сказал, что после того, как X-37 получил «нового хозяина», вопрос об орбитальном эксперименте так и остался в подвешенном состоянии, а атмосферные полеты «должны начаться в 2005 г.». По словам Браукуса, до настоящего времени NASA потратило на программу 325 млн \$.

Интересно, что новость о передаче программы X-37 из NASA другой организации первой сообщила газета Desert News (Мохаве, Калифорния). В ней же было сказано, что X-37 будут подниматься в воздух в следующем году самолетом-носителем White Knight, построенном компанией Scaled Composites для запусков рекордного ракетолана SpaceShipOne.

Браукус подтвердил, что фирма Берта Рутана примет участие в программе демонстратора X-37 в следующем году, но не смог сказать, какой самолет будет использоваться для воздушных пусков X-37. Ранее для этих целей применялся самолет В-52, принадлежащий NASA. «Решение о типе носителя остается за агентством, которое теперь отвечает за программу X-37, – сказал Браукус. – При анализе затрат победила фирма Scaled Composites».

Представитель NASA сказал, что не знает, где будут происходить испытания: «Новость была сообщена совсем недавно. Во всяком случае, в Летно-исследовательском центре имени Драйдена (NASA) на авиабазе ВВС Эдвардс техники продолжают доработку пилота, на котором демонстратор может подвешиваться под новым (вторым по счету) самолетом-носителем В-52Н, приписанным к Центру».

Представительница фирмы Scaled Composites Кей ЛеФевр (Kay LeFevre) не подтвердила, но и не опровергла участие компании в запланированных испытаниях

и предложила задать вопрос о предполагаемом «новом назначении» самолета White Knight* в программу X-37 представителям компании American Mojave Aerospace Ventures. Эта компания создана совместно Полом Алленом и Бертом Рутаном и владеет как ракетоланом SpaceShipOne, так и его самолетом-носителем.

По мнению ряда экспертов, таким образом, туман вокруг программы только сгущается. Возможно, «оператором» X-37 будет вообще какая-то «третья сила», например Национальное разведывательное управление NRO, которое никогда и ни при каких обстоятельствах не раскрывает своих секретов. Показательный пример: уважаемый журнал Defense News пару недель назад опубликовал статью о том, что ВВС США пытаются разработать сверхзвуковой беспилотный летательный аппарат (БПЛА), построенный по технологии «стелс» (stealth), чтобы «заполнить нишу» между спутниками и медленно летящими БПЛА. Затем на двух страницах сентябрьского номера Intelligence Surveillance and Reconnaissance Journal была помещена статья «Сверхзвуковой секретный БПЛА-невидимка» (A Stealthy, Supersonic (and Secret) UAV), в которой указывается, что это просто «последний всплеск» давно ведущихся работ в области «невидимых» БПЛА. В начале 1990-х годов была развернута широкая программа, известная как «Уровень III» (Tier III), о которой ничего не говорили официальные власти, но чуть ли не на каждом углу «трубили» авиационные журналисты. Программа предусматривала создание беспилотного самолета-разведчика размерами с бомбардировщик В-2. Позднее масштаб был уменьшен до «Уровень III минус» (Tier III Minus), а БПЛА бесславно кончил, разбившись на взлетно-посадочной полосе.

Возможно, заинтересованные люди, например, из Разведывательного сообщества США, посмотрели на X-37 и подумали, что он может стать хорошей летающей лабораторией для отработки их основных технологий, и приняли программу «под свое крыло».

Во всяком случае, начальство Майкла Браукуса так отреагировало на запрос независимого сайта NASA Watch о программе X-37: «Никаких комментариев».

По материалам Space News, Desert News и NASA Watch

** Теоретически этот ЛА уже подтвердил возможность подъема на внешней подвеске грузов массой до 3630 кг (8000 фунтов) на высоту до 16.2 км (53000 футов). Расчетная масса демонстратора X-37 – 2730 кг (6000 фунтов) – вполне укладывается в эти цифры.*

Первая ступень многократного применения как этап создания многоразовых систем выведения

Окончание. Начало в НК №10, 2004

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

Для парирования аварийной ситуации при запуске многоразовой системы выведения двигательная установка (ДУ) первой ступени должна быть многодвигательной и резервированной. Отказ одного двигателя не должен приводить к срыву выполнения задачи. Как уже говорилось, «взрывобезопасный» ЖРД, работающий на топливе «кислород – сжиженный природный газ (метан)» по открытой схеме, имеет уникальную возможность эксплуатации практически по «автомобильному» принципу: с момента установки двигателя на ракету нет необходимости производить его сьем или демонтаж отдельных важных блоков. Конечно, ЖРД – это не автомобильный мотор, и даже не авиационный. Но при здоровой концепции двигателя и развитой системе автоматической диагностики многие трудности эксплуатации могут быть сняты.

Кроме отказов ДУ, существуют еще аварии системы управления, случаи разрушения конструкции и т.д. Но на фоне первого эти аварии случаются редко. Наибольший вклад в аварийность (до 50%) вносят двигатели. Для запуска предлагаемой системы любая нештатная ситуация должна заканчиваться отключением ДУ и посадкой первой ступени на штатный аэродром.

В рамках новой концепции в Центре Келдыша был выполнен большой объем расчетно-конструкторских и опытных работ по многоразовому двигателю с точки зрения понимания вопросов нагрузок, ресурсов, взаимосвязи с энергетическими характеристиками. С точки зрения системного анализа проведены обширные исследования по вопросу: «При каких условиях (показатели, масштабы производства и масштабы использования, оптимальная кратность применения) эта система будет себя оправдывать?»¹

Проведены исследования оптимальной размерности двигателя (200–300 тс). В планах Федерального космического агентства на 2006–2015 гг. предусмотрено создать завод – демонстраторы двигателей, а также отработать различные узлы.

Отечественных исполнителей этой задачи – два: «Энергомаш» и КБХА². Но первый «гнет

линию» на создание двигателей на керосине, работающих по окислительной схеме. А второй испытывает большие трудности с РД-0124. Есть еще СНТК «Двигатели НК». Разработчики уникального двигателя НК-33 теоретически готовы перейти с керосина на метан. Но, во-первых, окислительная схема при этом остается, во-вторых, возобновление производства ЖРД в Самаре затруднительно, а остальные предприятия ракетно-космической отрасли не смогут – увы! – воспроизвести технологии, примененные при его создании.

форсирование существующих двигателей ничего не дает. Другое дело – кислородно-водородный блок. По опыту работ с Индией по проекту GSLV можно сказать, что для такого блока не нужна «коренная перестройка» отечественных космодромов и новая мощная инфраструктура: блок можно заправлять «с колес». С точки зрения стартового комплекса 5–6 т водорода – это немного.

Кислородно-водородный блок может служить «мостиком» к многоразовым носителям, где отказ от водорода резко ограничивает тактико-технические и экономические возможности систем запуска. Создав и отработав блок, можно переходить к более крупным верхним ступеням.

Что дает кислородно-водородный блок? Например, на РН «Протон» он перекрывает по своим возможностям блоки ДМ и «Бриз». Это с точки зрения «техники». А насколько кислородно-водородный блок расширит коммерческие возможности существующих носителей типа «Протона» или ракет ближайшей перспективы, таких как «Ангара»? Здесь, к сожалению, прогнозы не очень впечатляют: несмотря на то, что масса груза, выводимого на геостационарную орбиту, повысится на 30%, можно будет отвоевать у рынка всего один-два пуска – слишком узок рынок и поделен между другими «пусковыми операторами»...

Опираясь на эти аргументы, можно сказать, что многоразовая система запуска должна быть совсем другой. Представляется, что востребован будет не рекордный

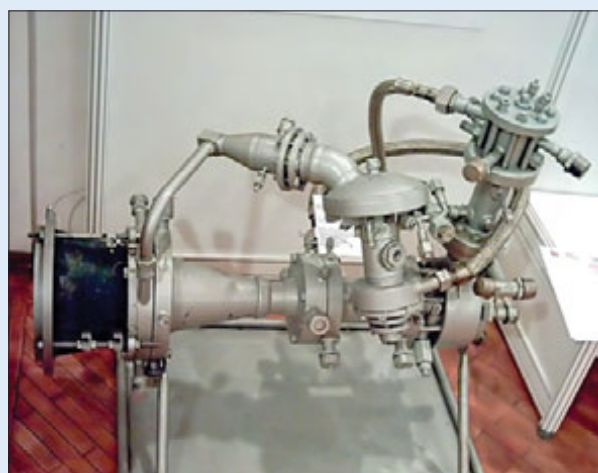
Базовые варианты ЖРД для многоразовой системы запуска

Топливо	Жидкий кислород – сжиженный природный газ	Жидкий кислород – сжиженный природный газ	Жидкий кислород – жидкий водород	Жидкий кислород – керосин
Разработчик	Центр Келдыша	НПО «Энергомаш»	КБХА	НПО «Энергомаш»
Схема двигателя	Открытая со сбросом отработанного генераторного газа в сопло	С дожиганием отработанного окислительного или восстановительного генераторного газа	С дожиганием отработанного восстановительного генераторного газа	С дожиганием отработанного окислительного генераторного газа
Тяга в пустоте, МН	1.8	2.13	2.03	2.08
Уд. импульс в пустоте, сек	342	371.5	455	337
Соотношение компонентов топлива	2.97	3.5	6	2.63
Давление в камере сгорания, МПа	14	24.5	21.8	26.2
Кратность использования	10	10	10	10
Прототип	Проект	Проект	РД-0123	РД-191

Разрабатывая многоразовую транспортную космическую систему Space Shuttle, американцы заложили в нее экстремально высокие (для 1970-х годов, когда она проектировалась) удельные характеристики практически всех подсистем и агрегатов. Что в итоге? Затраты на межполетное обслуживание (съем, ремонт, переборка или замена отдельных агрегатов или целых систем) шаттлов давно превысили все расчетные (и разумные) пределы. В результате как носитель Space Shuttle во многом уступает аналогичным по грузоподъемности «классическим» одноразовым РН. Сейчас это по существу – частично многоразовая машина.

Российские двигателистроители приучили ракетчиков к той мысли, что способны создавать ЖРД с высочайшими удельными характеристиками, да еще и с возможностью последующего форсирования. Из ЖРД «выжимают» последние крохи – единички удельной тяги, двигатели начинают гореть, трещать.

С точки зрения возможностей носителя дальнейшее



Экспериментальный метановый двигатель для отработки процессов в камере

¹ Например, если на первой ступени керосиновые ЖРД оправданы, то на второй в чистую проигрывают. Поэтому тенденция к применению водорода на второй ступени вполне закономерна. Тем не менее, разработка и применение многоразовой второй ступени резко снижает массу полезного груза.

² «Энергомаш» имеет высочайшую культуру разработки и производства, особенно в части создания кислородно-керосиновых ЖРД, построенных по окислительной схеме. Из двигателей, доведенных предприятием до «полетного» состояния, был только один, построенный по восстановительной схеме – это фторо-аммиачный РД-301. Надо сказать, что у В.П.Глушко была интересная методика: он каждый раз для проверки новых решений или компонентов топлива делал экспериментальные «десятитонники» – то на фторе, то на перекиси, то на пентаборане. КБХА имеет в своем активе мощный кислородно-водородный двигатель РД-0120, созданный для системы «Энергия-Буран».

«болид» «Формулы-1», а «паровоз» – грубый, «кондовый», но сверхнадежный. Его не надо «облизывать» и ловить каждую единицу удельных характеристик и каждый килограмм полезного груза. И не надо «жаться» за каждую единицу удельной тяги и каждый килограмм удельной массы. Пусть последний показатель у ЖРД будет не 6, 7 или 10 кг на тонну тяги, а 12 или 15. Это не главное.

Надо переживать за другое – за то, чтобы двигатель проработал, например, 100 часов и ничего с ним не случилось. В этом отношении характерен пример современной авиации. Сейчас ресурс авиадвигателей составляет 25–30 тысяч часов. С переборкой, конечно, но он приблизился к ресурсу пла-

нера. Иначе в нынешних условиях авиадвигателям не выжить – конкуренция бешеная! Все фирмы работают на понижение стоимости затрат на эксплуатацию.

Сейчас наша промышленность, несмотря на все трудности и потери, в принципе в состоянии сделать такой двигатель. Ничего фантастического в нем нет.

Как и когда начнет окупаться эта система? Для этого она должна летать в год не менее 15 раз. В случае, если финансирование в необходимом объеме будет открыто уже сегодня, первый полет состоится примерно через 5 лет.

Можно возразить: если прогресс в области разработки спутников пойдет нынешними темпами, во всем мире через семь лет за-

пусков будет происходить даже меньше, чем сейчас. Геоостационар будет заполнен весь, а КА будут жить лет по сорок. Поэтому создание этой системы связано с решением новых задач: Луна, Марс, энергоснабжение Земли.

Есть еще ниша космического туризма. Если стоимость выведения полезных грузов может быть уменьшена в 5 раз по сравнению с нынешней, то космический туризм появится. И вот здесь снизить затраты на запуск при помощи полностью многоразовой двухступенчатой системы в 2–5 раз – это весьма реально.

Автор благодарит начальника отдела Центра Келдыша Л.П.Самойлова за предоставленную информацию и помощь при подготовке статьи



И.Черный. «Новости космонавтики»

27 сентября в Летно-исследовательском центре (ЛИЦ) им. Драйдена (NASA) состоялась «генеральная репетиция» запуска исследовательского ЛА X-43A (НК №5, 2004, с.42-45) – полет без отделения от самолета-носителя. По ее результатам специалисты должны сделать выводы о готовности системы к полету на скорости, в 10 раз превышающей скорость звука.

По сообщению главного инженера по операциям программы X-43A Дэвида МакАллистера (David McAllister), и.о. директора по испытаниям, во время «генеральной репетиции» проверено функционирование большей части систем аппарата. Полет без отделения от самолета-носителя преследовал две основные цели: подтверждение готовности систем X-43A и ракетного ускорителя Pegasus, а также определение уровня подготовки персонала к проведению летного эксперимента. По результатам «репетиции» реальный полет намечен на начало ноября.

X-43A оснащен прототипом прямооточного воздушно-реактивного двигателя со сверхзвуковым горением (СПВРД), который может в будущем использоваться на гражданских и военных гиперзвуковых самолетах и крылатых ракетах, а также перспективных космических носителях, увеличивая массу полезного груза или уменьшая массогабаритные характеристики системы в целом.

Проект X-43A – часть программы гиперзвуковых исследований Нурег-X, проводимой совместно Исследовательским центром им. Лэнгли (Хэмптон, Вирджиния) и ЛИЦ им. Драйдена (Эдвардс, Калифорния) под руководством Директората аэронавтических ис-

X-43A ГОТОВ к новым рекордам

следований (Aeronautics Research Mission Directorate) NASA.

30 августа NASA направило заявку руководству Всемирной книги рекордов Гиннеса (Guinness World Records), сообщив, что намерено в октябре-ноябре поставить новый рекорд скорости для аппаратов с воздушно-реактивным двигателем. Предыдущий был зафиксирован 27 марта 2004 г., когда беспилотный X-43A летел почти в 7 раз быстрее звука. В следующем полете NASA надеется поднять планку с семи до десяти «махов».

До недавнего времени самая высокая скорость, достигнутая принадлежащим NASA ракетным самолетом X-15, соответствовала M=6.7. Самый быстрый пилотируемый самолет с воздушно-реактивным двигателем – SR-71 – несколько превысил скорость, соответствующую M=3. X-43A более чем удвоил это достижение. Предыдущий рекорд беспилотного аппарата с СПВРД был поставлен 12 февраля 1998 г. экспериментальной летающей лабораторией «Холод», которая достигла максимальной скорости полета, соответствующей числу M=6.4 (НК №7, 2002, с.40-43).

Впрочем, гораздо более официальная и менее тенденциозная организация – Международная авиационная федерация FAI (Federation Aeronautique Internationale) признает лишь рекорды скорости, установленные самолетом SR-71. Между тем X-15, X-43A и «Холод» не совершали самостоятельный взлет, а два последних аппарата к тому же разгонялись до рекордной скорости с помощью отделяемых ракетных ускорителей, являющихся вполне автономными системами.

Тем не менее в выпуске за 2006 г. Всемирной книги рекордов Гиннеса планируется так отразить уже достигнутый результат: «27 марта 2004 г. беспилотный самолет Нурег-X (X-43A), принадлежащий NASA, достиг скорости, соответствующей числу M=6.83, что почти в 7 раз выше скорости

звuka. X-43A был поднят до высоты 29 тыс м (95 тыс футов) ракетой Pegasus, запущенной из-под самолета B-52B. Аппарат был оснащен революционным СПВРД, работавшим примерно 11 сек в течение полета над Тихим океаном».

Научный редактор Книги Дэвид Хоуксетт (David Hawksett) уже выразил интерес к намеченному на осень полету, намереваясь лично наблюдать, как будет поставлен следующий рекорд скорости полета. А по поводу достижения, установленного 27 марта 2004 г., он сказал так: «Работа летательного аппарата в атмосфере при скорости, близкой к M=7, очень впечатляет, но способность использовать кислород из воздуха, причем не черпать его из топливного бака, а брать из воздухозаборника при скорости 5000 миль в час – ошеломляющее техническое достижение. Замечательно видеть, что технология СПВРД наконец-то начинает летать».

По материалам Центра Драйдена



Gravity Probe-B – в строю



И. Лисов. «Новости космонавтики»

7 сентября NASA объявило о завершении этапа испытаний и настройки на орбите исследовательского спутника Gravity Probe-B (GP-B) и о начале главной фазы полета – этапа выполнения научной программы. В действительности это произошло на несколько дней раньше – 27 августа, или на 129-й день полета спутника. Но обо всем по порядку.

Напомним, что GP-B был запущен 20 апреля 2004 г. (НК №6, 2004) с целью экспериментальной проверки ряда тонких следствий общей теории относительности Альберта Эйнштейна – искривления пространства-времени вблизи массивного тела и увлечения этого самого пространства-времени вращением тела. Массивным телом в эксперименте служит Земля, а регистрируют тонкие эффекты несколько очень чувствительных гироскопов. Один из них «работает» датчиком, или пробной массой, в системе компенсации негравитационных возмущений: система отслеживает любое приближение подвеса к вращающемуся ротору гироскопа и компенсирует его тягой миниатюрных газовых сопел. В результате аппарат летит «свободно» – так, как будто сопротивления верхней атмосферы и прочих внешних воздействий просто нет. Оси вращения всех гироскопов выставлены в направлении опорной звезды ИМ Пегаса, которую постоянно отслеживает бортовой телескоп. Остается измерить уход осей вращения от исходного направления за год работы, учесть собственное движение звезды – и можно будет делать выводы.

Захват звезды

На ввод спутника в строй программа отводила примерно два месяца, однако он занял вдвое больше и здорово потрепал нервы группе управления в Стэнфордском университете. С чем не было проблем – так это с орбитой: ее плоскость отклонилась от расчетной всего на 6 метров, так что корректировать было просто нечего.

Первый серьезный сбой имел место 1–2 мая, когда при пролете в районе южного магнитного полюса Земли в бортовом компьютере А произошло столько сбоев данных, что способность его программ к самокоррекции оказалась недостаточной. Аппарат автоматически переключился на компьютер В, активировал «защитный режим» и приостановил работу по программе. Пришлось потратить еще несколько дней на восстановление данных компьютера А и обратное переключение.

К 7 мая все четыре гироскопа были переведены на цифровую подвеску. При запуске роторы гироскопов не были подвешены. На орбите каждый из них был сначала подвешен в аналоговом режиме, который обеспечивает грубый контроль положения ротора внутри подвеса, а затем пе-

реведен на цифровое управление от компьютера. Цифровая подвеска оказывает меньшее воздействие на ротор, а его положение определяется с очень высокой точностью. На следующей неделе был выполнен пробный подогрев титановых дисков, поглощающих малейшие остатки гелия. После этого измерительная система обнаружила, что три ротора из четырех очень медленно вращаются – с частотой от 0.001 до 0.010 Гц. Удалось даже определить раскручивающие их силы (около 10^{-8} Н), хотя по заданию такие измерения были возможны при скорости вращения на пять порядков выше! Сразу после этого была проверена и компенсация возмущений, сначала в течение 20 минут, а затем двух часов, да еще с изменением скорости вращения КА вокруг оси. Свободное движение было достигнуто, и GP-B отклонился от траектории «пробной массы» не более чем на 0.5 мкм.

После разворота КА по данным звездного датчика 12 мая была открыта крышка телескопа GP-B и произведен первый, а затем и второй поиск опорной звезды. Эта процедура еще не была закончена, когда 15–16 мая была в первый раз проведена «магнитная очистка» блока гироскопов. Для этого его продули гелием, подогретым до температуры 10 К. Остаточное магнитное поле было «унесено» с гелием, и измерения показали, что теперь поле слабее земного примерно в миллион раз.

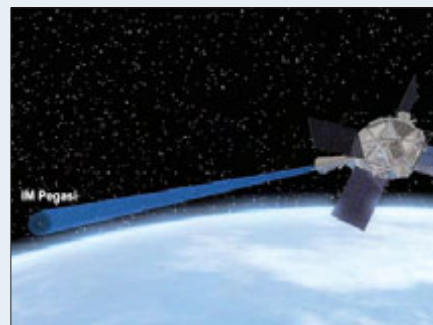
Эта процедура, однако, подняла давление в дьюаре до верхнего предела, и возникла нестабильность тяги части из 16 гелиевых сопел. Спутник потерял заданную ориентацию и во второй раз «свалился» в защитный режим. Пришлось командами с Земли отключить нестабильные сопла и дать аппарату время восстановить ориентацию. К 28 мая отклонение оси телескопа от направления на звезду составляло уже только 385”.

Отложив окончание этой работы «на потом», в последнюю неделю мая операторы начали раскрутку роторов гироскопов. Первыми были раскручены до 0.125 Гц (7.5 об/мин) гироскопы №1 и №4 – для этого было достаточно пустить поток гелия на 15 секунд. После этого проводился тест стабильности цифровой подвески гироскопов №2 и №3 на низком (200 мВ) и высоком (10 В) уровне напряжения. При этом проявилась ошибка в блоке команд для гироскопа №3, которая вызвала отключение высокого напряжения в подвеске гироскопа №1 и прекращение подвески. К счастью, ротор №1 не пострадал, а к 28 мая гироскопы №2 и №3 также были раскручены.

Лишь 4 июня захват опорной звезды наконец состоялся. Его сильно задержали «боковые» звездные датчики, которые слишком медленно опознавали заданные карты звезд, и неисправность двух из 16 управляющих гелиевых сопел. Чтобы «обойти» неисправности, пришлось вно-

сить поправки в бортовое ПО, уточнять рабочие процедуры и выдавать оперативные команды на борт.

В первой половине июня группа управления проводила также калибровку гироскопов на малой скорости вращения, не выше 0.333 Гц. Были проверены все блоки тестовых команд. За счет подачи различного напряжения на управляющие электроды вносились преднамеренные смещения роторов на несколько микрон и проверялось их возвращение в центр подвеса. Одно дело – это модельные характеристики гироскопов, другое – реальные. Во время одного из тестов ротор №4 коснулся одного из своих электродов и остановился. Пришлось изменять блоки команд. Итогом калибровки стала тонкая подстройка системы подвешивания и раскрутка роторов примерно до 1 Гц.



Захват опорной звезды

Кроме того, была опробована процедура снятия электростатического заряда, возникающего на роторах в ходе их подвешивания и от попадания космических заряженных частиц, особенно протонов, над Бразильской магнитной аномалией. Для этого роторы облучались ультрафиолетом, подводимым к ним по оптоволокну.

Вторую половину июня заняла балансировка аппарата. Скорость его вращения вокруг оси была постепенно поднята с 0.1 до 0.3 и далее до 0.9 об/мин. На первом этапе в соответствии с параметрами вращения бортовой компьютер управлял перемещением специальных балансировочных масс, добываясь совпадения центра масс аппарата с центром ротора гироскопа №1 и наиболее стабильного вращения. На втором жидкий гелий более равномерно распределился по стенкам дьюара.

Система ориентации и направленного перемещения КА работала «как часы», но не вполне оптимально с точки зрения использования 14 исправных гелиевых сопел. 26–27 июня на борт была заложена новая, усовершенствованная программа ориентации. После этого скорость вращения GP-B снизили до 0.5 об/мин, причем неожиданно выяснилось, что при замедлении вращения гелий в дьюаре начинает «трепыхаться» и процесс успокоения длится достаточно долго. А еще выяснилось, что на каждом витке от восхода звезды над Северным полюсом до ее захвата проходит

целых 15 минут. Слишком много... Лишь к концу июля удалось подстроить параметры и сократить это время до одной минуты.

Раскрутка гироскопов

2, 6 и 7 июля гироскопы GP-B были последовательно раскручены до 3 Гц. Одновременно аппарат был переведен в свободное движение с гироскопом №1 в качестве пробной массы и с захватом опорной звезды. Было испытано два режима компенсации внешних сил и решено использовать запасной вариант, оказавшийся более точным. В этом режиме удержание ротора в центре возлагается на систему подвески, а гелиевые сопла используются так, чтобы свести к нулю необходимые для этого воздействия.



Гироскопы GP-B – сердце эксперимента

13 июля гироскоп №4 был раскручен до скорости, превышающей минимальную рабочую частоту 80 Гц (4800 об/мин). Раскрутка эта – процедура довольно сложная и занимает целый день. Сначала надо сместить ротор на несколько микрон в сторону специального канала гелия. Далее – 90 минут подачи сверхчистого гелия, подогретого до 12 К. Время разгона рассчитывается предварительно, но прогноз конечной скорости не отличается высокой точностью. Для №4 итоговая частота вращения составила 105.8 Гц, хотя предполагалось выйти на диапазон 120–170 Гц.

16 июля был раскручен гироскоп №2. Ожидалось порядка 100 Гц, а получилось только 87 Гц, и одновременно упала до 91 Гц частота гироскопа №4! Как же так? А очень просто – ведь разгоняющий ротор поток гелия потом куда-то девается... Некоторое давление появляется и вокруг трех остальных роторов, и за долгие часы раскрутки одного остальные успевают притормозить! Именно поэтому начали с гироскопа №4 с наибольшей утечкой гелия, чтобы закончить операцию с №3, который воздействует на остальные в минимальной степени. Но теперь было ясно, что торможение намного сильнее ожидаемого. Что же делать?

А ничего, решили руководители проекта. Ведь граница в 80 Гц – это не догма. Она была установлена до запуска исходя из ожидаемого уровня помех в измерительном тракте и может быть сдвинута по фактическим результатам. Поэтому 27 июля операторы раскрутили гироскоп №3, а 30 июля – гироскоп №1. Итоговые скорости составили: №4 – 65.5 Гц, №2 – 62.3 Гц, №3 – 82.7 Гц и №1 – 80.0 Гц. Тестирование двух режимов «свободного полета» с использованием гироскопа №1 в качестве пробной массы показало, что теперь уже основной вариант –

непосредственная компенсация смещения КА работой гелиевых сопел – дает лучшие результаты.

В конце июля операторы провели поглощение оставшегося в приборе гелия титановым адсорбером – и давление в рабочем объеме стало на три порядка ниже, чем в окружающем спутник вакууме. 9 августа они увеличили скорость вращения КА с 0.52 до 0.75 об/мин, а 25 августа – до 0.7742 об/мин. За счет этого точность эксперимента была улучшена примерно на 20%. Наконец, к 20 августа они совместили оси вращения гироскопов №1, 2 и 3 с осью вращения спутника, сняли ультрафиолетом накопленный заряд и снизили рабочее напряжение системы подвески до 200 мВ. Торможение гироскопов происходило со скоростью не более 0.000001 Гц в сутки – нужно было 7000 лет, чтобы самый медленный из них замедлился в 2.7 раза. Три гироскопа, таким образом, были введены в «научный» режим.

Старт измерений

Последней проблемой этапа приемки оказалась неучтенная слабая сила, действующая в направлении опорной звезды и вызывающая повышенный расход гелия на ее компенсацию. Снизив подачу гелия в сопла и изменив их настройки, операторам удалось снизить расход до уровня испарения гелия в дьюаре. Одновременно было установлено, что запасной режим «свободного полета» вокруг гироскопа №3 все-таки дает лучшие результаты. Он и был выбран для годового сеанса измерений, который стартовал 27 августа, хотя настройка гироскопа №4 была закончена лишь 14 сентября.

Вот только рано операторы и ученые радовались: 23 сентября по неизвестной причине дал сбой и перешел на аналоговый подвес гироскоп №3, а аппарат ушел в защитный режим. Всю ночь с 23 на 24 сентября с ним работали и через сутки возвратили в научный режим с полетом уже «вокруг» гироскопа №1. 25 сентября удалось восстановить работу гироскопа №3. Группа управления объявила, что этот инцидент будет иметь минимальные последствия для точности эксперимента в целом. Но 1 октября гироскоп №3 повторил свой сбой, и как дальше будут разворачиваться события, не ясно.

Для GP-B были запланированы 13 месяцев работы, но после того, как его приемка заняла 4 месяца вместо двух, запасов гелия осталось маловато. «Тепловой тест» в конце сентября показал, что в дьюаре оставалось 216 кг гелия, которого хватит на 9.9 месяца. Таким образом, измерения продлятся 9 месяцев, до конца мая 2005 г., а последний месяц будет отведен на повторную калибровку. В принципе этого должно быть достаточно.

Учитывая, что эксперимент готовился более 40 лет, его авторы не намерены спешить и опубликуют результаты только после завершения работы КА и их тщательной обработки и проверки. «Мне все равно, прав был Эйнштейн или нет, – говорит научный руководитель проекта Фрэнсис Эверетт. – Я хочу получить достоверные результаты».

Контракт на два «Экспресса»

17 сентября в Москве состоялась подписание контракта на изготовление телекоммуникационных спутников «Экспресс-АМ33» и «Экспресс-АМ44». В подписании договора приняли участие: от заказчиков – Министр РФ по информационным технологиям и связи Л.Рейман, руководитель Федерального космического агентства А.Перминов, и.о. гендиректора ФГУП «Космическая связь» Ю.Измайлов, от головного подрядчика – заместитель генерального конструктора ФГУП «НПО прикладной механики имени академика М.Ф.Решетнева» (г.Железногорск) В.Бартевев.

В тот же день председатель Совета директоров и главный исполнительный директор Alcatel Space (Франция) г-н Серж Чурук, и.о. гендиректора предприятия «Космическая связь» Ю.Измайлов и заместитель генерального конструктора НПО ПМ В.Бартевев подписали трехсторонний контракт, в соответствии с которым Alcatel поставит в НПО ПМ модули полезной нагрузки (МПН) для этих двух аппаратов. НПО ПМ, в свою очередь, выступит субподрядчиком фирмы Alcatel в части конструкции и подсистемы терморегулирования МПН.

«Экспресс-АМ33» и АМ44 – это шестой и седьмой по счету аппараты серии «Экспресс-АМ», которые НПО ПМ создает по заказам ФКА, Минсвязи России и ФГУП «Космическая связь». На данный момент запущены и введены в эксплуатацию спутники «Экспресс-АМ22» и «Экспресс-АМ11», готовится к запуску «Экспресс-АМ1». – Л.Л.

Сообщения

⇨ Рынок глобальных систем позиционирования (GPS) продолжает быстрый рост, сообщает сайт «ГИС-Ассоциации». Так, если в 2003 г. доходы от общемировых продаж составили порядка 13 млрд \$, то уже к 2008 г., по прогнозам экспертов, объемы доходов в этом секторе возрастут до 21.5 млрд \$. Один лишь Тайвань в этом году отметил увеличение объемов продаж на 220 млн \$ – доход за 2004 г. составил около 930 млн \$. Между тем тайванская промышленность занимает 13.2% общемирового рынка в этом секторе. – А.К.

⇨ Главное управление федерального казначейства Минфина РФ подвело предварительные итоги исполнения федерального бюджета за 9 месяцев. В сентябре на раздел 24 «Исследование и использование космического пространства» было направлено 2170.3 млн руб, а всего за январь–сентябрь – 10410.9 млн руб. Это значительно превышает уточненную бюджетную роспись на девять месяцев (9067.7 млн руб) и составляет 86.75% от годовой суммы (12001.3 млрд руб). – И.Л.

Поправка

В «Структуре центрального аппарата Федерального космического агентства» (НК №10, 2004, с.49) допущена досадная ошибка – неправильно написано имя начальника Управления кадров и безопасности. Редакция приносит искренние извинения **Валентину Викторовичу Семёнову** и читателям.



А. Кучейко
специально для «Новостей космонавтики»

Одно из ведущих предприятий ракетно-космической отрасли – НПО им. С.А.Лавочкина по заказу Федерального космического агентства разрабатывает проект геостационарного КА нового поколения «Электро-Л» (НК №10, 2004, с.52). В связи с длительным отсутствием на геостационарной орбите российских метеоспутников создание комплекса «Электро» является одним из приоритетных направлений международной деятельности отечественной космонавтики.

Историческая справка

Всемирная метеорологическая организация (ВМО) в рамках проекта WWW (World Weather Watch) координирует деятельность международной системы космических аппаратов на геостационарной орбите (ГСО), размещенных в пяти основных зонах. Странами – операторами метеосистем на ГСО являются США, Европа (организация Eumetsat), Россия и Япония (спутники двух последних стран временно отсутствуют), которые обмениваются данными метеосъемки для обеспечения возможности разработки точных метеопрогнозов в глобальном масштабе.

Кроме этого, на ГСО работают метеоспутники Индии и Китая. Однако Индия воздерживается от свободного распространения метеоинформации в связи со сложной военно-политической обстановкой на субконтиненте, а точка стояния китайского спутника оптимизирована для съемки территории КНР и не обеспечивает просмотр всей зоны Индийского океана.

Табл. 1. Сравнительные характеристики КА «Электро» первого и второго поколений

	КА «Электро-1» (GOMS-1)	КА «Электро-Л» (GOMS-2)
Год запуска	31.10.1994	2006
Масса КА на орбите, кг	2600	1180 (в конце САС)
Масса полезной нагрузки, кг	950	430
Расчетный срок существования, лет	3 (радиометр работал до 1998 г.)	10
РН	Протон	Зенит/Фрегат-Сб
Мощность системы электропитания, Вт	1500	1700
Основная полезная нагрузка	Сканирующий ТВ-радиометр СТР	Многозональное сканирующее устройство МСУ-ГС
Число спектральных каналов (видимый / ИК диапазон)	2 (1/1)	10 (3/7)
Пространственное разрешение, км (видимый / ИК)	1/4	1/4
Время сканирования изображения, мин	15	2.5
Скорость канала передачи, Мбит/с	2.56	15

Россия строит новый геостационарный метеоспутник

Советский Союз, а затем Россия долгое время по разным причинам не выполняли своих обязательств, хотя проект новой метеосистемы был разработан еще в 1979 г. Создание спутника, получившего наименование «Электро» и международное обозначение GOMS, затянулось на долгие 15 лет из-за недостаточного финансирования и технологических проблем. Наконец, запуск «Электро-1» был осуществлен в 1994 г. с помощью РН тяжелого класса «Протон», но из-за неисправностей спутник прекратил съемку в 1998 г. (хотя и превысил 3-летний расчетный срок эксплуатации). Продолжать серию «Электро-1» в новых экономических условиях было нецелесообразно из-за высокой стоимости и низкой эффективности проекта.

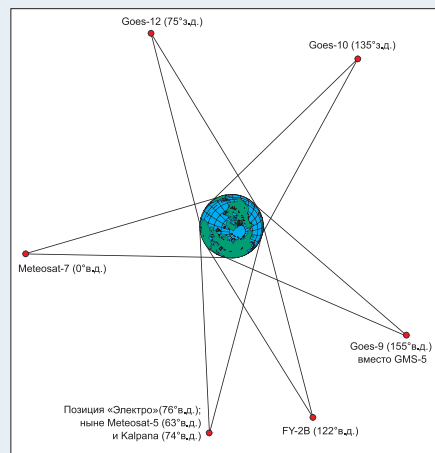
В 2001 г. НПО им. Лавочкина выиграло конкурс Росавиакосмоса и Росгидромета на создание КА второго поколения, получившего наименование «Электро-Л». По техническим требованиям заказчиков, новый спутник должен соответствовать международному уровню, в т.ч. по самому «большому» для российских аппаратов параметру – сроку их эксплуатации (табл. 1).

К настоящему времени в мире сложился определенный облик геостационарного метеоспутника. Радиометр обеспечивает съемку в 3–5 спектральных каналах видимого и ИК-диапазона с разрешением 1 км и 4 км соответственно. В качестве дополнительной аппаратуры устанавливаются датчики гелиогеофизического мониторинга, ретрансляторы сигналов автоматических метеостанций, аварийных сигналов буев системы поиска и спасения КОСПАС-SARSAT и ретрансляторы метеокарт в международных форматах.

Текущее состояние международной системы метеоспутников на ГСО

В современном виде в состав космической группировки на ГСО входят семь оперативных стран и одной организации (табл. 2). В резерве – еще примерно пять аппаратов. В связи с длительным отсутствием данных от КА из российской позиции на ГСО, европейская организация Eumetsat в рамках эксперимента Indoex разместила в зоне Индийского океана свой метеоспутник с остаточным ресурсом Meteosat-6, который обеспечивает оперативную съемку метеобстановки в регионе.

В перспективе все страны, эксплуатирующие метеоспутники на ГСО, планируют начать запуски КА с аппаратурой нового поколения (табл. 3, 4).



Размещение метеоспутников на ГСО

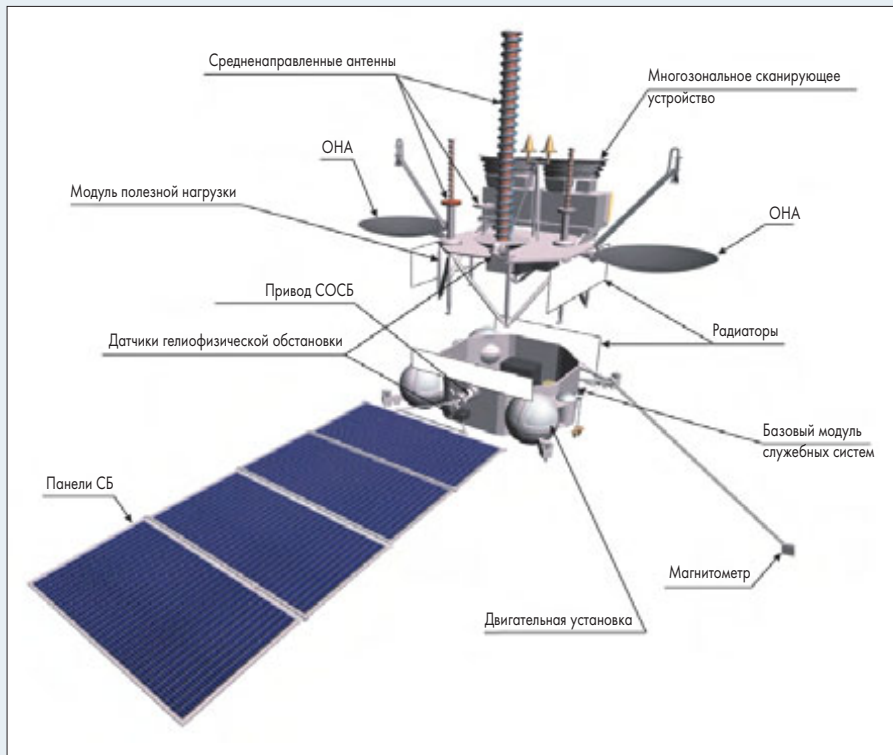
Назначение КА «Электро-Л»

Космический комплекс второго поколения «Электро-Л» предназначен для обеспечения подразделений Росгидромета оперативной информацией в целях решения следующих основных задач:

- анализ и прогноз погоды в региональном и глобальном масштабах;
- анализ и прогноз состояния акваторий морей и океанов;
- анализ и прогноз условий для полетов авиации;
- анализ и прогноз гелиогеофизической обстановки в околоземном космическом пространстве, состояния ионосферы и магнитного поля Земли;
- мониторинг климата и глобальных изменений;
- контроль чрезвычайных ситуаций;
- экологический контроль окружающей среды и др.

Спутник «Электро-Л» должен обеспечить многоспектральную съемку видимого диска Земли в видимом и инфракрасном диапазонах (разрешение 1 км и 4 км соответственно). Штатная периодичность съемки – 30 минут. В случае наблюдения стихийных явлений периодичность съемки (по команде с Земли) может быть доведена до 10–15 минут.

В целях снижения массы и стоимости КА «Электро-Л» спроектирован по модульному принципу на базе негерметичной космической платформы (базового модуля) «Навигатор», которая будет применена в конструкции других спутников (аппараты серии «Спектр» и др.). В качестве конструктивной основы модуля разработчики использовали трехслойные сотопанели со встроенными управляемыми тепловыми трубами. Масса КА к концу срока активного существования (САС) на рабочей орбите со-



Конструктивная схема КА «Электро-Л»

Табл. 2. Космическая группировка действующих метеоспутников на ГСО (на 20.10.2004)

Зона ответственности	КА	Страна/оператор	Точка стояния	Месяц и год запуска	Статус
Восточная часть Тихого океана	GOES-10	США/NOAA	135°з.д.	04.1997	Оперативный, в точке GOES-W
Западная часть Атлантического океана	GOES-12	США/NOAA	75°з.д.	07.2001	Оперативный, в точке GOES-E
Восточная часть Атлантического океана	Meteosat-7	Eumetsat	0°	02.1997	Оперативный, в точке «Метеосат»
Атлантический океан	Meteosat-8 (MSG-1)	Eumetsat	3°з.д.	08.2002	Предэксплуатационные испытания
Индийский океан	Meteosat-5	Eumetsat	63°в.д.	03.1991	Оперативный, в точке программы INDOEX, на наклонной орбите
	FY-2B	Китай	122°в.д.	06.2000	Оперативный, с ограничениями, передача изображений прекращается в период затмений
	FY-2C	Китай	102°в.д.	10.2004	Предэксплуатационные испытания
	Metsat Kalpana-1	Индия	74°в.д.	09.2002	Оперативный
Западная часть Тихого океана	GMS-5	Япония	140°в.д.	03.1995	Выведен в резерв, наклонная орбита
	GOES-9	США/NOAA	155°в.д.	05.1995	Оперативный с ограничениями с 22.05.2003

ставляет 1180 кг (начальная масса КА – 1620 кг), из них 430 кг приходится на полезную нагрузку (ПН). Мощность системы электропитания до 1700 Вт, из них ПН может потреблять до 800 Вт. Расчетный срок активного существования должен составить 10 лет.

Основную ПН – сканер МСУ-ГС (многозональное сканирующее устройство – геостационарное) – разрабатывает ФГУП РНИИ КП. Сканер состоит из двух блоков для раздельной съемки в видимом и ИК-диапазонах с полем зрения 20×20°, охватывающим весь диск Земли. Блок видимого диапазона с телескопом диаметром 75 мм сканирует Землю с помощью поворотного зеркала и обеспечивает съемку с разрешением 1 км в трех спектральных каналах. Фотоприемником служит ПЗС-линейка, содержащая более 12 тыс элементов. Скорость ветра с точностью до 3–5 м/с определяется путем слежения за перемещением отдельных облаков-трассеров. При этом координатная привязка облаков осуществляется с помощью звезд, фиксируемых в поле зрения телескопа за краем диска Земли.

В оптическом телескопе блока ИК-диапазона с оптикой диаметром 220 мм применено двухкоординатное сканирование с помощью подвижного зеркала. В фокальной плоскости телескопа устанавливается матрица ИК-приемников размером 96×2 элементов, время формирования кадра составляет 1–2 минуты. Съемка ведется с разрешением 4 км в семи диапазонах.

Приборы гелиогеофизического комплекса разрабатывают Научный центр ОМЗ Роскосмоса, Институт прикладной геофизики Росгидромета, НИИЯФ МГУ и др.

Видеоизображения со спутника передаются на пункт приема информации НИЦ «Планета» Росгидромета (Обнинск Калужской обл.), дальнейшую оперативную обработку данных реализует главный центр – НИЦ «Планета» в Моск-

ве. Передача изображений с борта КА осуществляется по радиоканалу на частоте 7.5 ГГц со скоростью 15.36 Мбит/с через управляемую остронаправленную антенну. Периодичность съемки Земли составляет один раз в полчаса, продолжительность сеанса передачи данных – 2.5 минуты.

Бортовой радиотехнический комплекс КА «Электро» разрабатывается в РНИИ КП и обеспечивает решение следующих задач:

- ◆ обмен данными между главным центром в Москве и региональными центрами в Новосибирске и Хабаровске на частотах 8.2/7.5 ГГц (Земля–борт/борт–Земля) со скоростью до 15.36 Мбит/с;
- ◆ сбор метеоданных с автономных платформ (до 800 платформ на территории России и в акваториях) с периодичностью раз в 3 часа на частотах 0.4/1.7 ГГц;
- ◆ передачу гелиогеофизических данных по радиоканалу на частоте 1.7 ГГц;
- ◆ сбор и ретрансляцию сигналов автоматических аварийных буев системы КОС-ПАС-SARSAT на частотах 0.4/1.54 ГГц;
- ◆ передачу карт погоды и изображений в стандартных форматах из Центра на сеть автономных пунктов приема информации (около 100 станций в России) в диапазоне 8.2/1.7 ГГц.

Метеоспутники международного сообщества

Основной тенденцией наступившего века стала интеграция программ спутниковой метеорологии. Особенно активно интеграционные процессы идут между США, Европой и Японией. Разработаны планы действий в экстренных ситуациях, которые предусматривают замену внезапно вышедших из строя спутников резервными КА, имеющимися в наличии у одной из сторон. Так, выработавший ресурс японский метеоспутник GMS-5 в 2003 г. был заменен резервным американским КА GOES-9. Это стало возможным благодаря унификации требований к аппаратуре метеоспутников и стандартизации форматов передачи метеоданных.

В результате обработки спутниковой информации рассчитывается прогноз погоды на ближайшие 3–5 дней с точностью 80%. В течение ближайших 10 лет срок прогнозирования возрастет до 7–10 суток при той же точности. Через 20 лет возможно увеличить срок прогнозирования до 14 суток. По мере отработки новой измерительной аппаратуры расширится круг за-

Табл. 3. Перспективы развития космической группировки метеоспутников на ГСО

Зона ответственности	КА	Страна-оператор	Планируемый год запуска	Подспутниковая точка
Восточная часть Тихого океана	GOES-N (13)	США/NOAA	2004	135°з.д. или 75°з.д.
Западная часть Атлантического океана	GOES-O (14)	США/NOAA	2005	135°з.д. или 75°з.д.
Восточная часть Атлантического океана	MSG-2	Eumetsat	2005	0°
Атлантический океан	MSG-3	Eumetsat	2009	0°
Индийский океан	GOMS-2 («Электро-Л») / Insat-3D	Россия/ Росгидромет / Индия	2006 / 2004	76°в.д.
	Kalpana-2	Индия	2006	74°в.д.
	FY-2D	Китай	2006	
Западная часть Тихого океана	MTSAT-1R	Япония	2004	140°в.д.
	MTSAT-2	Япония	2005	

Табл. 4. Основная метеорологическая аппаратура спутников на геостационарных орбитах

Показатель	GOES-10, -11, -12, -N, -O, -P	MTSAT-1R, -2	Meteosat-5, -6, -7	MSG-1, -2, -3	GOMS-2/Электро Л	Kalpana	Insat-3D	FY-2B	FY-2 C, D, E
Страна	США	Япония	Eumetsat	Eumetsat	Россия	Индия	Индия	Китай	Китай
Радиометр видимого/ ИК-диапазона	GOES Imager	JAMI	VISSR	SEVIRI	МСУ-ТС	VHRR	Imager	S-VISSR	S-VISSR
Границы спектральных каналов, мкм	0.55–0.75 3.8–4.0 6.5–7.0 10.2–11.2 11.5–12.5	0.55–0.9 10.3–11.3 11.5–12.5 6.5–7.0 3.5–4.0	0.5–0.9 5.7–7.1 10.5–12.5	0.6–0.6 0.56–0.71 0.74–0.88 1.50–1.78 3.48–4.36 5.35–7.15 6.85–7.85 8.30–9.10 9.38–9.94 9.8–11.8 11.0–13.0 12.4–13.4	0.5–0.65 0.65–0.8 0.8–0.9 3.5–4.0 5.7–7.0 7.5–8.5 8.2–9.2 9.2–10.2 10.2–11.2 11.2–12.5	0.55–0.75 10.5–12.5 5.7–7.1	0.52–0.72 1.55–1.70 3.8–4.0 6.5–7.0 10.2–11.2 11.5–12.5	0.5–1.05 10.5–12.5 6.2–7.6	0.5–1.05 10.3–11.3 11.5–12.5 6.3–7.6 3.5–4.0
Пространственное разрешение в каналах, км	1/4/8/4/4	0.5–1/4/4/4/4	2.5/5/5	1 (в №1)/ 3 (в №2–11)	1 (1–3)/4 (4–10)	2/8/8	1/1/4/8/4/4	1.25/5/5	1.25/5/5/5/-
Дополнительная съемочная аппаратура	Зондировщик GOES Sounder	нет	нет	нет	нет	нет	Зондировщик Sounder	нет	нет
Число каналов/ разрешение, км	19/10	–	–	–	–	–	19/10–40	–	–
Скорость передачи информации, Мбит/с	2.1	2.62	2.7	3.2/ 1 – ретрансляция	15.36	–	4	0.66	–
Формат высокоскоростной передачи	GVAR	HiRED, HRIT	PDUS	HRIT	HRIT	–	–	S-VISSR	S-VISSR
Формат низкоскоростной передачи	WEFAX LRIT	WEFAX LRIT	WEFAX	LRIT	LRIT, WEFAX	–	–	WEFAX	LRIT
Цикл съемки, мин	30	24–30	30	15	30 (до 15)	30–180	30 и 160	30–60	30–60

дач, решаемых с помощью перспективных оперативных спутников, что позволит повысить точность метеопрогнозов и контролировать параметры ионосферы и системы «океан–атмосфера».

Основные тенденции развития метеоаппаратуры спутников на ГСО:

- ◆ увеличение числа спектральных каналов;
- ◆ внедрение новой аппаратуры – СВЧ-зондировщиков атмосферы;
- ◆ улучшение пространственного разрешения и частоты съемки;
- ◆ повышение оперативности распространения информации и внедрение более совершенных цифровых форматов передачи данных.

В результате повышения информативности аппаратуры и оперативности обмена метеоданными в перспективе будет расширен перечень задач, решаемых с помощью

метеоспутников: обнаружение пожаров, контроль чрезвычайных ситуаций, экологический мониторинг и др.

В целом, несмотря на длительное отставание России в области создания геостационарных метеоспутников, новый КА «Электро-Л» будет соответствовать международным требованиям.

Успешное выполнение работ по проекту «Электро-Л» позволит России выполнить международные обязательства и обеспечить отрасли отечественного хозяйства достоверной и своевременной метеоинформацией.

Источники:

1. Сайт НПО им. Лавочкина <http://www.laspace.ru/rus/electro.php>
2. Сайт WMO <http://www.wmo.ch/hinsman/GEOpresent.html>
3. Аэрокосмические проекты, МАКС 2003

Первый иранский спутник

будет запущен в 2005 г.

И. Черный. «Новости космонавтики»

2 сентября иранские СМИ сообщили, что Исламская республика Иран намеревается запустить в космос свой первый спутник «исключительно для гражданского применения» в апреле 2005 г.

Аппарат, названный кодовым именем Mesbah («Фонарь»), показали по государственному телевидению. Предполагается, что он имеет массу 60 кг (132 фунта), форму куба со стороной 50 см (20 дюймов) и будет выведен на орбиту высотой 900 км.

«Спутник будет использоваться для разведки природных ресурсов (газ и нефть), контроля электрических и энергетических сетей и позже сможет применяться для связи и управления в кризисных ситуациях (для нужд МЧС)», – сообщила пресса.

Глава Исследовательского центра науки и промышленности (Scientific and Industrial Research Centre) Исламской республики Иран Сейед Мохаммад Фатхи (Seyed Mohammad Fathi) выступил с сообщением, что проект позволит Ирану разработать в будущем и другие спутники.

В январе 2004 г. иранский министр обороны сказал, что спутник будет запущен с использованием иранской технологии, но не привел никаких уточняющих деталей (НК №3, 2004, с.52).

По сообщению агентства France Presse

SDO полетит на «Атласе»

П. Павельцев. «Новости космонавтики»

30 сентября NASA и International Launch Services объявили о подписании контракта на запуск Солнечной динамической обсерватории SDO (Solar Dynamics Observatory) ракетой-носителем Atlas 5 в конфигурации 401. Финансовые условия контракта не были объявлены. Запуск запланирован с мыса Канаверал в апреле 2008 г.

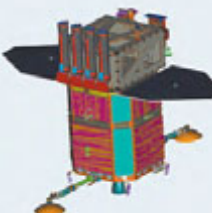
SDO – это первый КА, создаваемый под руководством Центра космических полетов имени Годдарда в рамках программы «Жизнь со звездой» для исследования солнечно-земных связей. Задача SDO – исследование магнитного поля

Солнца и динамических процессов, воздействующих на космическую погоду.

SDO станет третьим проектом NASA, в котором предусматривается запуск носителем Atlas 5. В 2005 г.

этой ракетой будет запущена к Марсу станция Mars Reconnaissance Orbiter, а в 2006 г. – аппарат New Horizons к Плутону.

В течение 2004 г. ILS заключила уже шесть контрактов на запуск носителем Atlas 5 и шесть – на запуск «Протоном».



Вторая Международная научная конференция «Космонавтика XXI века»

А. Серезин

специально для «Новостей космонавтики»

30 сентября 2004 г. в Федеральном космическом агентстве прошла Вторая Международная научная конференция «Космонавтика XXI века: проблемы, решения, перспективы», посвященная 47-летию космической эры и 70-летию со дня рождения Ю.А.Гагарина. Организаторами конференции являлись Российская академия космонавтики имени К.Э.Циолковского (РАКЦ), Федеральное космическое агентство и Федерация космонавтики России, при поддержке Правительства Москвы и Российской академии наук (РАН).

В конференции приняли участие ведущие организации и предприятия ракетно-космической отрасли страны, а также представители научных центров Украины, Казахстана, Германии, Китая, США, Румынии. На семи секциях конференции было заслушано более 180 докладов по различным аспектам ракетно-космической техники.

Пленарное заседание конференции открыл президент РАКЦ, доктор технических

наук В.П.Сенкевич. Во вступительном слове он подчеркнул, что конференция проводится во время Всемирной космической недели ООН, которая объявлена в честь запуска Первого ИСЗ, возвестившего человечеству о начале космической эры. Говоря о целях и задачах конференции, докладчик охарактеризовал их как информирование мировой общественности о роли и значимости космонавтики для ускорения мирового научно-технического прогресса и решения социально-экономических задач в XXI веке. В.П.Сенкевич сообщил, что сейчас РАКЦ готовит предложения о проведении мероприятий, посвященных 150-летию со дня рождения К.Э.Циолковского и 100-летию со дня рождения С.П.Королева.

С докладом о перспективах космической деятельности Российской Федерации на период 2006–2015 гг. выступил первый заместитель руководителя Роскосмоса Николай Федорович Моисеев. Федеральная космическая программа, как отметил докладчик, направлена на решение важнейших социально-экономических, научных и других задач в интересах повыше-

ния благосостояния общества, обеспечения национальной безопасности, а также расширения международного сотрудничества.

С докладом, посвященным деятельностью Ю.А.Гагарина, выступил заместитель начальника РГНИИ ЦПК А.Н.Егоров. Он отметил, что Юрий Алексеевич был первым практическим исследователем космоса, что научная и практическая значимость первого полета для всей последующей пилотируемой космонавтики бесценна. Докладчик рассказал о деятельности РГНИИ ЦПК по подготовке экипажей к космическим полетам. В частности, он отметил, что в период с 1961 по 2004 гг. в ЦПК были подготовлены более 400 отечественных и иностранных космонавтов в составе 342 основных и дублирующих экипажей; 204 космонавта совершили космические полеты, среди них – представители 21 зарубежной страны.

В завершение работы конференции группа ученых РАКЦ была награждена медалями имени академика РАН В.Ф.Уткина за большой вклад в развитие космонавтики.

Уважаемые читатели!

Напоминаем вам, что подписку на журнал можно оформить по каталогу агентства «Роспечать» (индекс – **79189**) или по каталогу «Почта России» (индексы – **12496** и **12497**).

Вы также можете подписаться на I полугодие 2005 г. (6 номеров) через редакцию НК. Для этого нужно вырезать этот бланк, заполнить обе его стороны и оформить перевод денег в любом отделении Сбербанка России.

Деньги за подписку перечислить на счет можно и на почте. Для этого реквизиты, указанные на бланке, следует переписать на почтовый или телеграфный бланк и затем произвести платеж в любом почтовом отделении.

Копию или оригинал квитанции необходимо выслать в редакцию (письмом, по факсу или электронной почтой)* с **обязательным** указанием фамилии, имени и отчества подписчика, его точного адреса и подписного периода.

Обратите внимание!

Деньги нужно переводить **только на расчетный счет**, а не на почтовый адрес! Почтовые и телеграфные переводы на частное лицо не принимаются. Стоимость подписки на I полугодие 2005 г. с учетом почтовой доставки по России:

частные лица	организации
450 руб.	900 руб.

Стоимость подписки при отправке за рубеж можно узнать по телефону редакции: (095) 230-63-50 или lera@novosti-kosmonavtiki.ru

Для организаций выставляется счет.

Используя реквизиты, указанные на бланке, вы можете заказать годовые комплекты журналов за предыдущие годы.

Цена с учетом почтовой доставки по России:

2004 г.	– 540 руб.
2003 г. (без №10, 11)	– 370 руб.
2002 г.	– 300 руб.
2001 г. (без №1)	– 280 руб.
2000 г. (без №3, 6)	– 220 руб.
1999 г. (без №2)	– 210 руб.

* Адрес и телефон редакции смотрите на 2-й странице обложки.

Извещение



ОАО «СБЕРБАНК РОССИИ»

Форма № ПД-4

ООО ИИД «Новости космонавтики»

(наименование получателя платежа)

7713189873

(ИНН получателя платежа)

№ 40702810300000001844

(номер счета получателя платежа)

В АКБ «Первый Инвестиционный» ЗАО

(наименование банка получателя платежа)

БИК 044525408 № 30101810900000000408

(номер кор./сч. банка получателя платежа)

Журнал «Новости космонавтики»

(наименование платежа)

Сумма платежа _____ руб. _____ коп.

Сумма платы за услуги _____ руб. _____ коп.

Итого _____ руб. _____ коп.

Кассир

ООО ИИД «Новости космонавтики»

(наименование получателя платежа)

7713189873

(ИНН получателя платежа)

№ 40702810300000001844

(номер счета получателя платежа)

В АКБ «Первый Инвестиционный» ЗАО

(наименование банка получателя платежа)

БИК 044525408 № 30101810900000000408

(номер кор./сч. банка получателя платежа)

Журнал «Новости космонавтики»

(наименование платежа)

Сумма платежа _____ руб. _____ коп.

Сумма платы за услуги _____ руб. _____ коп.

Итого _____ руб. _____ коп.

Квитанция
Кассир

Южная Корея стремится к сотрудничеству с Россией

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

20 сентября президент Республики Корея Но Му Хён (No Mu-hyun) в сопровождении большой официальной делегации, в составе которой был министр науки и техники О Мёнг (Oh Myung), прибыл в Россию с четырехдневным официальным визитом по приглашению главы государства Владимира Путина.

Президенты Российской Федерации и Республики Корея обсудили в Москве состояние и перспективы сотрудничества, затронув вопросы долгосрочного взаимодействия по таким ключевым направлениям, как топливно-энергетический комплекс, транспорт, авиакосмическая промышленность, освоение природных ресурсов, наука и техника, информационные технологии, связь, рыболовство и региональное сотрудничество.

Не осталось в стороне и военно-техническое сотрудничество, в т.ч. в области высоких технологий, а также вопросы совершенствования договорно-правовой базы. Продолжился диалог о дальнейшем взаимодействии в разработке и создании корейской космической системы гражданско-

го назначения, а также о совместных программах по пилотируемой тематике.

21 сентября Россия и Южная Корея заключили соглашения на общую сумму свыше 4 млрд долл. Президент России отметил, что подписан ряд документов, призванных активизировать практическое деловое сотрудничество стран.

Глава Федерального космического агентства РФ Анатолий Перминов, комментируя подписанное соглашение о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях, сообщил, что этот документ дает основу для практической работы над совместными проектами по ракетно-космическим системам гражданского назначения. Кроме того, сообщил А.Перминов, речь идет о подготовке в ЦПК имени Ю.А.Гагарина двух южнокорейских кандидатов в космонавты, один из которых в 2007 г. совершит полет на российском космическом корабле и МКС.

В рамках соглашения Корея хочет иметь свою систему запуска и ищет партнеров,



Глава Центра Хруничева А.Медведев вручает памятный подарок президенту Республики Корея Но Му Хёну

Фото И.Афанасьева

прежде всего среди ракетчиков и двигателей. С этой целью 22 сентября южнокорейская делегация посетила ГКНПЦ им. М.В.Хруничева. Корреспондент *НК* присутствовал в Центре на встрече представителей СМИ с президентом Но Му Хёном. В составе российской делегации, встречавшей высокого гостя, были руководитель Роскосмоса А.Перминов, генеральный директор ГКНПЦ А.Медведев, генеральный конструктор КБ транспортного машиностроения Г.Бирюков, генеральный конструктор НПО «Энергомаш» Б.Каторгин, а также руководители ряда других головных предприятий ракетно-космической промышленности.

К сожалению, российские журналисты не смогли поговорить с президентом – Но Му Хён был в Центре ровно час, как и планировалось. Никаких детальных переговоров во время посещения не проводилось. Президенту показали ГКНПЦ, ряд перспективных разработок и сообщили, что российские предприятия готовы к сотрудничеству.

Президент ознакомился с цехом по сборке РН «Протон», здесь же осмотрел макет станции «Мир» и перспективный модуль ФГБ-2 для МКС. Кроме того, ему продемонстрировали динамическую модель РН «Ангара» и разгонный блок «Бриз КМ» для ракеты «Рокот», а также крылатую машину «Байкал», которая в перспективе должна стать возвращаемой многоразовой первой ступенью для «Ангары». Кстати, корейцы проявляют интерес к универсальному ракетному модулю (УРМ) для РН «Ангара», на базе которого они хотели бы построить свою систему запуска.

Далее президент осмотрел малые КА связи и мониторинга, построенные на базе космической платформы «Яхта», а также макет спутника «Казсат», который проектируется по соглашению с Казахстаном.

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

«___» _____ 20___ г. _____ (подпись плательщика)

Информация о плательщике

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН)

№ _____
(номер лицевого счета (код) плательщика)

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

«___» _____ 20___ г. _____ (подпись плательщика)

Информация о плательщике

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН)

№ _____
(номер лицевого счета (код) плательщика)



Российские источники излучения для американских марсоходов

П. Шаров. «Новости космонавтики»

Вот уже почти год на поверхности Марса успешно и довольно плодотворно работают два американских марсохода Spirit и Opportunity. За это время на Землю было передано огромное количество высококачественных снимков, гигабайты ценной научной информации об элементном составе поверхностного слоя Красной планеты. Тысячи специалистов и любителей космонавтики из разных стран мира проявляют неподдельный интерес к этой миссии NASA и следят за самыми последними новостями



Юрий Геннадьевич Топоров

по этой теме в средствах массовой информации. Что касается нас, россиян, то мы уже свыкли с тем, что приоритет в исследованиях планет Солнечной системы уже давно, увы, нам не принадлежит. Мы с интересом наблюдаем за ходом различных экспериментов на американских и европейских аппаратах и межпланетных станциях, и, конечно, каждый из нас в душе хотел бы, чтобы в эти проекты было вложено что-нибудь наше, российское. Между тем мы можем уверить всех в том, что и наша страна должна по праву считаться участником проекта MER по освоению Марса: ведь многие знают, что источники альфа-излучения для марсоходов Spirit и Opportunity были изготовлены... в России!

Одним из научных экспериментов российской и американской программ исследования Марса является проведение общего и детального анализа содержания химических элементов в веществе марсианской поверхности. Для этих целей был разработан и изготовлен альфа-протон-рентгеновский спектрометр (APXS); в настоящее время он работает в составе научной аппаратуры марсоходов Spirit и Opportunity. «Сердцем» APXS являются источники альфа-излучения, изготовленные в лаборатории Отделения радионуклидных источников и препаратов (ОРИП) Федерального государственного унитарного предприятия «Государственный научный центр РФ Научно-исследовательский институт атомных реакторов» в г. Димитровграде Ульяновской области.

За комментариями мы обратились к кандидату технических наук, директору ОРИП ФГУП «ГНЦ РФ НИИАР» **Юрию Геннадьевичу Топорову** и доктору химических наук, начальнику лаборатории ОРИП ФГУП «ГНЦ РФ НИИАР» **Вячеславу Михайловичу Радченко**. Корреспондент *НК* встретился с этими специалистами и задал им несколько вопросов.

– Нам стало известно, что источники излучения, входящие в состав прибора APXS на американских марсоходах Spirit и Opportunity, были изготовлены на вашем предприятии. Расскажите, пожалуйста, подробнее об этих источниках.

Ю.Г.: Одним из направлений деятельности Отделения радионуклидных источников и препаратов является производство искусственных радиоактивных изотопов, которых в природе не существует. Они получают искусственным путем – облучением в реакторах и последующей химической переработкой с выделением полезных продуктов и утилизацией непригодных для использования. Наше отделение было образовано около 12 лет назад, здесь работают реакторные физики, радиохимики, технологи и другие специалисты. Целью его создания было изготовление разного рода изделий из искусственных радиоактивных препаратов и их реализация на отечественном и международном рынках, так как эти радионуклиды (мы называем их *источниками*) пользуются определенным спросом. Эти источники ши-



ФГУП «ГНЦ РФ НИИАР», основанный в 1956 г., является одним из крупнейших научных центров России, где выполняются фундаментальные и прикладные научные исследования по широкому кругу проблем в области науки и техники. Институт проводит исследования по следующим направлениям: физика и техника ядерных реакторов и вопросы безопасности; фундаментальные и прикладные исследования по реакторному материаловедению, испытание материалов, используемых в ядерных энергетических установках (ЯЭУ); технологические процессы ядерно-топливного цикла; получение трансураниевых элементов (ТУЭ) и изучение их свойств; получение радионуклидов с высокой удельной активностью и изготовление изделий из них; исследования и разработки для неядерных отраслей промышленности.

В настоящее время ФГУП «ГНЦ РФ НИИАР» включает в себя:

а) уникальную экспериментальную базу на основе семи исследовательских реакторов (СМ, МИР, РБТ-6, РБТ-10/1, РБТ-10/2, БОР-60, ВК-50), позволяющую проводить изыскания по актуальным вопросам ядерно-энергетической отрасли;

б) крупнейший комплекс для материаловедческих исследований элементов активных зон ядерных реакторов, образцов облученных материалов и ядерного топлива;

ж) комплекс стэндов, установок и технологических линий для исследовательских работ в области ядерного топливного цикла;

д) радиохимический комплекс для исследования свойств трансураниевых элементов, радионуклидов высокой удельной активности, для разработки и выпуска источников ионизирующего излучения;

е) комплекс по обращению с радиоактивными отходами.

Институт предлагает услуги по облучению и послереакторным исследованиям, а также широкую номенклатуру источников ионизирующего излучения с высокой удельной активностью, новые технологии изготовления, переработки топлива ЯЭУ и утилизации отходов. Его разработки используются заводами – изготовителями твэлов и тепловыделяющих сборок, атомными электростанциями, ОАО ТВЭЛ и концерном «Росэнергоатом», зарубежными компаниями США, Франции, Германии, Великобритании и других стран.

Всего на ФГУП «ГНЦ РФ НИИАР» работает свыше 6000 человек, среди которых около 900 научных сотрудников и более 130 докторов и кандидатов наук. Генеральным директором предприятия является д.т.н. Грачев Алексей Фролович.

Одним из основных научно-исследовательских подразделений ФГУП «ГНЦ РФ НИИАР» яв-

ляется Отделение радионуклидных источников и препаратов (ОРИП), которое занимается работами в следующих направлениях:

✦ научные и технические вопросы технологии реакторного производства радионуклидов;

✦ исследование свойств трансураниевых элементов в обоснование технологии их выделения и изготовления источников;

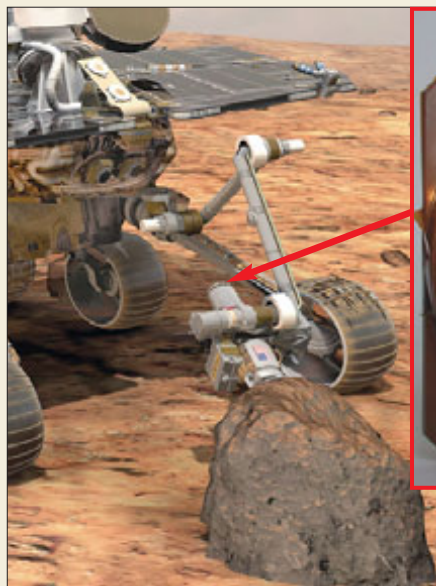
✦ метрологическое обеспечение, паспортизация источников и препаратов, пооперационный контроль технологического процесса, его автоматизация;

✦ получение актинидов в металлическом состоянии, исследование их свойств применительно к изготовлению источников;

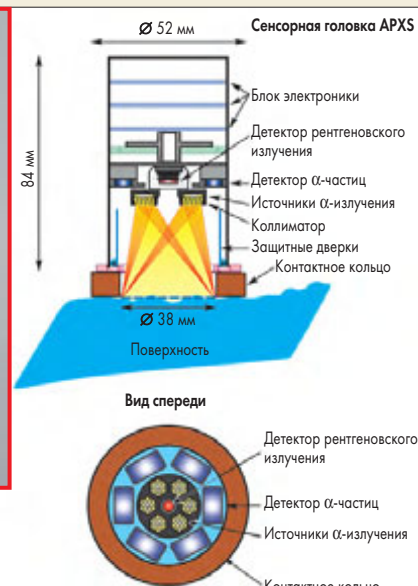
✦ радиометрический и масс-спектрометрический методы анализа образцов радионуклидных препаратов и источников;

✦ технологическое обеспечение работ по выделению радионуклидов из облученных материалов; ядерные данные и сельское хозяйство исследований по наработке радионуклидов.

В ОРИП изготавливаются источники, применяемые в медицине, нефтяной промышленности, строительстве, геологии и сельском хозяйстве. В частности, здесь разработан и освоен выпуск открытых источников альфа-излучения на основе юрия-244 (^{244}Cm) активностью до 0.2 Гбк, предназначенных для элементного анализа космических тел методами обратного альфа-рассеяния, альфа-протонного рассеяния и рентгеновской флуоресценции.



Общий вид и размещение на манипуляторе марсоходов MER альфа-протон-рентгеновского спектрометра APXS. Справа – принципиальная схема APXS



роко применяются в разных областях: в промышленности, медицине и, в частности, космических исследованиях.

Рабочим веществом в этих источниках является радиоактивный изотоп ^{244}Cm . Распадаясь, кюрий испускает альфа-частицы, которые вылетают с поверхности источника с определенной энергией под разными углами. Сталкиваясь с препятствием, альфа-частицы меняют скорость и направление движения, это и регистрирует спектрометр. На основе его показаний можно судить, из каких химических элементов периодической таблицы Менделеева состоит «препятствие», с которым столкнулась альфа-частица. Впервые альфа-спектрометрические комплексы были использованы при анализе поверхности лунного реголита в миссиях Surveyor 5, -6 и -7 в 1967–1968 гг. Правда, в тех комплексах рентгеновское излучение еще не применялось.

Вообще, Spirit и Opportunity – не первые марсоходы, на которых были установлены наши источники излучения: в ходе экспедиции Mars Pathfinder (1996–1997 гг.) с их помощью удалось установить, что в грунте Марса присутствуют магний, кальций, натрий, алюминий и другие элементы.

– Почему в качестве радиоизотопного источника был взят именно ^{244}Cm ?

Ю.Г.: Нам пришлось провести долгую и кропотливую работу, чтобы выбрать изотоп, наиболее подходящий для решения подобных задач. У такого изотопа поток альфа-частиц должен иметь высокую интенсивность и малый энергетический разброс. Интенсивность потока определяется общим временем измерения, необходимым для получения данных с требуемой статистической точностью. Для космических исследований такой поток может быть создан только радиоизотопным источником. Но в этом случае требования к интенсивности и к энергетическому разбросу становятся противоречивыми: при заданной площади источника его интенсивность определяется количеством радионуклида, т.е. толщиной источника, и его удельной активностью, которая зависит от периода полураспада. С другой стороны, альфа-частицы, излучаемые «толстым» источником, теряют энергию, проходя через вещество источника. Таким

образом, «толстый» источник увеличивает энергетический разброс. В этой связи более предпочтительным кажется радионуклид с малым периодом полураспада, т.е. с большой удельной активностью. Исходя из этих соображений, мы и выбрали ^{244}Cm , период полураспада которого составляет около 18 лет.

Хотя если говорить об этом радиоизотопе, то да, он всем хорош, но есть некая область химических элементов, своеобразная «мертвая зона», где его излучение не столь эффективно. Мы предполагаем в будущем соединить вместе несколько радиоактивных элементов вместе, допустим тот же ^{244}Cm и ^{57}Co (кобальт-57), и таким образом получить источник из комбинации двух и более радиоактивных изотопов, который бы в силу полученного излучения смог «перекрыть» больший диапазон определяемых элементов. И опять же, технология нанесения и изготовления будет нашей. В принципе источники излучения на марсоходах Spirit и Opportunity могут определять элементы от натрия до урана, для регистрации элементов других диапазонов и рассматривается возможность создания источника, состоящего из нескольких радиоактивных изотопов.

– По какой технологии изготавливались эти источники?

В.М.: Источники изготавливались методом высокотемпературной конденсации паров металлического кюрия на кремниевые подложки. Технология изготовления источников заключалась в следующем. Металлический кюрий получали торийтермическим восстановлением оксида. Определенное количество оксида кюрия перемешивали с опилками спектрально чистого тория, взятого с 10-кратным избытком, и эту смесь прессовали на гидравлическом прессе при давлении 3 МПа. Полученную таблетку помещали в танталовый тигель, который подвешивали вертикально внутри маловиткового высокочастотного индуктора. Пары металлического кюрия конденсировали на танталовых подложках при постепенно возрастающей температуре тигля.

Танталовую подложку с основной массой конденсата (2–3 мг) разрезали на несколько частей, которые последовательно загружали



Вячеслав Михайлович Радченко

в танталовый тигель и использовали для изготовления источников. В качестве подложек были использованы полированные пластины металлов платиновой группы (платина, иридий, родий) и кремния. По результатам исследований в качестве материала подложки был выбран кремний исходя из следующих соображений: высокая химическая устойчивость, большая доступность по сравнению с платиновыми металлами, более низкая температура плавления. Это позволяет получать его соединения (силициды) при более низкой температуре. По данным рентгенов-

Источники альфа-излучения представляют собой диски из кремния, на поверхности которых в виде силицидов зафиксирован изотоп ^{244}Cm . Они имеют размеры: диаметр диска – 8 мм, активная часть – 6 мм, толщина – 0,3 мм, обладают следующими характеристиками: активность – 5 ± 1 мКи; собственная полуширина альфа-линии – 1,7–2,5%; ширина альфа-линии на 1/10 высоты пика – 2,9–4,5% от значения средней энергии альфа-частиц, которая составляет 5,8 МэВ. Проведенные термовакуумные (от -196 до +1000°C) механические и ресурсные испытания показали, что источники сохраняют все свои свойства. Общее количество кюрия-244 в одном таком источнике таково, что он ежесекундно испускает почти 200 млн альфа-частиц.



Комплект источников α -излучения (9 шт.), который использовался в проекте Mars Pathfinder (1996–1997 гг.)

ского анализа, при конденсации паров металлического кюрия на кремниевые подложки на поверхности образуются силициды различного состава (CmSi , CmSi_2 , Cm_2Si_3 , Cm_5Si_3). Высокое удельное содержание кюрия в этих соединениях позволяет получать источники с достаточно высокой активностью и малой полусириной альфа-линии.

— *Какие эксперименты проводились с источниками после их изготовления?*

В.М.: После монтажа источников в приборе проводилась их калибровка в специальных термовакуумных камерах. С помощью трех различных систем детектирования ученые регистрировали альфа-частицы, протоны и рентгеновские кванты в виде трех различных энергетических спектров характеристического излучения, содержащих аналитическую информацию об анализируемом веществе. Результаты, полученные разными методами, частично дополняют и уточняют друг друга: обратное альфа-рассеивание незаменимо при анализе легких элементов (C, N, O), эмиссия протонов увеличивает чувствительность определения F, Na, Mg, Al, Si, S, а эмиссия рентгеновского излучения в значительной степени повышает чувствительность определения более тяжелых элементов (до железа и выше). Комбинация этих трех измерений позволяет определить все химические элементы, кроме водорода и гелия.

— *Как был получен контракт на изготовление этих источников? Или вы выиграли конкурс?*

В.М.: Нет... Это все началось еще в 1986 г., когда сотрудники Института космических исследований (ИКИ) обратились к нам с просьбой изготовить такие источники. Времени на их разработку, изготовление и необходимые испытания отводилось очень мало, меньше двух лет: в 1988 г. к Марсу должны были отправиться станции «Фобос-1» и «Фобос-2», в составе научной аппаратуры на них предполагалось разместить германские спектрометры APXS с этими самыми источниками. Нам пришлось пойти на риск, чтобы за столь короткий срок успеть все сделать, и, надо сказать, у нас это получилось.

Как известно, «Фобос-1» и -2 не долетели до цели (НК №3, 2004), хотя те калибровки, которые проводились с помощью наших источников в ИКИ, показали хороший результат и подтвердили их надежность.

Потом был следующий проект – «Марс-96» (НК №22/23, 1996), который, в частнос-

ти, предусматривал посадку на Марс двух малых автономных станций. На этих станциях вновь стояли германские спектрометры APXS, и специально для них мы разработали новый тип источника с применением усовершенствованной технологии, более надежный и превосходящий своего предшественника по характеристикам.

Этот проект также постигла неудача, но всего через несколько дней к Марсу отправилась американская станция Mars Pathfinder, на которой также стоял спектрометр APXS с нашими источниками. Вот он-то и поработал как следует.

— *В какие сроки изготавливаются эти источники?*

В.М.: В настоящее время мы уже приобрели необходимый опыт, и я могу сказать, что достаточно быстро: в течение одного месяца мы можем изготовить комплект из нескольких источников.

— *Откуда поступили средства на разработку, изготовление и испытания источников?*

В.М.: Часть денег мы получили от немецких специалистов, но в целом мы использовали свои внутренние финансовые ресурсы.

— *Эти источники создавались в кооперации с другими предприятиями или только вашим институтом?*

В.М.: Нет, это наши внутренние разработки.

— *Расскажите подробнее о самом приборе APXS.*

В.М.: Этот прибор был изготовлен немецкими специалистами во главе с д-ром Рудольфом Ридером (Rudolf Rieder) из лаборатории космохимии Института Макса Планка (Германия), при участии ученых из Чикагского университета (США). Следует отметить, что координировал все разработки д-р Ридер, генератором идеи создания прибора APXS был именно он. В разработках других элементов APXS также участвовали специалисты из Голландии, Финляндии, Франции и других стран.

APXS состоит из двух частей: блока детектирования на специальном выносном устройстве и блока электроники. Комплект источников альфа-излучения установлен в форме кольца в коллекторе блока детектирования. Помимо источников, в этот блок входят три прибора: альфа-спектрометр (упругое рассеяние альфа-частиц на ядрах химических элементов анализируемого вещества), протонный спектрометр (ядерное взаимодействие альфа-частиц с некоторыми легкими химическими элементами с продуцированием протонов) и рентгеновский спектрометр (взаимодействие с электронными оболочками ядер

химических элементов с продуцированием рентгеновского излучения). Мы являлись подрядчиками – изготовителями источников альфа-излучения, т.е. наша задача состояла в том, чтобы изготовить именно их.

Конструктивно спектрометры проектов Mars Pathfinder и Spirit (Opportunity) отличаются друг от друга. Скажем, на новых марсоходах стоит APXS, в котором уже нет протонного спектрометра. Этот канал измерения оказался излишним, потому что повышение спектрального разрешения и чувствительности рентгеновского спектрометра уже позволяет надежно определять элементы от фтора до серы. Отличается и количество источников: на «Пасфайндере» их было девять, а на марсоходах MER – только шесть. И еще одно важное изменение: каждый источник покрыт тонкой титановой фольгой. Этот слой толщиной всего 3 мкм снижает энергию альфа-частиц с 5.8 до 5.2 МэВ, а такие частицы значительно слабее рассеиваются на атомах углерода. Соответственно становится намного слабее помеха от углекислого газа в атмосфере Марса и улучшаются характеристики прибора.

— *Использовались ли ваши источники излучения на других космических аппаратах, помимо тех, о которых мы говорили?*

В.М.: Да, на европейской автоматической межпланетной станции Rosetta установлен аналогичный прибор APXS с нашими источниками. Их планируется также разместить на одном из приборов АМС Phoenix для исследования Марса и АМС VeriColombo, целью которой станет детальное исследование ближайшей к Солнцу планеты – Меркурия. Что касается отечественных проектов, то, как вы знаете, в 2009 г. планируется запустить КА «Фобос-Грунт» (НК №5, 2004, с.30-34). Если к нам обратятся с заказом изготовить источники излучения для этого проекта, то мы с радостью это сделаем, тем более что это наша, российская, экспедиция; источники будут сделаны в обозначенный срок и высшего качества. Это мы гарантируем.

Автор благодарит начальника службы общественных связей ФГУП «ГНЦ РФ НИИАР» Г.Л.Павлову и инженера отдела связей с общественностью ФГУП «ГНЦ РФ НИИАР» Р.В.Гуселетову за помощь в подготовке материала



Защитные камеры в лаборатории ОРИП ФГУП «ГНЦ РФ НИИАР»



«Энергомаш» – три четверти века

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»
Фото И.Марилина

В этом году открытому акционерному обществу «Научно-производственное объединение «Энергомаш» имени академика В.П.Глушко» (ОАО НПО «Энергомаш»), ведущей российской организации по разработке мощных жидкостных ракетных двигателей (ЖРД), исполнилось 75 лет.

В приветственной телеграмме по случаю этого знаменательного события Президент РФ В.В.Путин поздравил коллектив НПО и поблагодарил ученых, конструкторов, инженеров и рабочих за большой вклад в развитие космической техники и укрепление обороноспособности страны.

НПО «Энергомаш» является разработчиком мощных двигателей практически для всех космических ракет Советского Союза, а ныне и России («Союз», «Протон», «Космос»), Украины («Зенит», «Циклон»), а также США (Atlas 3/Atlas 5).

75 лет – это рубеж, когда подводятся итоги и намечаются новые цели. На предприятии видят две основные задачи:

- 1 качество без права на ошибку;
- 2 подготовка рабочих кадров.

Качество труда сотрудников НПО «Энергомаш» должно соответствовать характеристике, которую дают их издателям отечественные и зарубежные специалисты. Вот что говорит Джон Кэрас (John Karas), вице-президент Lockheed Martin: «Я рад назвать РД-180 лучшим ракетным двигателем на планете».

В настоящее время в перевооружение предприятия вложено средств больше, чем за все предыдущие годы его существования. Компьютеризация творческого про-

цесса дает возможность минимизировать затраты при проектировании, производстве и отработке двигателей, а также развить новые методы работы, основанные на современных информационных технологиях.

Сегодня на предприятии работают 5,5 тысяч сотрудников. В их ведении – 83 стенда для испытаний ракетных двигателей и агрегатов (из них два – для огневых испытаний готовых ЖРД и два огневых стенда – для испытаний узлов и агрегатов).

ОАО НПО «Энергомаш» – самостоятельное предприятие, осуществляющее полный цикл разработки двигателей, включая конструирование, изготовление и испытания. Это одна из немногих отечественных космических фирм, живущих на полной самокупаемости.

Перспективы в разработке и эксплуатации космической техники видятся в международной кооперации предприятий и компаний, в которой НПО «Энергомаш» способно занять одно из центральных мест.

Последняя разработка НПО «Энергомаш» – двигатель РД-180 – была выполнена в рамках международного проекта. Заказчик – американская корпорация Lockheed Martin – обязался купить 101 двигатель РД-180. Имеется две модификации этого ЖРД: первая для ракеты Atlas 3, с пониженными режимами работы, и вторая – для РН Atlas 5, с повышенными режимами. На сегодня предприятие отправило в США уже 21 изделие. В год поставляется 5–6 двигателей. Таким образом, вся программа может занять 17–20 лет.

Сейчас по заказу отечественного Министерства обороны предприятие работает над новым двигателем – РД-191 для серии российских РН «Ангара». Эти ракеты будут летать с космодрома Плесецк, обеспечивая независимый доступ России в космос. Носители, призванные заменить «Протоны», будут работать на экологически чистых компонентах топлива, а по двигателю унаследуют все лучшие качества, наработанные «Энергомашем» за предыдущие годы.

Несмотря на недостаточное финансирование по данной программе, предприятие изготовило три образца РД-191. Еще два двигателя находятся в разной стадии готовности. Проведено 11 огневых стендовых испытаний ЖРД. Специалисты «Энергомаша» настроены резко активизировать эту работу с октября 2004 г.

Хотя этот двигатель и ракета уже находятся в разработке, отечественные двигателисты смотрят дальше вперед. В частности, NASA (вследствие временного прекращения полетов шаттлов) ставит задачу создания нового корабля, который оперативно доставлял бы на МКС и обратно экипажи из шести человек. РКК «Энергия» и руководство ФКА стоят за российский проект шестиместного корабля, который в известной степени может составить конкуренцию

американским предложениям. Очевидно, что как для американского, так и для российского корабля нужны мощные надежные носители.

«Планетная инициатива» президента США тоже ставит на повестку дня задачу разработки носителя, еще более мощного, для дальних космических экспедиций. НПО «Энергомаш» работает с NASA по программе повышения надежности ЖРД в рамках инициативы Дж.Буша. Предприятие в этом смысле находится в привилегированном положении: оно создало целый диапазон двигателей по тяге от 60 до 800 тс, большая часть которых сейчас находится в эксплуатации. Единственный в США сверхмощный двигатель F-1 (стержень, на котором строился проект Saturn 5–Apollo) с тягой 680 тс после выполнения лунной программы практически «умер».

Столь же перспективным считается применение мощного трехкомпонентного двигателя РД-701, создаваемого на предприятии в рамках программы «Многоразо-



Макет трехкомпонентного двигателя РД-701

вая авиационно-космическая система» МАКС. В живом виде» и в штатной комплектации таких ЖРД нет нигде в мире. НПО «Энергомаш» имеет экспериментальный двигатель тягой около 8 тс, на котором отрабатываются натурные элементы газогенератора и камеры. Проведено более 40 испытаний, финансируемых исключительно из прибыли предприятия.

Принципиальная особенность РД-704 в том, что к традиционной паре «кислород – керосин» добавляется 3–5% по массе водорода, что дает возможность получить уникальные характеристики по энергетике. Если у пары «кислород – керосин» удельный импульс тяги в пустоте сегодня составляет



Ракетный двигатель РД-180

337–338 сек, то у такого ЖРД – 415 сек. Это существенный прирост, который позволяет в принципе использовать один и тот же двигатель как у земли, так и в пустоте. То есть, на первой ступени работают все три компонента, потом, когда полностью израсходован керосин, ЖРД продолжает работу на топливе «кислород – водород», которые сжигаются в той же самой камере сгорания.

В настоящее время реальных предложений под этот двигатель нет. Но для перспективных разработок, в частности тяжелых одноступенчатых носителей, этот ЖРД подходит как нельзя лучше. По словам генерального конструктора, генерального директора НПО «Энергомаш» Б.Каторгина, «страна, которая будет более активно развивать космическую деятельность, сможет воспользоваться подобными разработками».

Существует и ряд новых программ, в которых способен принять участие «Энергомаш». Например, на берлинском авиакосмическом салоне ILA-2004 он заключил с концерном EADS меморандум о сотрудничестве по созданию перспективных ЖРД на экологически чистых компонентах топлива «жидкий кислород – углеводороды». В настоящее время в рамках НИР по программе «Волга» рассматриваются двигатели на сжиженном природном газе, в частности на метане. Речь идет о двигателе, который похож на «американизированный» РД-180, но с учетом новых европейских требований, в числе которых – многообразие применения.

НПО «Энергомаш» имеет опыт разработки многоразовых ЖРД. Так, в частности, для ракеты «Энергия» был создан двигатель РД-170, который официально сертифицирован на 10-кратное полетное использование, причем на последний, 10-й полет, он имел еще и семикратный запас надежности.

Как и ряд других отечественных предприятий, среди которых КБХА, КБХиммаш и Центр Келдыша, «Энергомаш» проводил эксперименты по кислородно-метановой тематике и, в принципе, готов сразу перейти к созданию работоспособного двигателя. Однако работа по теме «Волга» носит характер научных исследований, построена по этапам и финансируется, мягко говоря, не слишком богато.

В инициативном порядке специалисты НПО выполнили модернизацию двигателей РД-107, РД-108 для первой и второй ступеней РН «Союз». Она оказалась очень удачной: удалось повысить почти на 2% удельный импульс и улучшить устойчивость рабочего процесса. Эта работа представлена на Премии правительства России. Двигатель внедрен, он имеет индексы 14Д21, 14Д22, а ракета полетела под названием «Союз-ФГ». Таким образом, единственный элемент, который позволил существенно увеличить массу полезного груза, – это новая форсуночная головка. В настоящее время проводится работа по внедрению химической системы зажигания для этого двигателя.

Предприятие планирует участвовать и в проекте «Онега». Во-первых, на одном из вариантов нового носителя стоят двигатели, которые уже летают на «Союзе»; во-вторых, в двух перспективных вариантах будет применен двигатель РД-120К («зем-



Двигатель РД-120К

ная) модификация высотного ЖРД, установленного на второй ступени РН «Зенит») или РД-191, разрабатываемый сейчас для «Ангары».

НПО продолжает работу по изготовлению двигателя, по созданию новых модификаций ЖРД, по авторскому надзору за изготовлением изделий на серийных заводах. Сейчас проходит примерно 26–28 пусков РН космического назначения в год с двигателями «Энергомаш».

В этом году на предприятии провели серьезную работу по модернизации двигателей для РН «Зенит». Как известно, до недавнего времени двигатели РД-171 для первой ступени этой ракеты дорабатывались из готовых изделий, имеющихся в заделе, созданном к середине 1980-х годов по программе «Энергия-Буран». Надо сказать, что доработки требовались довольно серьезные. Но задел уже закончился, и «Энергомаш» провел работы по модернизации двигателя и возобновлению производства. Сегодня он называется РД-171М. У него модернизирована система управления. В первой половине 2004 г. прошла успешная сертификация этого двигателя, начато серийное производство. Три вновь изготовленных изделия поставлены на Украину, на «Южмашзавод» для установки на РН «Зенит».

Совместно со специалистами КБ «Южное» и «Южмашзавода» проведена модернизация двигателя РД-120 для второй ступени этого же носителя. Штатный вариант имеет номинальную тягу 75 тс в пустоте, модернизированный – 93 тс. Таким образом, ни планы коммерческой эксплуатации «Зенита» по проекту «Морской старт», ни планы использования ракеты по государственным программам России и Украины не будут нарушены.

Президенты четырех стран (России, Украины, Казахстана и Белоруссии) договорились о развитии серьезного международного сотрудничества в реализации крупных международных космических проектов. И первый носитель, который находится на виду, –

это РН «Зенит». Двигатель РД-171М, поставляемый для этой ракеты, в настоящее время не имеет аналогов и, по словам разработчиков, по своему конструктивному совершенству на 30–40 лет опережает изделия зарубежного производства. Предполагается, что «Зенит» ожидает хорошее будущее.

«Энергомаш» старается использовать свои производственные возможности для создания непрофильной продукции. В частности, на предприятии разработали, спроектировали и изготавливают крупные насосы для нефтяной промышленности. Первые три экземпляра насосов из шести поставленных в компанию «Транснефть» работают хорошо и надежно.

Кроме того, НПО возглавляет работу по объединению российских предприятий, занимающихся разработкой и производством ракетных двигателей, в консорциум. В его состав могут войти: НПО «Энергомаш», КБ химавтоматики, Воронежский механический завод, Усть-Катавский вагоностроительный завод, КБХиммаш, КБ «Факел» (г. Калининград), НИИмаш (Нижняя Салда) и др. Окончательный состав участников пока не утвержден. На создание холдинга – после того, как все предприятия будут акционированы – понадобится еще минимум полгода.

Сейчас готовится новый вариант технико-экономического обоснования необходимости создания такого холдинга. В октябре будет проведен ряд совещаний с его предполагаемыми участниками; будут рассмотрены вопросы об интеллектуальной собственности, о постановке на учет и т.п. Увидеть положительное зерно в этом деле непросто. До этого отечественные предприятия никогда не участвовали в совместной работе над едиными проектами. Сейчас поставлена задача найти общие точки соприкосновения и общие проекты с тем, чтобы минимизировать затраты на разработку и производство изделий по федеральной космической программе.

По признанию Б.Каторгина, «это очень сложная задача... Технические вопросы здесь решаются гораздо быстрее, чем организационные».



Двигатель 1-й ступени РН «Зенит» – РД-171

Новости Роскосмоса



С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»
Фото В.Давиденко, Роскосмос

Инспекция предприятий

Руководитель Федерального космического агентства Анатолий Перминов продолжает знакомиться с деятельностью и состоянием предприятий и организаций ракетно-космического профиля. Ранее глава Роскосмоса побывал на космодроме Байконур (в июне; НК №8, 2004, с.56-60), в РКК «Энергия» (6 июля; НК №9, 2004, с.40-41) и в НПО «Энергомаш» (25 августа). В сентябре 2004 г. А.Перминов посетил еще четыре предприятия.



Александр Медведев знакомит Анатолия Перминова с деятельностью НИИ КС

В начале сентября в НИИ космических систем (НИИ КС; филиал ГКНПЦ имени М.В.Хруничева) в г.Юбилейный Московской области Анатолий Перминов провел совещание по результатам создания и перспективам развития опытного участка Федеральной системы оперативного контроля (ФСОК) состояния природных ресурсов и экономически важных объектов и грузов Российской Федерации. В совещании принимали участие заместители руководителя Роскосмоса Г.Полищук и В.Ремишевский, генеральный директор ГКНПЦ им. М.В.Хруничева А.Медведев, его заместитель В.Иванов, руководство НИИ КС (директор – А.Меньшиков).

С докладом выступил первый заместитель директора, главный конструктор НИИ КС М.Макаров. Он сказал, что «во исполнение поручений Президента РФ и Правительства завершена разработка и комплексные испытания опытного участка ФСОК с положительными результатами». В настоящее время развернуты и полномасштабно функционируют: экспериментально-демонстрационный участок Федерального информационно-аналитического центра (ЭДУ ФИАЦ) в НИИ КС, экспериментальные стенды региональных информационно-аналитических центров в Дальневосточном (г.Владивосток) и Северо-Западном (г.Санкт-Петербург) федеральных округах, а также Центр мониторинго-информационной системы диспетчерского управления и контроля подвижных объектов на космодро-

мах Плесецк и Байконур. Реализовано информационно-техническое сопряжение ЭДУ ФИАЦ с ситуационными центрами Роскосмоса (Центр космических наблюдений), МЧС, Минтранса, Минздрава, Федерального агентства по рыболовству.

Опытный участок ФСОК сейчас обеспечивает мониторинг 54 опасных стационарных и подвижных наземных объектов, 996 транспортных морских и речных судов, 96 рыбопромысловых судов. Руководителю Роскосмоса продемонстрировали работу системы в режиме реального времени, определив местонахождение одного из судов в акватории Японского моря, а также показав передвижения наземного объекта накануне и его местонахождение в данный момент времени.

«Я убедился, что в системе заложены хорошие методологические, организационные и технические основы, создана мощная экспериментально-стендовая база для дальнейшей отработки ФСОК. Данная система, создающаяся в НИИ КС, важна для работы многих ведомств страны», – отметил Анатолий Перминов. Руководитель Роскосмоса поручил НИИ КС продолжить работу по созданию ФСОК, которая в будущем станет составной частью единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

На совещании в НИИ КС были также обсуждены вопросы по совместной российско-белорусской программе, предусматривающей разработку и использование перспективных космических средств и технологий в интересах экономического и научно-технического развития Союзного государства.

15 сентября глава Роскосмоса посетил НПО измерительной техники (НПО ИТ; генеральный директор – Г.Райкунов) в г.Королеве Московской области. Как оказалось, руководитель такого ранга впервые приехал на это объединение. Анатолий



В НПО измерительной техники

Перминов провел рабочее совещание с руководящим составом НПО ИТ, посетил рабочие цеха по сборке измерительной аппаратуры, осмотрел музей предприятия.

История НПО ИТ насчитывает почти 60 лет. Объединение возникло на базе лаборатории датчиков и измерительных систем, образованной в 1946 г. в составе головного института по ракетно-космической технике (НИИ-88). В настоящее время в НПО ИТ создается телеметрическая и датчиковая аппаратура, измерительные средства для ракетно-космической техники, системы и комплексы для преобразования, сбора, передачи, регистрации и обработки результатов измерений, поступающих с КА различного назначения, в т.ч. принадлежащих Минобороны России.

Знаменитые бортовые системы «Сириус», «Пирит», «Скут», антенные комплексы «Жемчуг», «Измурд», системы оперативной обработки телеметрической информации «Спектр», корабельные измерительные пункты, различная датчиково-преобразующая аппаратура – все это создано коллективом НПО ИТ.

НПО ИТ предлагает создать на своей базе Федеральный центр дистанционного зондирования Земли и принять в свое ведение измерительный комплекс на космодроме Байконур. Сейчас эти предложения готовятся к рассмотрению в Федеральном космическом агентстве.

17 сентября Анатолий Перминов, а также начальник Генерального штаба Вооруженных сил РФ, генерал-полковник Юрий Балуевский и командующий Космическими войсками РФ, генерал-лейтенант Владимир Поповкин ознакомились с деятельностью Федерального государственного унитарного предприятия «Российский научно-исследовательский институт космического приборостроения» (ФГУП «РНИИ КП»), г.Москва.

РНИИ КП, основанный в 1946 г., стоял у истоков создания отечественной ракетно-космической промышленности. В настоящее время институт занимает ведущие позиции в области создания и использования наземного автоматизированного комплекса управления КА и РН, бортовых радиотехнических комплексов, телеметрических систем, космических систем поиска и спасения, а также дистанционного зондирования Земли.

Руководителям Роскосмоса, Генштаба и Космических войск были представлены последние разработки института в области спутниковой навигации, систем сбора, обработки и распространения информации от космических систем различного целевого назначения. РНИИ КП возглавляет работы по созданию федеральной системы мониторинга критически важных объектов и особо опасных грузов, в т.ч. по отработке пилотных проектов данной системы в Москве, Тамбове, Ярославле и ряде других регионов страны.

На встрече в РНИИ КП были обсуждены инициативы по внедрению новых форм деятельности, которые помогут снизить нагрузку на феде-



В РНИИ космического приборостроения

ральный бюджет за счет укрепления хозяйственной самостоятельности предприятий космической отрасли, создания сети операторов космических услуг и коммерциализации космических систем.

По итогам работы руководству РНИИ КП были поставлены следующие задачи: разработать и принять совместно с Минобороны комплекс неотложных мер по реализации Указа Президента РФ от 13.09.2004 №1167 «О неотложных мерах по повышению эффективности борьбы с терроризмом»; ускорить создание на базе ФГУП «РНИИ КП» интегрированной структуры и обеспечить ее ведущую роль в области космического приборостроения, разработки и применения информационно-управляющих систем; принять дополнительные меры по оптимизации управления орбитальной группировкой отечественных космических аппаратов; обеспечить своевременное и качественное выполнение работ, предусмотренных Государственной программой вооружения и Федеральной космической программой России.

25 сентября Анатолий Перминов посетил РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина в подмосковном Звездном городке. История ЦПК, который в январе 2005 г. отметил свое 45-летие, неразрывно связана с рождением и развитием пилотируемой космонавтики. «ЦПК – это единственный в стране центр, обладающий научно обоснованными мето-

диками подготовки космонавтов к полетам любой длительности и сложности», – отметил в своем докладе руководителю Роскосмоса начальник Центра, генерал-майор Василий Циблиев.

Находясь в ЦПК, А.Перминов осмотрел тренажеры корабля «Союз ТМА» и модулей российского сегмента МКС, гидролабораторию, центрифугу, ознакомился с рационами питания космонавтов, побывал в планетарии, встретился и поговорил с руководителями и инструкторами Центра. Главе Роскосмоса продемонстрировали учебный фильм, рассказывающий об основных этапах тренировок космонавтов.

Осматривая тренажер корабля «Союз ТМА», Анатолий Перминов с удовольствием принял предложение посидеть в кресле командира корабля. В это время первый заместитель начальника ЦПК, полковник Валерий Корзун подробно рассказал А.Перминову о предназначении основных приборов на панели управления корабля, а также о действиях экипажа на различных участках полета. «Моя комплектация вполне подходящая, но думать о космическом полете мне нужно было раньше», – так прокомментировал свои впечатления глава космического ведомства России.

Руководитель Роскосмоса обратил внимание командования ЦПК на состояние зданий и помещений, а также на значительный износ оборудования тренажеров и лабораторной базы. Эти объекты находятся на балансе Министерства обороны, а точнее – Военно-воздушных сил. Однако в последние годы необходимые средства на их ремонт и поддержание выделялись не в полном объеме. Руководитель ФКА намерен поднять этот вопрос и обсудить его на межведомственном уровне с привлечением специалистов Роскосмоса, Минобороны и Главкомата ВВС.

По сообщениям пресс-службы Роскосмоса

Новые назначения

В сентябре 2004 г. руководитель Федерального космического агентства А.Перминов своими приказами назначил двух новых начальников управлений Роскосмоса. Управление пилотируемых программ возглавил Алексей Борисович Краснов (биография опубликована на с.20), а должность начальника Управления автоматических космических комплексов и наземных комплексов управления занял Геннадий Анатольевич Дмитриев.

Справка

Г.Дмитриев родился 18 июня 1957 г. в г.Рыбинске Ярославской области. В 1979 г. окончил Военную академию имени Ф.Э.Дзержинского по специальности «Электронно-вычислительная техника». Проходил службу на различных должностях в Военно-космических силах (ВКС). В 1997 г. в связи с реформированием ВКС был уволен из рядов Вооруженных сил РФ с должности начальника Центрального командного пункта ВКС.



В 1997–1998 гг. Г.Дмитриев работал в региональном информационно-техническом таможенном управлении Государственного таможенного комитета России.

С 1998 по 2003 гг. работал в Центре программных исследований Росавиакосмоса (с 2000 г. – Центр космических наблюдений).

В 2003–2004 гг. являлся директором Научно-технологического центра космического мониторинга Земли (в составе ФГУП «РНИИ КП»).

Г.Дмитриев – кандидат технических наук, имеет звание «Заслуженный испытатель космической техники РФ».

Указом Президента РФ от 25.09.2004 №1227 руководитель Федерального космического агентства Анатолий Николаевич Перминов награжден орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени «за большой вклад в развитие отечественной космонавтики и укрепление обороноспособности страны».

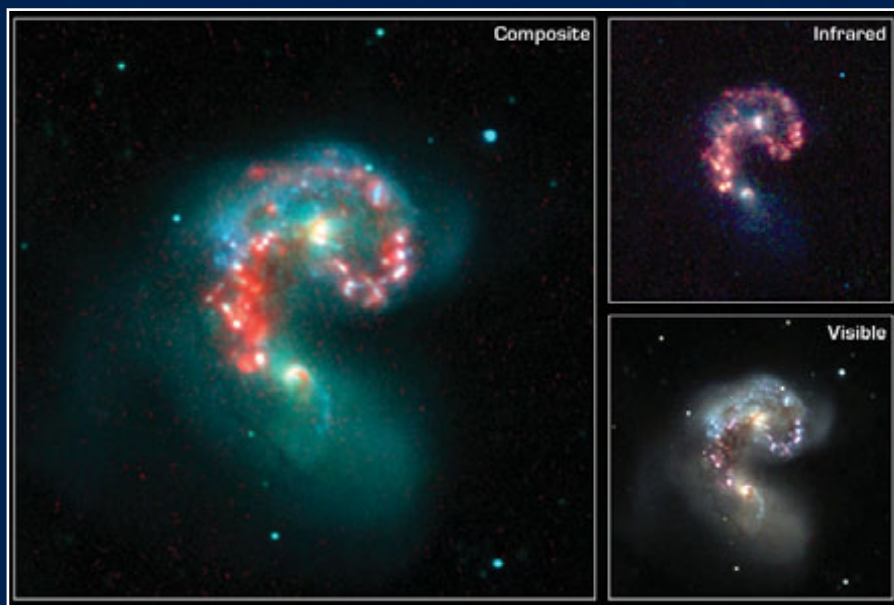


Анатолий Перминов в тренажере корабля «Союз ТМА»



В.Циблиев, В.Корзун и А.Перминов в ЦПК им. Ю.А.Гагарина

SPITZER: год на орбите



И.Соболев. «Новости космонавтики»

На снимке, который вы видите, изображен процесс столкновения двух галактик, известных в каталоге под номерами NGC 4038 и 4039. Процесс их взаимопроникновения длится уже около 800 млн лет и сопровождается активными процессами звездообразования.

Особенность этого изображения в том, что оно представляет собой комбинацию снимков, полученных «Спитцером» и наземными телескопами. На нем область звезд, которые скрыты за облаками пыли и видны только в инфракрасном диапазоне, показана ярко-красным цветом. Старые звезды, наблюдаемые в видимом диапазоне, показаны голубым, а центры обеих галактик – белым. Понятно, что цвета подобраны условно.

Астрономы считают, что в будущем, когда обе галактики образуют одну новую, она будет иметь сферическую форму и лишь отдельными деталями напоминать о своем «разделенном» прошлом. Такой процесс не является уникальным, более того – играет ключевую роль в ходе роста и эволюции галактик по всей Вселенной. Собственно говоря, нашу галактику тоже ожидает «воссоединение» со своей ближайшей соседкой – туманностью Андромеды.

Это изображение было опубликовано в пресс-релизах NASA и ЕКА спустя две недели после того, как 25 августа космический телескоп имени Спитцера отметил год своей работы на орбите. И с началом осени ученые уже подводят первые ее итоги. За прошедший год было проведено немало наблюдений интересных объектов – остатков взрывов сверхновых, «яслей», в которых рождаются звезды, внутренних областей млечного пути... Открытия, совершенные с помощью телескопа, уже позволяют очертить несколько областей, в которых можно ожидать новых сюрпризов и в дальнейшем.

Одна из них – это изучение истории Вселенной. Способность телескопа смотреть «в прошлое» оказалась даже лучше, чем ожидали ученые. Телескоп существенно расширяет возможности изучения эволюции галактик и черных дыр. Особенно когда переданные изображения сравниваются с изображениями «Хаббла» и «Чандры», полученными в видимом и рентгеновском диапазонах.

В качестве одного из таких примеров можно привести проект GOODS (Great Observatories Origins Deep Survey), в котором сейчас участвуют все три телескопа. Объектом наблюдения является небольшой участок южного неба, где на расстоянии около 13 млрд световых лет содержится 10000 галактик.

На изображениях «Чандры» было обнаружено 200 загадочных рентгеновских источников, каждый из которых может являться сверхмассивной черной дырой, расположенной в центре молодой галактики. В этом случае причиной возникновения излучения является процесс поглощения черной дырой горячего звездного газа. Предположение блестяще подтвердилось – с помощью панорамной камеры «Хаббла» удалось обнаружить галактику почти вокруг каждого такого источника! Однако вокруг семи из них в оптическом диапазоне ничего похожего найдено не было.

Для этого, по словам Антона Квекемора (Anton Koekemoer; Научный институт космического телескопа в Балтиморе) могут существовать три возможные причины. Первая – галактики вокруг источников закрыты мощным слоем пылевых облаков, поглощающих видимый свет. Вторая – галактики содержат очень старые, красные звезды. И, наконец, третья – источники расположены так далеко, что за время путешествия сквозь глубины Вселенной видимый свет окружающих их галактик сместился в инфракрасный диапазон. Поэтому ученые с

нетерпением ожидали результатов наблюдений «Спитцера», которые должны были дать ответ на эту загадку. И действительно, первые же изображения этих объектов, полученные еще в начале года, обнаружили инфракрасное сияние вокруг них – все галактики оказались на месте.

Помимо изучения отдаленных областей Вселенной, «Спитцер» открывает большие перспективы в исследовании нашей собственной галактики. Например, с помощью телескопа ученые надеются определить наконец ее форму. Напомню, что сегодня объекты Млечного пути мы можем наблюдать только глядя в его плоскости. И, находясь на периферии галактики, сложно увидеть то, что происходит в центре, тем более – на другом краю. Взглянуть же на свою галактику со стороны мы сможем только тогда, когда будут построены первые межгалактические звездолеты, а это, понятно, весьма отдаленная перспектива. Однако есть надежда, что очертания берегов нашего звездного острова будут существенно уточнены уже сейчас, и поможет в этом уникальная «проницаемость» нового телескопа. «Это похоже на то, как если бы мы пытались определить форму леса, находясь в его центре» – подчеркивает Эд Чёрчуэлл (Ed Churchwell), ученый из Университета Висконсина в Мэдисоне.

Впрочем, есть и иной путь – наблюдение галактик, схожих по строению с нашей. Таковой является, например, NGC 7331, расположенная в созвездии Пегаса на расстоянии 50 млн световых лет от нас. На изображении, полученном «Спитцером», отчетливо видны ее рукава, центральная область и яркое желтое кольцо вокруг нее, в котором активно идет процесс звездообразования.



Галактика NGC 7331 в диапазоне 5.8–8.0 мкм

Именно из-за своей схожести с Млечным путем NGC 7331 была избрана первой целью долгосрочной программы, включающей наблюдение 75 галактик. Галактики-близнецы должны иметь много общих свойств – число звезд, массу, форму спиральных рукавов, интенсивность звездообразования. Но имеет ли наша галактика внутреннюю звездообразующую область, подобно NGC 7331, пока не известно.

Третье многообещающее направление – изучение процесса формирования планет и даже их поиск. Так, профессора Дан Ватсон (Dan Watson) и Уильям Форрест (William Forrest) из Университета Рочестера исследуют

довали пять молодых звезд в созвездии Тельца, находящихся на расстоянии 420 св. лет от Земли. В окружающих их пылевых планетообразующих дисках было обнаружено большое количество рассеянного холодного органического материала – метанола и углекислоты. Предыдущие исследования уже показывали наличие подобных соединений в космосе, но в планетообразующем диске они были обнаружены впервые. Теперь ученые надеются, что это обстоятельство поможет объяснить происхождение холодных небесных тел, таких как кометы, и ответить на вопрос, могли ли они в свое время снабдить Землю водой и другими биогенными, жизнеобразующими материалами.

В другом исследовании удалось обнаружить прояснение в диске вокруг звезды CoKu Tau 4. По мнению ученых, это может свидетельствовать о наличии там планеты, гравитация которой «вымела» материалы диска, подобно тому, как пылесос вытягивает пыль из ковра. Пока что астрономы говорят об этом открытии с осторожностью. Но вероятность того, что обнаруженный

объект действительно является планетой, довольно высока. Интересно также то обстоятельство, что предполагаемая планета является самой молодой из известных – возраст CoKu Tau 4 около миллиона лет, значит планета должна быть еще моложе. Для сравнения – возраст Земли составляет приблизительно 4,5 млрд лет.

Многие изображения, полученные «Спитцером», так же, как и фотографии «Хаббла», несут не только научные знания. Они просто красивы сами по себе. И порой даже кажется удивительным, что где-то в глубинах Вселенной существуют такие объекты. С одной стороны – загадочные и причудливые, с другой – так похожие на вполне земные предметы. Например, эта «розочка» – туманность NGC 7129 в созвездии Цефея, изображение которой было опубликовано в пресс-релизах в канун дня святого Валентина.

Хотя астрономы и получили немало изображений и открытий, первый большой научный отчет об этих успехах ожидается в сентябре, когда в очередном номере Астрофизического журнала, полностью посвященном наблюдениям «Спитцера», будут



опубликованы 86 статей. Ожидается, что после этого число запросов от ученых мира на использование телескопа увеличится.

А сам «Спитцер», как предполагается, прослужит еще 5 или 6 лет, что вдвое превышает его запланированный минимальный ресурс. На сегодняшний день аппаратура КА функционирует абсолютно безупречно.

По материалам NASA и EKA

Все ближе и ближе...

И.Соболев. «Новости космонавтики»

В сентябре в пресс-релизах телескопа имени Хаббла был опубликован этот снимок, сделанный 17 августа – через две недели после того, как 31 июля японским астрономом-любителем Коичи Итагаки (Koichi Itagaki) была открыта очередная сверхновая. Вспышка «попыхнула» настолько ярко, что на изображении ее пришлось выделить стрелкой в верхнем правом углу, поскольку иначе она легко может быть принята за одну из звезд Млечного пути на переднем плане. Тем не менее эта сверхновая, получившая обозначение SN 2004dj, находится далеко за его пределами. Ее дом – окраины галактики NGC 2403, удаленной от Солнечной системы на 11 млн световых лет. В то же время это самая близкая к нашей галактике вспышка за последние 10 лет.

По данным астрономов, звезда, образовавшая SN 2004dj, по своей массе превосходила Солнце в 15 раз. Однако возраст ее составлял всего 14 млн лет – массивные звезды живут гораздо короче, чем звезды, подобные Солнцу. Кроме того, проводившая наблюдения команда астрономов под руководством Джизуса Майса (Jesus Maiz) из Института космического телескопа установила, что звезда являлась частью компактного звездного скопления Sandage 96, полная масса которого в 24 тыс раз больше массы Солнца.

Туманность NGC 2403 включает в себя большое число массивных звезд, поэтому и сверхновые в ней образуются довольно часто – за прошедшие полвека было отмечено еще две вспышки. В левой нижней части снимка виден центр галактики, в котором идут интенсивные процессы звездообразования. Мириады тусклых звезд, различимых на изображении «Хаббла», относятся к NGC 2403, но некоторые из них принадлежат на-

шему Млечному пути и находятся на расстоянии всего лишь нескольких сотен или тысяч световых лет от Солнечной системы.

Дополнительные наблюдения вскоре показали, что открытая вспышка представляет собой «сверхновую типа 2», образовавшуюся из массивной богатой водородом звезды. По всей видимости, катаклизм случился, когда ее ядро, на этом этапе своей эволюции состоящее уже в основном из железа, неожиданно сжалось, сформировав чрезвычайно плотный объект – нейтронную звезду. Согласно расчетам, процесс этот происходит очень быстро – от размеров, сопоставимых с размерами Земли, до небольшого шарика диаметром всего лишь в 10 км ядро «схлопывается» примерно за секунду. Выделяющаяся при этом энергия в буквальном смысле разрывает звезду на части, и в окружающее пространство вместе с потоком нейтрино и звездным газом выбрасываются тяжелые химические элементы, которые на завершающем этапе эволюции образуются в недрах светила. В дальнейшем они послужат строительным материалом при образовании новых звезд и планет. Ученые считают, что подобным образом в глубоком прошлом появились на Земле такие элементы, как кислород, кальций, железо и золото. Именно этому процессу и будет уделено особое внимание в ходе дальнейших наблюдений SN 2004dj, которые продлятся несколько лет по мере того, как вспышка будет медленно затухать, исчезая из виду.

Несмотря на свою близость к Земле, вспышка SN 2004dj все же достаточно далека, чтобы сколь-нибудь заметно повлиять на нашу жизнь. Самая близкая из известных сверхновых взорвалась примерно 11000 лет назад на расстоянии 1500 световых лет от Земли, и человечество эту катастрофу вроде бы пережило. Однако согласно исследованиям Мелвина Рудермана из



Колумбийского университета, если взрыв сверхновой произойдет на расстоянии менее 30 световых лет, его последствия уже будут куда более значительными. Земля попадет в столь мощный поток рентгеновского и космического излучения, с каким прежде ей никогда сталкиваться не приходилось. И причем перед этой бурей она окажется практически незащищенной, поскольку озоновый слой почти сразу же будет разрушен.

К счастью, на указанном расстоянии от Солнца массивных звезд, способных завершить свою жизнь столь впечатляющим фейерверком, не существует. Не стоит забывать только об одном – все звезды во Вселенной находятся в постоянном движении...

Опубликованный снимок является комбинацией изображений, полученных через несколько фильтров панорамной (Advanced Camera for Surveys) и широкоугольной (Wide Field/Planetary Camera 2) камер космического телескопа имени Хаббла.

Цветом на подобных изображениях выделяют наиболее важные элементы. Так, горячие молодые звезды изображены в голубых оттенках. Старые звезды и густые пылевые образования около центра галактики – красные. Богатые водородом звездообразующие регионы – розовые, а плотные концентрации старых звезд – желтые.

Незабываемая встреча с Гагариным

«Юра со всеми умел находить
общий язык...»

В.А.Гагарин

П.Шаров. «Новости космонавтики»

Фото И.Маринина

О первом космонавте планеты Земля Юрии Алексеевиче Гагарине написана не одна книга, рассказано множество историй. Ему посвящены стихи, песни, документальные фильмы... Однако было бы непростительной ошибкой, интересуясь биографией Юрия Алексеевича, обойти стороной его семью и родственников, о которых тоже писалось, правда, не так уж много и достаточно давно. Возможно, кто-то посчитает, что родные не имеют прямого и непосредственного отношения к подвигу первого космонавта, но я думаю, что это не так. Ведь именно под их влиянием происходило становление характера Юрия Гагарина, развивались известные всему миру его личные, человеческие качества. Кто знает, если бы не эти черты характера, то, может быть, и не был бы Гагарин первым... Речь пойдет о старшем брате Юрия Алексеевича – **Валентине Алексеевиче Гагарине**.

11 сентября мы с сотрудниками *НК* навестили на даче Валентина Алексеевича Гагарина, которому 30 июля (по другим данным, 30 августа) исполнилось 80 лет. Забегая вперед, отмечу, что перед этой встречей я испытывал какое-то особое чувство: даже не могу назвать его волнением – это было предвкушение интересного общения. Ведь мне предстояло встретиться с самим братом Гагарина, о котором я был начитан, которого видел на кадрах документального кино рядом с Юрием Алексеевичем. Я давно хотел с ним познакомиться. По дороге в г.Гагарин я представлял себе, как это будет

происходить, как пожилой человек отнесется к журналистам, которые порой ведут себя очень назойливо и беспардонно с корыстной целью – получить «сенсацию». Однако очень хотелось верить, что мы найдем общий язык и душевно побеседуем. Надежды меня не обманули: наша встреча прошла в необыкновенно дружеской и теплой атмосфере. Но обо всем по порядку.

Поездка на родину Юрия Гагарина началась рано утром. Мы сели в машину и «взяли курс» на город Гагарин. Разумеется, по дороге горячо обсуждали предстоящий визит, прикидывали, о чем будем спрашивать Валентина Алексеевича, сколько продлится наше общение. Ведь не стоит забывать, что ему уже 80 лет, и в таком возрасте человек быстро утомляется. Хотелось узнать какие-то новые детали, касающиеся детства и юношества Юрия Алексеевича, когда он был «под покровительством» старшего брата, услышать новые истории, рассказы, интересные случаи из его жизни, о которых нигде ранее не писалось, а вполне возможно, прежде и не рассказывалось никому. Это было нелегкой задачей, ведь прошло столько лет, кажется, что все уже известно и ничего нового мы не услышим...

Валентин Алексеевич вместе с женой Марией Александровной живет на даче в деревне Козлаково, которая находится недалеко от деревни Клушино, где родился Ю.А.Гагарин. В середине дня в сопровождении директора музея Первого полета Л.М.Деминой мы прибыли в Козлаково. Подрулив к небольшому и очень скромному домику, располагающемуся на окраине деревни, мы вышли из машины, взяв с собой необходимый журналистский «арсенал», и направились к крыльцу. И тут к нам подбежали несколько собак, которые до этого безмятежно дремали во дворе. Это были милые, добрейшие существа, которые радостно виляли хвостами, как бы зазывая нас в



дом. При этом никакого рычания и лая! Казалось, собаки приняли нас «за своих». Обычно эти животные незнакомых людей чувствуют за версту, начинают лаять и всем своим видом показывают, что чужим здесь не место, а тут была совершенно противоположная картина! Захотелось потрепать этих ласковых животных за ухо, погладить, чем-нибудь угостить. Всех приезжих или только нас так встречала четвероногая «охрана» – я не знаю. Было ощущение, что мы вызвали у них какое-то особенное доверие. Пройдя через двор, я обратил внимание на довольно уютную беседку неподалеку от крыльца. «Сколько же космонавтов здесь побывало?» – пронеслась в голове мысль.

Остановились на крыльце в нерешительности, и тут из сада появилась незнакомая женщина (позже выяснилось, что это Мария Александровна), которая сказала, чтобы мы заходили в дом. И вот мы зашли в сени. Частично освещенное помещение... Сразу подумали: разуваться или нет? Куда идти? В небольшом коридорчике прямо перед нами было несколько дверей... Огляделись... По первому впечатлению было видно, что хозяйка живет небогато: на веранде, слева от входной двери, стоял небольшой стол со скамейками. На полках – вычищенные кастрюли, немало повидавшие на своем веку. На окнах висели чистые белые занавески. Мы разулись... Пройдя немного вперед, открыли дверь, которая была прямо напротив нас. В этой маленькой комнатке оказались три кровати, и никого... Открыв другую дверь, мы заглянули в небольшую комнату, и здесь на сером диванчике, стоящем напротив окна, сидел пожилой человек. Это был Валентин Алексеевич. Он взглянул на нас, и глаза его засветились добром... Одно такого взгляда достаточно, чтобы настроение улучшилось и стало тепло на душе. Знаете, если кто-то хоть раз видел фотографию первого космонавта, помнит его знаменитую улыбку – в тот момент я как будто увидел самого Юрия Алексеевича! Несмотря на преклонный воз-



Валентин Алексеевич с женой Марией Александровной

раст ее обладателя, это была точная копия улыбки Гагарина. Глаза... Живые, выразительные, осматривая нас, они просто располагали к общению. При ближайшем рассмотрении его глаза оказались необыкновенно насыщенного синего цвета.

Одет Валентин Алексеевич был по-домашнему: рубашка в черно-белую клетку, черные трикотажные брюки. Рядом лежала трость: стало ясно, что Валентин Алексеевич передвигается с трудом. Поздоровавшись и улыбнувшись в ответ, мы зашли в комнату и расположились в креслах рядом с ним.

Когда попадаешь в незнакомое помещение, новую для тебя обстановку, то невольно начинаешь оглядываться по сторонам, рассматривая окружающие предметы. Практически на всех стенах комнаты висели картины: от детских рисунков до известных репродукций. На самом видном месте висел портрет Юрия Алексеевича с орденами и медалями. Хотя, откровенно говоря, не ощущалось, что комната наполнена воспоминаниями о первом космонавте: наверное, просто слишком много времени прошло с тех памятных лет...

Первым делом мы поздравили Валентина Алексеевича с прошедшим юбилеем, после чего как-то незаметно перешли к непринужденному общению... Присоединившиеся вскоре к нашему разговору Мария Александровна и дочери помогли Валентину Алексеевичу вспомнить детали, рассказывали то, о чем ему было тяжело вспоминать. С чувством сожаления замечу, что Валентин Алексеевич сейчас плохо слышит, он говорил очень медленно, поэтому нам приходилось громко задавать вопросы и какое-то время ждать ответа. Разумеется, мы с пониманием отнеслись к его физическому состоянию.

Взяв в руки диктофон, я присел рядом с Валентином Алексеевичем и, взглянув на него, увидел очень сосредоточенное выражение лица, его глаза смотрели куда-то в даль. Возникла короткая пауза: было по-

нятно, что человеку надо собраться с мыслями, вспомнить свое детство, молодость, да и вообще всю жизнь. Никто так и не узнает, о чем тогда, в первые минуты нашего разговора, подумал Валентин Алексеевич...

Так получилось, что разговор мы начали с воспоминаний о тяжелых временах Великой Отечественной войны. После некоторых раздумий Валентин Алексеевич начал свой рассказ:

– Нам было очень тяжело в годы войны. В нашем доме в Клушино поселился очень злой немец, мы прозвали его Черт. Ну а нам пришлось переселиться в землянку, она располагалась под стогом сена.

В ней вместе с нами часто прятались от бомбежек и немцы, в том числе и Черт. Ребяташки, в числе которых был и наш Юрка, старались всячески подпортить имущество немцам: разбрасывали на дорогах гвозди, битое стекло. Надо сказать, это у них хорошо получалось. В 1943 г. немцы нас с Зоей угнали. Вдобавок они утащили с собой все, что только могли. Но мне потом удалось бежать, как и Зое.

➔ **Расскажите, пожалуйста, о вашем детстве: как вы жили, чем занимались?**

– Наш отец плотничал, был мастером на все руки и старался обучать своему ремеслу нас с Юрой. Мы с ним мастерили воздушных змеев и запускали с другими ребятами. А как-то раз мы втроем с отцом смастерили планер, который сами запустили. Много лет спустя Юра как-то приехал ко мне (я тогда жил в Рязани), мы сидели за столом и вспоминали Клушино, где прошло наше детство. И тут неожиданно он спросил у меня: «Ты не забыл наш планер?», на что я ответил: «Конечно, нет». И Юра сказал: «Я его часто вспоминаю...»

➔ **Так может именно этот планер и породил в Юре тягу к небу?**

– Не знаю, возможно. Но был еще один случай. Это было в 1941 г., в самом начале войны. Однажды над нашим домом в Клушино пронесся наш подбитый истребитель.



Реконструкция землянки, в которой жили Гагарины во время войны

Ну мы с ребятами сразу побежали за ним. Он упал в болото в нескольких километрах от нашего дома, но летчик остался жив. Через некоторое время недалеко от места падения сел еще один наш истребитель, из которого вылез другой летчик и побежал к своему раненому товарищу. Затем мы сбегали домой и принесли пустые ведра, по их просьбе, а Юрка еще и кусок хлеба и кринку с молоком прихватил. Летчики поблагодарили его, и один из них спросил у брата, не хочет ли он посидеть в кабине «Яка». Понятное дело, Юрка загорелся желанием: летчик усадил его за штурвал самолета и начал рассказывать о приборах в кабине. У Юры был восторженный вид, было видно, что он очень заинтересован. Этот случай, мне кажется, был одним из первых, который зажег в Юре непреодолимую тягу к небу.

Род Гагариных:

отец – Гагарин Алексей Иванович (1902–1973 гг.), участник ВОВ, работал плотником в колхозе, инвалид;

мать – Гагарина Анна Тимофеевна (1903–1984 гг.), работала дояркой в колхозе, заведующей молочно-товарной фермой;

старший брат – Гагарин Валентин Алексеевич (1924 г.р.), участник ВОВ, после войны работал на одном из заводов г.Гжатска, затем – на Рязанском радиозаводе, инвалид. У него три дочери:

старшая – Гагарина Людмила Валентиновна, экономист Сбербанка г.Гагарина. У нее две дочери – Оля и Ира (школьницы);

средняя – Гагарина Галина Валентиновна, работает врачом в г.Москве. У нее есть сын Андрей;

младшая – Вишневская Валентина Валентиновна, работает профессиональным поваром в г.Гагарине. У нее две дочери – Наталья (живет в г. Наро-Фоминске Московской области) и Ирина (в г.Москве);

сестра – Бруевич Зоя Алексеевна (1927 г.р.), участник ВОВ, работала медсестрой в одной из больниц г.Гжатска (в на-

стоящее время находится в госпитале на лечении). У нее двое детей: **дочь** – Филатова Тамара Дмитриевна, заведующая отделом Музея Ю.А.Гагарина (г.Гагарин), и **сын** – Гагарин Юрий Дмитриевич, живет в г.Москве (тяжело болен);

младший брат – Гагарин Борис Алексеевич (1936–1977 гг.), работал на радиоламповом заводе в Гжатске. Его **дочь** Наталья живет в г.Минске и работает переводчиком. У нее двое детей: сын Дима и дочь Аня.

Семья Ю.А.Гагарина:

жена – Гагарина Валентина Ивановна (1935 г.р.), окончила Оренбургское медицинское училище, работала в Звездном городке, сейчас на пенсии;

старшая дочь – Гагарина Елена Юрьевна (1959 г.р.), генеральный директор Государственного историко-культурного музея-заповедника «Московский Кремль»,



Семья Гагариных: Борис, Валентин, Зоя и Юрий с родителями Алексеем Ивановичем и Анной Тимофеевной

кандидат искусствоведческих наук. У нее есть дочь Катя (школьница);

младшая дочь – Гагарина Галина Юрьевна (1961 г.р.), преподаватель Российской экономической академии им. Г.В.Плеханова, кандидат экономических наук. У нее есть сын Юра (школьник).

➔ **Валентин Алексеевич, а были ли у Юры какие-нибудь творческие таланты?**

– Во время учебы в школе Юра увлекся игрой на трубе, потом играл в школьном духовом оркестре. Не сказать, чтобы он был прирожденный музыкант, но получалось у него неплохо.

➔ **Известно, что Юра любил с друзьями ходить на рыбалку и на охоту. А Вы с ним ходили?**

– Да, было дело. Как-то раз пошли на кабанов, а кабаны не пришли (смеется).

➔ **Какие виды спорта Юре нравились больше всего?**

– Каким только спортом он ни занимался: футболом, баскетболом, волейболом, плаванием, в Звездном городке играл в бадминтон. Со спортом он дружил.

➔ **Валентин Алексеевич, Юра был на редкость чутким и отзывчивым, помогая людям в трудную минуту. А лично Вам он оказывал когда-нибудь помощь?**

– Да, и не раз. Однажды я залез на телеграфный столб (случился обрыв телефонной линии), а он был подгнившим. Ну и упал с него и сломал себе ногу. Пролежал я в больнице тогда в общей сложности полгода, и Юра часто приходил навещать меня.

➔ **А что он приносил Вам: продукты, книги?**

– В основном продукты, с книгами туговато было, хотя и их тоже приносил.

➔ **А сам он любил читать?**

– Да, читал он много.

➔ **Какими были Ваши отношения с братом?**

– Дружеские. Мы с ним были друзьями и практически никогда не ссорились.

➔ **Валентин Алексеевич, все космонавты, дружившие с Юрием Алексеевичем, в один голос говорят, что после полета он не изменился и остался таким же добрым, чутким и отзывчивым другом, он не заболел «звездной болезнью». Но это мнение людей, которые знали его не так близко, как Вы. Это действительно так?**

– Да, это так. Юра оставался таким, каким и был до полета в космос.

➔ **Когда Юрий Алексеевич готовился к космическому полету, Вы знали что-нибудь об этом?**

– Мы ничего не знали. О том, что он полетел в космос, я узнал в тот же день, 12 апреля. Я тогда был в автохозяйстве, чинил машину, как вдруг ко мне прибежала дочка и рассказала...

➔ **Наверняка после 12 апреля к вам в гости приезжали многие космонавты, журналисты?**

– Конечно, была полная изба. У Юры было много друзей, наша семья знала всех космонавтов. Все бывали у нас дома.

➔ **Вы часто приезжали в гости к Юрию Алексеевичу в Звездный городок?**

– Да, много раз был у него вместе с женой Марией Александровной.

➔ **Скажите, а правда, что Вы познакомились с Марией Александровной благодаря Юре?**

– В общем, это было действительно так (улыбается). Я пошел свататься в деревню Горлово, ну и Юрку прихватил с собой. Пришли к Маше домой, а у меня в горле пересохло – не знаю, с чего начать разговор. Тут

он и выручил меня: быстро сумел завести разговор, и затем наше общение прошло непринужденно и весело. Они даже пошло с Машей подшучивали надо мной. Вообще Юра умел находить общий язык со всеми, он был веселым, задорным парнем, очень любил пошутить. И в то же время он был ответственным и собранным...

Было видно, что Валентин Алексеевич немного подустал: воспоминания стали даваться с трудом... На этом мы решили закончить. Уже собираясь уходить, мы вышли в сени. Там нас встретили все три дочери Валентина Алексеевича – Людмила, Галина и Валентина – и пригласили за стол, который они успели накрыть за время нашей беседы. Разумеется, мы не смогли устоять перед этим! Еда на столе была исконно русская: вареная картошка, капуста, соленые грибы, жареные кабачки, зелень и т.д. К застолью присоединился и Валентин Алексеевич: несмотря на то, что передвигаться ему было тяжело, он с помощью своей трости пришел к столу и сел с краешку. Мы все уселись, разлили в рюмки домашнюю настойку... Мария Александровна налила Валентину Алексеевичу кагора, и, как полагается хозяину дома, он произнес первый тост – мы услышали знакомое всем людям на Земле: «Поехали!» Опустошив содержимое бокала, он медленно опустил его на стол, выдержал небольшую паузу и на выдохе произнес: «Приехали...» Все засмеялись, до чего же забавно это выглядело!

Застолье оказалось на редкость душевным, тем более что в этот день впервые за многие годы собрались вместе все три дочери. Нам просто повезло увидеть всю семью вместе. Но фотографироваться они, к сожалению, категорически отказались. За столом много разговаривали о Гагарине, о нелегкой жизни, о повседневных делах... И чувствовали мы себя как в большой дружной семье, тепло и уютно, уходить не хотелось. Какое-то неведомое доселе ощущение возникло в душе: мне было здесь как-то по-особому спокойно, я наслаждался обществом этих замечательных людей. Просто где бы вы ни были, в какую бы русскую глубинку ни заезжали – вы всегда будете чувствовать разницу в общении с жителями деревни и столичными, «светскими». Здесь же отношение к тебе совершенно иное, по-особому теплое и душевное, которого порой так не хватает нам «дома».

Однако Валентин Алексеевич все реже вступал в разговор, годы напоминали о себе. Вскоре он взял палочку и потихоньку, с помощью зятя, пошел отдыхать. Мы же начали собираться, не хотелось злоупотреблять гостеприимством этих радужных людей.

Перед тем, выйти на улицу и сесть в машину, мы еще раз заглянули в комнату к Валентину Алексеевичу, чтобы попрощаться. Он сидел на диванчике и пристально смотрел в окно, казалось, на него нахлынули воспоминания... Увидев нас,

одетых в куртки, он хотел приподняться, но мы сами подошли к нему. Валентин Алексеевич опять одарил нас своей незабываемой улыбкой. Но в его глазах я отчетливо заметил грусть... Вдруг совершенно неожиданно он обнял нас довольно сильными руками и тихо сказал: «Приезжайте почаще...» Эти слова запечатались в моем сердце навсегда...

Затем мы попрощались с родными Валентином Алексеевичем и направились к машине. Но уехать просто так нам не дали. Очень быстро Людмила, Галина и Валентина нарвали нам целый мешок слив и яблок. Загрузив эти щедрые дары в багажник, мы помахали всем на прощание рукой, сели в машину и тронулись в путь.

По дороге в г.Гагарин думалось об этой незабываемой встрече, об этих добрых людях. Меня переполняло чувство легкости и душевного спокойствия.

На следующий день мы съездили в село Клушино и осмотрели землянку, где в годы Великой Отечественной войны пришлось жить семье Гагариных. Надо сказать, я был поражен увиденным: передо мной предстало маленькое, плохо освещенное помещение площадью не более 4 квадратных метров. Честно говоря, не представляю себе, как тут можно было жить, да еще вчетвером! Следует отметить, что бревен, из которых сейчас сложены стены землянки, в то время не было: в качестве стен использовались различные предметы: доски, тряпки, глина и т.д.

Не упустили мы возможность зайти и в сам Дом-музей. Я здесь был полгода назад, но показалось, что это было только вчера... Весь дом утопал в роскоши цветов – это великолепное зрелище, и его надо видеть собственными глазами! Пристально разглядывая окружающие меня предметы, я представлял себе, как жили Гагарины, в очередной раз пытаюсь запомнить все до мельчайших деталей. Затем мы испили холодной, ключевой «гагаринской» водицы из «того самого» колодца...

Вот такой была наша поездка к Валентину Алексеевичу Гагарину. Тем, кому еще не довелось побывать в здешних местах, рекомендую найти время и приехать, ведь это история нашей страны, нашей отечественной космонавтики. Без прикосновения к ней невозможно ощутить себя в полной мере счастливым человеком, если космос и все, что с ним связано, является частью тебя самого. Именно к такому выводу я пришел, побывав на Родине первого космонавта планеты Земля.



Дача В.А.Гагарина в деревне Козлаково

Краткий очерк истории американской спутниковой разведки



История и сегодняшний день космической видовой разведки с использованием ИСЗ в США всегда были окутаны плотной завесой секретности. Было время, когда единственным не-секретным фактом относительно этой области прикладной космонавтики было официальное признание ее существования. Информация о программах видовой разведки, публикуемая в открытой печати, представляла собой главным образом результат аналитической обработки скудных официальных данных о запусках и прекращении полета американских КА, а также многочисленных утечек, степень достоверности которых не была известна.

После официального рассекречивания в 1995 г. истории программы CORONA американский исследователь Дуэйн Дей (Dwayne A. Day) предпринял огромную работу по исследованию целого ряда программ спутниковой разведки, осуществлявшихся параллельно с ней в конце 1950-х и начале 1960-х годов. Рассекреченные документы, полученные посредством механизма Закона о свободе информации, и интервью с ветеранами спутниковой разведки позволили Дей установить, что именно скрывалось за такими обозначениями, как WS-117L, Satos E-5 и т.д. Для подробного рассказа об истории этих программ необходима толстая книга; сегодня же мы представляем читателям НК краткий, но достоверный обзор истории программ космической спутниковой разведки в США, которые особенно интересно сравнить с работами тех же лет в СССР. Обзор Дей можно рассматривать и как исторический фон для подробного рассказа о системах CORONA и GAMBIT, опубликованных ранее (НК №11, 1995; №5, 2003). Следует предупредить, что этот материал отражает точку зрения американского историка, и не со всеми его политическими оценками можно согласиться.

Дуэйн А. Дей

специально для «Новостей космонавтики»
Перевод И. Лисова

Современные фильмы и телевизионные шоу переполнены кадрами спутников-шпионов, которые кружатся над Землей, сопровождая людей и машины полноцветной движущейся картинкой. Эти «киношные» спутники великолепны и потрясающи, а еще они нарушают большую часть законов физики.

Голливуд никогда не беспокоился все-речь о достоверности, но спутниковая разведка всегда была подвержена мифотворчеству, потому что в течение десятилетий она была окружена глубокой тайной – была «черной темой» на языке американского разведсообщества. Этому было оправдание: американские разведывательные спутники являлись мощными средствами, позволявшими американским президентам и генералам заглянуть далеко за «железным занавесом», который окружал Советский Союз и его союзников, и сосчитать ракеты и самолеты, нацеленные на Соединенные Штаты, и танки, готовые войти в Германию и Чехословакию.

Сегодня можно рассказать большую часть истории американской спутниковой разведки во время «холодной войны». В 1995 г. правительство США рассекретило свою первую большую программу спутниковой разведки, носившую название CORONA, и сделало доступной большую часть добытых ею снимков. С тех пор было рассекречено еще несколько спутниковых программ и опубликовано еще больше фотографий. Многие все еще остаются в тайне, но сейчас становится ясно, что спутники сыграли большую роль в том, чтобы «холодная война» не стала «горячей», и дали руководителям США достаточную уверенность в том, что Советский Союз не собирается начать войну, а потому можно убрать пальцы с «ядерной кнопки».

Когда закончилась Вторая мировая война, Вооруженные силы США были наиболее

мощной и технологически совершенной силой в мире. Военное руководство Воздушных сил Армии США (которые были преобразованы в самостоятельные ВВС в 1947 г.) понимало, что наука и техника играют важную роль в современной войне, и пыталось поощрить ученых и инженеров приложить свои знания к военным проблемам. Так были созданы «мозговые центры», подобные проекту RAND в Санта-Монике в Калифорнии, в прибрежном пригороде Лос-Анжелеса.

В 1946 г. группа инженеров, работающих на проект RAND, составила отчет о возможности полета спутника вокруг Земли. Американские военные захватили много остатков германской ракетной программы V-2, разбিরали ракеты на части в пустыне Нью-Мексико и пытались улучшить их работу. Инженеры RAND заявили, что более крупная ракета может вывести аппарат-спутник на орбиту. Этот спутник, питаемый от ядерного реактора, будет оснащен телевизионной камерой и сможет делать снимки суши, передавая их в США. Спутник может делать и другие вещи: обеспечивать связь, навигацию или метеоданные. Но наибольшую пользу он мог представлять для разведки.

Однако разведывательный спутник был бы чрезвычайно дорог, главным образом потому, что ракеты, достаточно большой для выведения его на орбиту, не существовало и ее еще нужно было построить. Поэтому следующие несколько лет ВВС платили RAND за исследования технологии, необходимой, чтобы спутник работал, но не утверждали реальной программы разработки спутника. RAND платил другим компаниям, таким как Radio Corporation of America (RCA), за испытания телевизионных камер. Инженеры RCA направляли камеру на аэрофотоснимок города и передавали изображение на много километров. Человек с приемником смотрел затем на телевизор и пытался идентифицировать объекты, например заводы на исходной фотографии. Первые результаты показывали,

что спутник, оснащенный телевизионной камерой, сможет опознать большие искусственные объекты – но не малые, такие как машины или самолеты.

Путь из ВВС в ЦРУ

К 1954 г. RAND выполнил большое исследование, которое обобщило разработку технологии за восемь предыдущих лет. Этот отчет стал известен как «Feed Back» («Обратная связь») и имел гриф «Совершенно секретно». В нем утверждалось, что спутник, использующий телевизионную камеру, может дать полезные фотографии Советского Союза и выявить большие структуры, такие как аэродромы, заводы и порты.

Двое младших офицеров ВВС в Центре авиационных разработок имени Райта на авиабазе Райт-Паттерсон в Дейтоне (Огайо) прочли отчет «Feed Back» и «загорелись». Их звали Квентин Рип (Quentin Riepe) и Джеймс Кулбау (James Coolbaugh). Им удалось собрать некоторое количество денег с различных лабораторий электроники на базе и приступить к разработке некоторых технологий, необходимых для спутника. Кое-кто из друзей в шутку называл их «космическими кадетами» по названию детской книги Роберта Хайнлайна и телевизионного научно-фантастического шоу. И хотя это имя было дано в насмешку, они приняли его с гордостью и с юмором. Рип, Кулбау и еще несколько человек, которых дали им в помощь, считали, что идея такого спутника жизнеспособна – в частности потому, что ВВС разрабатывали баллистическую ракету Atlas, которая была достаточно велика, чтобы запустить спутник на орбиту. Однако эта группа «сверху» получала мало поддержки.

К 1956 г. над проектом спутника, который теперь назывался Weapons System 117L (WS-117L, «Система оружия»), работало с полдюжины офицеров ВВС во главе с подполковником Биллом Кингом (Bill King). Они провели конкурс под названием «Pied Piper» для выбора подрядчика по разведывательному спутнику. Победила компания Lockheed. Ее инженеры заявили, что теле-



Ричард Бисселл и бригадный генерал ВВС Осмонд Ритланд – первые руководители программы CORONA от ЦРУ и ВВС. 1972 г.

визионная камера недостаточно хороша для разведывательной съемки. Они также опасались, что при записи телевизионных сигналов на магнитную ленту возникнут проблемы, поскольку катушки ленты будут вращаться с высокой скоростью. Вместо этого они предложили камеру с пленкой, которая делала бы длинный и тонкий снимок и химически проявляла бы его на борту спутника. Эти фотографии затем предполагалось сканировать электронным путем и передавать изображение на Землю по радио. Такой спутник получил название фототелевизионного (film-readout satellite). Его предполагалось запускать на конвертируемой МБР Atlas, оснащенной верхней ступенью производства Lockheed. Эта верхняя ступень, которую сначала называли Hustler (по имени бомбардировщика B-58 Hustler), а позже Agena, оставалась бы соединенной с полезным грузом (камерой) на орбите, наводила бы ее на Землю и обеспечивала питание. Ядерный реактор заменили солнечными батареями и аккумуляторами.

Однако ВВС отказались полностью финансировать программу спутника. Тому было много причин. Военное руководство ВВС питало пристрастие к стратегическим бомбардировщикам и не хотело тратить деньги на то, у чего нет крыльев и что не может сбрасывать атомные бомбы. Кроме того, были еще гражданские, которые считали, что технология спутника еще не созрела, – а затем отказались дать деньги, чтобы разработать эту технологию.

К 1957 г. два эксперта по разведке из RAND – Мертон Дэвис (Merton Davies) и Амром Катц (Amrom Katz) стали утверждать, что можно сделать спутник, который доставлял бы свою пленку на Землю в возвращаемой капсуле. Возвращение из космоса тогда было сложной проблемой, потому что температуры так высоки, что должны были уничтожить аппарат и его полезный груз. Однако они утверждали, что проблему можно решить путем использования новых материалов для покрытия капсулы. Пленка же содержала намного больше информации, чем можно было передать по радиоканалу. Им удалось убедить руководителей программы WS-117L. Но так как денег у программы было очень мало, полковник Фредерик Одер (Frederick Oder), который теперь возглавлял отдел WS-117L, в конце лета 1957 г. обратился к ЦРУ за средствами для разработки этого нового полезного груза.

4 октября Советский Союз запустил на орбиту свой спутник, и все изменилось. Руководство ВВС вдруг решило, что космос жизненно необходим, и резко увеличило финансирование программы WS-117L. Фототелевизионный спутник вскоре был назван Sentry («Часовой») и получил намного больше денег. ВВС планировали построить «пионерный» вариант, чтобы проверить технологию, а затем и «усовершенствованную» версию, которая бы производила разведку для практического использования.

Но на эту разработку требовалось много лет, и она была бы закончена никак не раньше 1960 г. А малый возвращаемый спутник с фотопленкой можно было сделать намного быстрее и запустить меньшей ракетой по имени Thor.

CORONA

По рекомендации некоторых из своих главных научных советников, президент Дуайт Эйзенхауэр утвердил эту новую спутниковую программу в феврале 1958 г. и распорядился, чтобы она разрабатывалась скрытно. Имелось в виду, что программа настолько секретна, что лишь несколько человек должны знать, что она вообще существует. Программой стало заведовать Центральное разведывательное управление, которое платило за камеру и за космический аппарат; ВВС предоставляли ракету и всевозможное обеспечение. Сотрудник ЦРУ по имени Ричард Бисселл (Richard Bissell) был поставлен в главе работ. Бисселл имел уже большой авторитет, так как именно он руководил разработкой разведывательного самолета U-2, выполнявшего тогда секретные полеты над СССР и Восточной Европой.

Когда в марте 1958 г. Бисселл обсуждал требования к спутнику, его офицер-секретчик сидел за печатной машинкой Smith-Corona и печатал их. И когда Бисселлу потребовалось имя для программы спутника, этот офицер предложил – Corona. Правда, это имя, как и большинство кодовых имен разведывательных спутников, обычно писалось одними заглавными буквами: CORONA.

В самом начале разработки Бисселл сделал важное изменение. Первоначально проектом CORONA предусматривалась небольшая камера внутри маленького вращающегося спутника. Однако вскоре Бисселл узнал о разработке более мощной камеры в молодой компании Itek близ Бостона. Эта камера, основанная на идее Уолтера Левисона (Walter Levison), качалась взад и вперед, давая изображение на длинной полосе пленки с высоким разрешением. Она получила название панорамной камеры и требовала стабильной платформы. Бывший офицер ВВС Джек Хертер (Jack Herther), который работал над WS-117L, а затем перешел в Itek, доказал, что верхняя ступень Agena достаточно стабильна для того, чтобы нести эту мощную камеру, а экспонированную пленку можно направлять на приемную катушку в отделяемом возвращаемом аппарате. Бисселл решил, что это ре-

шение лучше, и дал Itek контракт на разработку такой камеры.

Спутник CORONA рассматривался тогда как «промежуточный»: ЦРУ должно было построить примерно 20 штук и запускать с интервалом около месяца с начала 1959 г. К моменту, когда все они слетают, должен был появиться более крупный и сложный спутник ВВС, который теперь получил имя Samos. Но вскоре руководители программы получили урок, который позже станет общим для многих космических программ: «Всё стоит больше и продолжается дольше, чем предсказывали».

Первый испытательный запуск CORONA в феврале 1959 г. с авиабазы Ванденберг на побережье Калифорнии был неудачным, второй и третий тоже. При четвертом запуске аппарат нес первую разведывательную камеру, но он так и не вышел на орбиту. Возникли и другие проблемы. В космическом вакууме пленка сохла и разрушалась, но инженеры Kodak быстро смогли сделать другую пленку на основе полиэстра вместо ацетатной. Она работала хорошо, но возвращаемые капсулы, изготовленные General Electric, также имели проблемы.



Уолтер Левисон – сотрудник Itek Corp., разработчик первой камеры CORONA



Панорамная камера KH-1 и ее объектив

К лету 1960 г. CORONA потерпела 12 неудач подряд. Бывало, возвращаемые аппараты уходили на неправильные орбиты, случались и другие неприятности. Некоторые из тех, кто работал в программе, опасались, что она будет закрыта, но президент Эйзенхауэр считал CORONA слишком важной и продолжал ее поддерживать. И в августе 1960 г. первая капсула CORONA успешно вернулась с орбиты.

CORONA была настолько секретна, что ее руководители изобрели историю прикрытия – то есть ложь – чтобы скрыть ее назначение. Они никак не могли запускать спутники с базы Ванденберг так, чтобы этого никто не заметил: к югу от нее спутники



Подхват капсулы КА CORONA с самолета С-119

пролетали мимо огромного Лос-Анжелеса. А потому изобретенная ими история состояла в том, что проходят испытания спутника Discoverer, а Discoverer – это инженерно-испытательная программа, в ходе которой на орбиту будут запускаться мыши и небольшие обезьяны. Спутник был настолько мал, что представители ЦРУ и ВВС надеялись: никто не поверит, что он может нести тяжелую разведывательную камеру. Эта легенда, очевидно, была успешной, и немногие верили, что эти первые полеты действительно были разведывательными миссиями. И даже те, кто подозревал, что миссии были частью программы спутников-шпионов, полагали, что они, вероятно, несут экспериментальную аппаратуру, а не настоящие камеры.

Discoverer имел возвращаемый аппарат, который обгорал в верхней атмосфере. Затем он отстреливал теплозащитный щит, и оставался округлый контейнер, называемый «ведром». На большой высоте он выпускал маленький парашют, а затем и более крупный. Когда «ведро» уже плавало в океане к северо-западу от Гавайев, над ним пролетал транспортный самолет ВВС и тянул за собой трос, удерживаемый двумя длинными шестами. Трос был усажен крючками, и один или несколько из них должны были зацепить и прочно держать стропы парашюта. Затем экипаж самолета втягивал трос и маленькую капсулу. Услышав эту идею впервые, многие генералы ВВС думали, что это безумие. Но оказалось, что для тренированного пилота достаточно просто даже пролететь над спускающейся капсулой и захватить ее. Труднее было заставить КА отработать правильно и спустить капсулу в правильное место.

Из-за многочисленных аварий в начале программы Discoverer 13 был опытным спутником и не имел на борту камеры. Он работал успешно, но когда сошел с орбиты, у одного из поисковых самолетов была проблема со связью, и он не оказался на месте, чтобы подобрать капсулу. Она привохла в океан и была спасена кораблем ВМС, доставлена на Гавайи и далее в Вашингтон, где ее гордо показали прессе как пример американской изобретательности в космической гонке.

Неделей позже на орбиту был запущен Discoverer 14. На нем была камера, и он фотографировал Советский Союз. Снимки были не очень хороши, но выявили много военных объектов на обширной советской территории, о которых руководители американской разведки даже не подозревали. Вскоре спутников CORONA стали запускать больше. Их надежность поначалу была ужасна: только 25% имели успех в 1960 г., 50% – в 1961 г. и 75% – в 1962 г. К этому моменту история-прикрытие перестала работать и была отброшена. Никто уже не мог поверить, что американцы станут запускать столько спутников в ходе испытательной программы. Было уже очевидно, что это спутники-шпионы, и президент Кеннеди опустил плотную завесу секретности над всей военной космической программой.

Продолжение следует



В России победителей принято «качать», а в Америке – «купать». Сотрудники Lockheed празднуют первую посадку капсулы CORONA в августе 1960 г.

Справа – менеджер программы CORONA Джим Платмер

20 сентября 2004 г. на 65-м году жизни от сердечного приступа скоропостижно скончался бывший кандидат в космонавты отряда ЦПК ВВС Валерий Михайлович Белобородов.

Валерий Белобородов родился 26 октября 1939 г. на станции Оловянная Читинской области, РСФСР. В 1957 г. он окончил 10 классов в средней школе №70 в Киеве и затем в течение двух лет работал токарем на Киевском мотоциклетном заводе. В этот же период посещал аэроклуб, где стал летать на спортивном самолете Як-18.

В 1959 г. В.Белобородов поступил в Черниговское ВАУЛ, которое окончил в 1963 г. В 1963–1967 гг. служил летчиком, затем ст. летчиком авиационного полка истребителей-бомбардировщиков (АПИБ) в составе 24-й Воздушной армии ВВС Группы советских войск в Германии (ГСВГ). Летал на самолете МиГ-17.

В 1965 г. Белобородов получил предложение поступить в отряд космонавтов и в том же году успешно прошел медицинский отбор в ЦВНИИАГ. Однако в набор 65-го года он не попал. В 1967 г. он вновь прошел медкомиссию и 7 мая 1967 г. приказом Главкома ВВС был зачислен в отряд космонавтов ЦПК ВВС в качестве слушате-



БЕЛОБОРОДОВ
Валерий Михайлович
26.10.1939 – 20.09.2004

ля-космонавта в составе 4-го набора. В 1967–1969 гг. прошел курс общекосмической подготовки (ОКП), но на экзаменах получил общую оценку «удовлетворительно» и на этом основании 29 августа 1969 г. был отчислен из отряда космонавтов.

С ноября 1969 г. В.Белобородов служил ст. летчиком в составе АПИБ 26-й Воздушной армии Белорусского военного ок-

руга, а с мая 1970 г. – в истребительном авиационном полку (ИАП) Московского военного округа. В период с 1971 по 1987 гг. проходил службу в отдельной авиабригаде (затем – авиадивизии) особого назначения ВВС, пос. Чкаловский. Летал в качестве правого летчика Ту-124, а затем помощником командира корабля Ту-134.

В декабре 1979 г. принимал участие в военной операции советских войск в Афганистане, во время которой был свергнут генеральный секретарь ЦК НДПА и премьер-министр Х.Амин. Штурмовую группу в Кабульский аэропорт доставил самолет, в экипаж которого входил Белобородов в качестве помощника командира корабля.

В 1987 г. В.Белобородов уволился из Вооруженных Сил СССР в запас. В 1987–1996 гг. работал на автосамосвальном производстве Мытищинского машиностроительного завода, а затем вышел на пенсию.

Похороны Валерия Михайловича Белобородова состоялись 24 сентября на кладбище деревни Леониха около Звездного городка. Редакция *НК* выражает искренние соболезнования родным и близким Валерия Михайловича. Память о нем навсегда останется с теми, кто знал этого прекрасного, скромного человека. – *С.Ш.*

К 90-летию со дня рождения Г.Н.Бабакина

А.Копик. «Новости космонавтики»

В ряду имен видных ученых и конструкторов космической техники стоит имя Георгия Николаевича Бабакина, члена-корреспондента Академии наук СССР, доктора технических наук, Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской премии.

Всего шесть лет отвела судьба ему – главному конструктору отечественных межпланетных станций – на реализации выдающихся проектов изучения космического пространства. Но как много было сделано за этот малый срок: автоматические станции серий «Луна», «Венера» и «Марс», созданные под его руководством в ОКБ Машиностроительного завода имени С.А.Лавочкина, позволили человечеству впервые «прикоснуться» к небесным телам, на протяжении сотен лет будоражившим своей недоступностью умы ученых, мыслителей и поэтов. Эти работы стали крупнейшим вкладом в мировую космонавтику.

Георгий Николаевич Бабакин появился на свет 13 ноября 1914 г. в Москве. Своего отца он не помнил, так как тот практически сразу после рождения сына отправился на фронт, а в 1917 г. умер. Георгия, или, как его называли в семье, Юру, воспитывал отчим – Николай Дмитриевич Банкетов. В конце 1919 г. семья Банкетовых – Бабакиных уже в составе четырех человек, включая родившегося в декабре брата Георгия – Алексея Банкетова, переехала в комнату в огромной коммунальной квартире в Староконовском переулке. Кроме их молодого семейства в те времена коммуналку населяло еще около 50 человек. Интересная деталь: Георгий Николаевич проживает в этой квартире более сорока лет!



Георгий Николаевич с сыном Колей

В 1923 г. Георгий поступил в школу-семилетку Хамовнического отдела народного образования, учился он твердо, но никогда не входил в число отличников. Учителя отмечали его тягу к точным наукам и технике. В школе Бабакин увлекся радио, вместе со своим товарищем паял детекторные приемники, а позднее друзья даже установили между квартирами радиосвязь.

После окончания школы Георгий решил посвятить себя радиоделу, благо, радио и радиолюбительство в ту пору в стране развивались семимильными шагами, заниматься этим было очень интересно. К тому же пора было входить во взрослую жизнь и начинать помогать семье.

Молодой человек поступил на 6-месячные курсы радиомонтеров при Центральной лаборатории общества друзей радио. Учился «запойно», с большим энтузиазмом: каждый день – пайка новых схем, их настройка и проверка. Здесь стоит отметить, что Георгий Николаевич Бабакин больше нигде очно учиться не будет, приобретая знания в процессе трудовой деятельности. На свою первую настоящую работу Георгий устроился в 1930 г. в радиослужбу Московской городской телефонной сети, где занимался обеспечением трансляции театральных передач и передач со съездов и конференций, а в 1932 г. перешел на должность старшего техника радиоузла в парке культуры и отдыха Сокольники.

В январе 1936 г. Георгия призывают в армию и направляют в Московскую пролетарскую стрелковую дивизию, где он служит радистом. В рядах Красной армии Бабакин прослужил недолго – всего полгода: его комиссовали по состоянию здоровья. Вернувшись «на гражданку», он по совету друга устраивается старшим техником в радиоузел Центрального парка культуры и отдыха имени Горького.

В 1937 г. в жизни Георгия происходит важное событие – он женится на Анне Яковлевне Гойхман, выпускнице строительного института.

В ноябре 1937 г. Бабакин переходит в лабораторию автоматики Академии коммунального хозяйства. Здесь он работает над созданием автоматических фотоэлектронных анализаторов для контроля качества воды, а также над различными ультразвуковыми установками. Молодой специалист проходит все ступени должностного роста: старший лаборант,



младший научный сотрудник, научный сотрудник лаборатории автоматики, а уже в 1942 г. ему поручают руководить темой и в 1943 г. производят в старшие научные сотрудники.

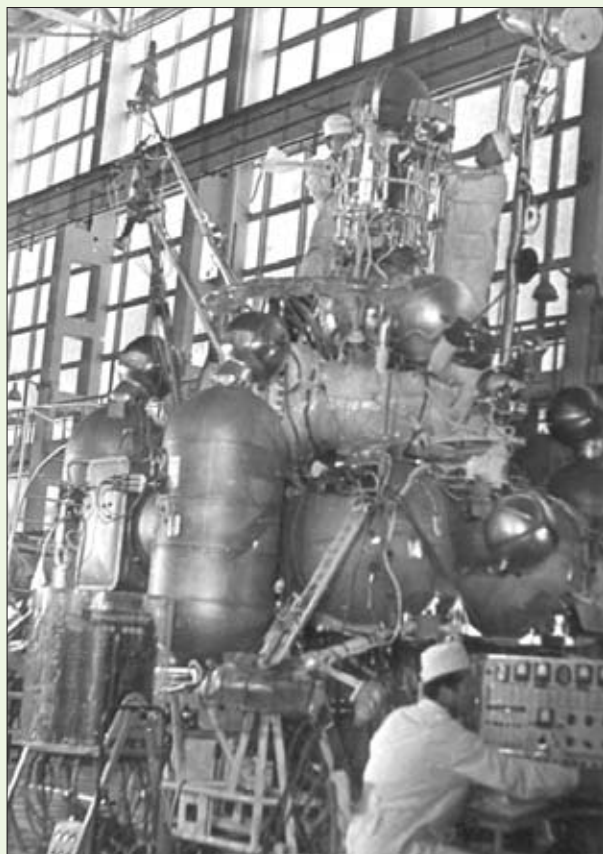
Молодая жена Георгия Николаевича настояла, чтобы супруг сдал экстерном программу десятилетки и поступил в Заочный институт связи. Из-за войны и колоссальной загруженности работой институт Бабакин окончит только через 20 лет – в 1957 г.! Получение диплома не было приоритетным делом для Георгия Николаевича, все его устремления – в работе.

Несмотря на то что у Бабакина не было формального высшего образования, начальство возлагало на него все большую ответственность. Тяга Георгия вникать в тонкости и во всем разбираться самому, вкладывать всю душу в работу позволяла доверять ему все более сложные задачи. Во время войны многие сотрудники лаборатории ушли на фронт, и Георгию Николаевичу пришлось многое брать на себя. В то время через него проходили очень разные проекты, от народнохозяйственных до оборонных, но все их объединяет одна тема – дистанционное управление объектами. Это направление стало делом всей его жизни.

В октябре 1943 г. Бабакин перешел на работу в Московский институт автоматики, где за 6 лет вырос из заведующего лабораторией до начальника КБ, а затем и до главного конструктора.

В 1944 г. у Георгия Николаевича родился сын, в честь деда его назвали Николаем.

Для продолжения работ в более крупных масштабах основной коллектив КБ во главе с Г.Н.Бабакиным в 1949 г. переводят в НИИ-88, где он работает над созданием многоцелевого комплекса ПВО на базе ракеты 112. Георгий Николаевич руководит проектом одной из первых в стране телемеханической системы управления ракетами. В том же году при сдаче рабочего проекта в НИИ-88 произошла первая встреча Г.Н.Бабакина с С.П.Королевым. Известна такая история: как-то Сергей Павлович, выслушав доклад Георгия Николаевича, сказал потом своему заместителю: «В этом человеке есть искра божья». А позднее, когда



Сборка «Луны-16»

будет решаться вопрос о подключении КБ под руководством Бабакина к космической тематике, Королев к этим словам добавит: «Ему можно доверить!»

В 1951 г. по приглашению Семена Алексеевича Лавочкина Георгий Николаевич переходит на работу в его ОКБ на должность руководителя отдела управления, затем он становится начальником подразделения – КБ-2, а в 1960 г. – заместителем главного конструктора по управлению системами. Он принимает участие в создании зенитно-ракетной системы ПВО Москвы, которую впоследствии назовут С-25 («Беркут»). Ракеты этой системы были приняты на вооружение Советской Армии и около 30 лет несли боевое дежурство. За участие в создании первой отечественной серийной зенитной управляемой ракеты Г.Н.Бабакин получил свой первый орден – Трудового Красного Знамени.

Другим масштабным проектом, в котором принял участие Г.Бабакин, стала сверхзвуковая межконтинентальная крылатая ракета «Буря». Новая машина, воплотившая уникальные технические решения, многие из которых опередили свое время, прошла 17 испытательных пусков, однако по решению высшего руководства страны проект был закрыт.

После смерти С.А.Лавочкина в 1960 г. его фирма была присоединена к ОКБ-52 в качестве филиала №3. Главный конструктор ОКБ-52 В.Н.Челомей в то время резко расширял тематику: к крылатым ракетам для Военно-морского флота добавились баллистические ракеты и космические аппараты. Новому филиалу отводилась роль доводчика проектов морских крылатых ракет. На предприятии очень тяжело переносили «второстепенную»

роль филиала: «наместничество» чужой власти, частая смена руководства, отсутствие своих тем, шараханье из стороны в сторону...

В конце 1964 г. после снятия Н.С.Хрущева и последовавших реорганизаций ОКБ вновь обретает самостоятельность в качестве Машиностроительного завода имени С.А.Лавочкина. В октябре на предприятии в спешном порядке собираются основные руководители подразделений для определения кандидатуры главного конструктора. Кандидата от предприятия нужно было срочно представить в ЦК, чтобы опередить назначение на эту должность «человека со стороны».

Однако у собравшихся не было единого мнения по кандидатуре, процесс грозил затянуться. Тогда, как рассказывают участники собрания, в затянувшейся гнетущей паузе поднялся Бабакин и предложил себя на эту должность. Такой исход всех устроил.

2 марта 1965 г. главным конструктором предприятия был официально утвержден Г.Н.Бабакин. Теперь у фирмы появился свой руководитель, однако оставалась большая проблема: после того как Челомей забрал тему крылатых ракет, в ОКБ вообще не осталось никаких проектов. Нужно было срочно найти тему.

Период конца 1950-х – начала 1960-х годов ознаменовался великими космическими свершениями: первый спутник, первый полет человека, первый автоматичес-

кий межпланетный аппарат. Главным предприятием по космосу в стране в те годы становится ОКБ-1 под руководством С.П.Королева. Однако в середине 1960-х его фирма оказывается перегруженной огромным количеством разнообразных космических и оборонных тем. И тогда, несмотря на то что Бабакин только что стал главным конструктором предприятия и еще не был широко известен в ракетно-космических кругах, Сергей Павлович доверил ему сложнейшее направление – «межпланетки». Весной 1965 г. «межпланетная» тематика была передана в ОКБ Машиностроительного завода им. Лавочкина. Скорее всего, на Королева подействовала та удивительная способность Бабакина убеждать и увлекать, которая затем позволила в кратчайшие сроки вдохновить коллектив КБ и множество смежников на реализацию выдающихся космических миссий. Лично знавшие Георгия Николаевича отмечают, что своей деловитостью и работоспособностью он просто «заражал» окружающих.

«Обязательное качество для конструктора – одержимость, – считал Бабакин. – Если человек не верит в возможность создания аппарата, если он не горит этой идеей, вряд ли он будет хорошим конструктором. К чести нашего коллектива надо сказать, что это качество присуще конструкторам предприятия. И оно здорово помогает нам».

Новое направление потребовало строительства на фирме уникальной наземной инфраструктуры для испытаний и отработки космической техники. Так, для моделирования факторов космического полета построили центрифугу и термобарокамеру.

Для решения все новых задач исследования Луны, Марса и Венеры требовалась надежная техника. Георгий Николаевич сразу заложил принцип максимального использования унифицированных блоков при создании новых образцов. Аппараты проектировались таким образом, чтобы в дальней-



Руководители программы исследования Луны у камеры с образцами лунного грунта.
Первый ряд: Г.А.Тюлин, Г.Н.Бабакин, С.А.Афанасьев; второй ряд: Б.Н.Петров, Б.А.Строганов, Ю.Н.Труфанов;
третий ряд: М.Я.Маров, В.А.Сальников, В.В.Демоховский, Ю.Н.Колтев и Р.С.Кремнев



Г.Н.Бабакин в ЦДКС под Симферополем. 1966 г. – «Луна-9» передает первую панораму

шем при минимальных доработках их можно было использовать и в других проектах.

1966-й стал первым «космическим» годом Бабакина и возглавляемой им фирмы. 3 февраля автоматическая станция «Луна-9» впервые в мире совершила мягкую посадку на поверхность Луны и передала с нее «панораму века». Это был первый космический проект Георгия Николаевича – и сразу невиданный успех. Газеты всего мира напечатали на первых полосах изображение лунного пейзажа.

Конечно, были и неудачи. В марте 1966 г. была предпринята попытка запуска искусственного спутника Луны. КА остался на околоземной орбите и получил наименование «Космос-111». Несмотря на это в кратчайшие сроки был построен новый аппарат. При этом он не был идентичен предыдущей «Луне»: был создан новый отсек научной аппаратуры, доработаны система управления, радиокomплекс и автоматика. Бабакин сумел в сжатые сроки организовать реализацию проекта.

3 апреля 1966 г. «Луна-10» была впервые в мире выведена на орбиту искусственного

спутника Луны, а вслед за ней уже 28 августа «Луна-11» становится вторым лунным спутником.

За работы над АМС «Луна-9» и «Луна-10» Георгий Николаевич удостоен Ленинской премии.

Далее последуют «Луна-12» и «Луна-13», итого за один год к Селене будет отправлено пять автоматов и поставлено два мировых рекорда!

На этом Георгий Николаевич не останавливается, под его руководством разрабатываются лунные станции нового поколения.

С 1969 по 1976 гг. к Луне стартуют тяжелые автоматические КА («Луна-15» – «Луна-24»). На поверхность естественного спутника Земли доставлены два лунохода и три лунные ракеты, взявшие образцы грунта и доставившие их на Землю. Всего 105 граммов лунного грунта доставлено первой лунной ракетой «Луны-16», но как много для этого было сделано! В 1970 г. за осуществление доставки образцов лунного грунта и реализацию проекта «Луноход» Г.Н.Бабакину присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Несмотря на масштабность работ по созданию аппаратов для выполнения лунной программы, это не было единственной задачей, стоящей перед «бабакинской» фирмой. Параллельно идут работы по разработке станций для полета к Венере.

12 июня 1967 г. стартует «Венера-4», посадочный аппарат войдет в атмосферу планеты, но «живым» до ее поверхности не доберется: на высоте 26 км корпус капсулы не выдержит гигантского давления и высокой температуры венерианской атмосферы.

В то время существовали разные модели атмосферы планеты, однако никто даже не мог и предположить, что давление на поверхности составляет около 100 атм, а температура более 400°C. Рассчитанные на внешнее давление 25 атм «Венера-5» и «Венера-6» также погибают на этапе спуска в атмосферу.

В 1970 г. серьезно доработанный аппарат станции «Венера-7» спустился на поверхность планеты и первым в мире передал информацию о температуре ее атмосферы.

За создание «Венеры-4» Георгий Николаевич в 1968 г. получает степень доктора технических наук, а в 1970 г. его избирают членом-корреспондентом Академии наук СССР.

Под руководством Г.Н.Бабакина на предприятии ведутся работы и по марсианской тематике. 27 ноября 1971 г. спускаемый аппарат станции «Марс-2» вошел в атмосферу этой планеты, сама же станция стала ее искусственным спутником. А 2 декабря спускаемый аппарат «Марса-3» впервые в мире осуществил мягкую посадку на поверхность Красной планеты.

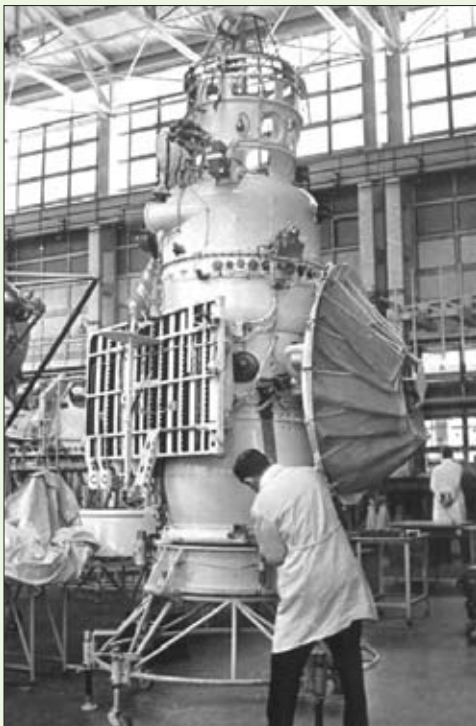
В дополнение к межпланетным темам на фирме работали еще над несколькими проектами ИСЗ научного и прикладного назначения. Разработанный в 1967 г. ИСЗ «Прогноз» был предназначен для контроля активности Солнца и прогнозирования радиационной безопасности полета космонавтов. С 1972 по 2000 г. на земной орбите отработали 12 таких КА.

Под руководством Бабакина велись и сугубо оборонные проекты. Коллективом Машиностроительного завода имени С.А.Лавочкина были разработаны и построены спутники первого эшелона системы предупреждения о ракетном нападении.

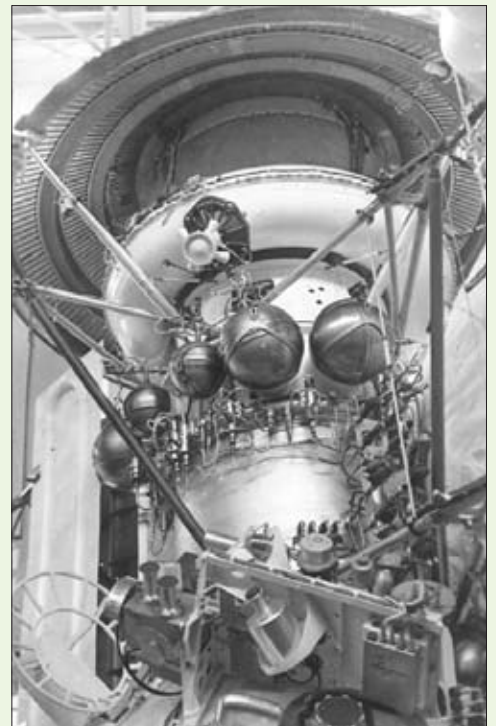
Шесть лет «космической гонки» стали сильнейшим ударом по и без того не железному здоровью Георгия Николаевича. Работая по 15–16 часов в сутки и возлагая на себя колоссальную ответственность, он просто «сгорел» на работе. 3 августа 1971 г. Г.Н.Бабакина не стало, он скоропостижно скончался на 57-м году жизни. Это известие стало настоящим шоком для всех его соратников, к которым без натяжек можно причислить весь коллектив предприятия, вместе с ним работавший над величайшими проектами века. Его любили, а ведь далеко не каждый руководитель может этим похвастаться. Несмотря на все свои высокие регалии, он всегда оставался простым, доступным и интеллигентным человеком.

Значение того, что удалось осуществить выдающемуся конструктору за несколько лет, для прогресса всего человечества трудно переоценить. О значимости его вклада в мировую космонавтику говорит тот факт, что именем Бабакина названы кратер на Луне, расположенный рядом с кратерами Циолковского и Королева, а также геологическое образование на Марсе.

Подготовлено с использованием материалов НПО им. С.А.Лавочкина и книги М.Борисова «Кратеры Бабакина»



Сборка АМС «Венера-4»



Одна из межпланетных станций «Марс-71»