

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

4
2002



Правда
о возвращении Гагарина
12 апреля – День космонавтики

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



под эгидой Российского
авиационно-космического агентства



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

Редакционный совет:

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

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Игорь Маринин
Зам. главного редактора: Олег Шинькович
Обозреватель: Игорь Лисов
Редакторы: Игорь Афанасьев, Сергей Голотюк,
Сергей Шамсутдинов
Специальный корреспондент: Мария Побединская
Дизайн и верстка: Татьяна Рыбасова
Литературный редактор: Алла Синицына
Распространение: Валерия Давыдова
Администратор сайта: Андрей Никулин
Компьютерное обеспечение: Компания «R. & K.»

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

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

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

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

Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru

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

Тираж 5000 экз.

Подписано в печать 25.03.2002 г.

Отпечатано на Фабрике Печатной Рекламы
г. Москва

Цена свободная

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

На обложке: Схема КК «Восток».
Рисунок из архива «Видеокосмоса»

2 12 апреля – День космонавтики

Правда о возвращении Юрия Гагарина

5 Юбилей

Вручение стипендии «Экология и космос»
Принц Испании в Центре Хруничева
Пресс-конференция в преддверии юбилея
Торжественное заседание в Росавиакосмосе

8 Пилотируемые полеты

Хроника полета экипажа МКС-4
Реакция на отмену программы CRV и «мысли вслух»
Новые российские проекты
Космический лайнер Базза Олдрина

18 Космонавты. Астронавты. Экипажи

О космонавтах и астронавтах
Страховой полис – космическому туристу
Встреча экипажа МКС-3 в Звездном городке
Шаг к всемирному аэрокосмическому образованию
Сформированы экипажи МКС-9
Назначены экипажи STS-115 и STS-116
Государственные награды космонавтов
Космонавты «летают» на корте

30 Запуски космических аппаратов

Второй квалификационный полет Н-2А
HESSI заступил на солнечную вахту
Долгожданное пополнение в группировке Iridium
Спутник EchoStar VII на орбите
В полете – Intelsat 904
Первый российский запуск в 2002 году. В полете – «Космос-2387»
Запуск «Космоса-2387». Взгляд из Плесеца

46 Ракеты-носители. Ракетные двигатели

Крылья демонстратора
Ракетно-космический курьез
«Космическая пусковая инициатива»: второй раунд

49 Военный космос

В новый век – с новыми космическими системами

50 Искусственные спутники Земли

Jason-1 готов к работе
EO-1: новый этап
Новый контракт на «Космос-3М»
ЕКА выдало контракт на CryoSat

52 Предприятия. Учреждения. Организации

Земные собратья космических кораблей
Воронеж близкий и далекий
Бюджет NASA: фактор «новой метлы»

58 Герои космоса рассказывают

Владимир Александрович Шаталов

64 Страницы истории

Легендарный корабль «Союз»

Подписные индексы НК в агентстве «Роспечать»
48559, 79189

ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >

2 April 12th

Truth On Gagarin's Return

For the first time, detailed account is given for a crucial part of the first orbital flight of Yuri Gagarin – the deorbit burn and descent capsule separation. Vostok designers reinvestigated the logic of Granit-5V onboard timer and traced its work second after second. Due to failure of a valve within TDU-1 braking engine, fuel was exhausted 0.5-1.0 seconds earlier than it was scheduled. Uncontrollable rotation of spacecraft and the 10 minutes delay in separation were results of this initial failure.

5 10 Years Of Rosaviakosmos

Ecology And Space Scholarships Awarded

Prince Of Spain At Khrunichev

A Pre-Jubilee News Conference

Ten years after its establishment, 106 enterprises in rocket and space field, as well as 326 aviation firms are now under jurisdiction of Rosaviakosmos. The agency declares readiness to take leadership in the ISS program in the future but takes up to 55% of tourist spaceflight price to finance the Russian segment of the station right now.

Celebration At Rosaviakosmos

8 Piloted Flights

ISS Main Expedition Four Mission Chronicle: February 2002

U.S. EVA was a success and cleared the way for 50 truss mounting during the April STS-110 flight. Two serious computer failures occurred onboard ISS in February: TVM went wrong on February 4 and MDM failed on February 27.

TVM Problems

Daily Schedule

Third EVA Imminent

Bursch and Walz Go Outside

American Suits Proved To Be Dangerous

Maneuver

Software Upgrade

MDM Software Malfunction

Thinking Aloud: Reaction On CRV Termination

New Russian Projects

RKK Energiya and the Astropace Center of FIAN propose a free-flying astronomy platform SLK-Submillimetron to be serviced at ISS.

Space Cyclers From Buzz Aldrin

18 Cosmonauts. Astronauts. Crews

On Cosmonauts And Astronauts

In recent months, Vladimir Karashtin left the cosmonaut team of IMBP and Yuri Shargin made his latest transition from Russian Air Force to Space Forces. At the U.S. side, Paul Richards who was a member of ISS-7 backup crew left NASA abruptly.

Insurance To Space Tourist

Russian insurance company Megaruss-D insured Mark Shuttleworth against accidents leading to death or disablement.

ISS-3 Crew Met At Star City

A Step Towards Worldwide Aerospace Education

An interview with cosmonaut Aleksandr Lazutkin after his visit to India.

ISS-9 Crews Formed

Gennadiy Padalka, Oleg Kononenko and Michael Fincke were approved as the 9th main crew of the International Space Station.

STS-115 and STS-116 Crews Named

State Awards For Cosmonauts

In 40 years, Russian cosmonauts honoring system changed many times but it still remains unefficient and controversial.

Cosmonauts Fly Above Tennis Court

30 Launches

Second Qualification Flight Of H-2A: Again Problems

HESSI Entered Solar Watch

Long-Awaited Replenishment In The Iridium Constellation

EchoStar VII In Orbit

Another version of Atlas 3 featuring Russian RD-180 engine was flight tested successfully.

Intelsat 904 In Flight

First Russian Launch Of 2002. Kosmos 2387 In Flight

Launch of Kosmos-2387 As Seen From Plesetsk

46 Launch Vehicles. Rocket Engines

Wings Of Demonstrator

Space And Missile Curious

On the January 4 test flight of Chinese warhead.

Space Launch Initiative: Round Two

49 Military Space

New Space Systems For New Century

In 2002, Russian military space funding will double the level of 2001 and, according to military acquisitions chief Aleksey Moskovskiy, the share of space systems within the State Defense Order will be 12%. In 2002, the military are paying four launch vehicles and eight spacecraft.

Baykonur Prepares To Launch Soyuz-2

Current plan is that Baykonur will see first Soyuz-2 launch from PU-2 (Site 31) in the end of 2003. The vehicle will be prepared and tested at Site 112 while its upper stage Fregat-SB will be serviced at Site 31.

50 Satellites

Jason-1 Is Ready For Work

EO1: New Stage

New Contract For Kosmos-3M

On February 22 PO Polyot announced new launch contract with the space agency of the Republic of Korea for piggyback launch of Kaitsat-4 in 2003.

ESA Awarded Contract For Cryosat

52 Companies. Agencies. Organizations

Earth Cousins Of Spaceships

Boris Yesin of the Gagarin Cosmonaut Training Center provides review of spaceflight simulators now in use at Star City.

Voronezh Far And Near

Igor Afanasyev presents the KBKhA of Voronezh, unique rocket engines desing and production center.

NASA Budget: The Factor Of 'New Broom'

Larisa Grigoryevna Pozharskaya

58 Space Heroes Remember

Vladimir Shatalov

64 History

Soyuz: The Legendary Spaceship (Part 1)

Sergey Shamsutdinov reviews the 40 years history of Soyuz. Part 1 lists all the 7K-OK, 7K-T, 7K-TA and 7K-TM spacecraft built and flown with their production numbers and specific features.

«Если бы автомобили делали с той же степенью надежности, как мы наши спутники, то у них, у автомобилей, колеса были бы с 4-х сторон, и любое бы пространственное положение автомобиля было бы штатным».

Б.В. Раушенбах, академик РАН

Правда о возвращении Юрия Гагарина

Г.Формин, к.т.н.,
специально для «Новостей космонавтики»

В день сорокалетия полета Ю.А.Гагарина в газете «Красная Звезда» появилась статья Ю.С.Карпова об обстоятельствах спуска гагаринского корабля [1], а в НК №6, 2001 увидела свет задиристая публикация обозревателя И.Лисова «Полет Гагарина: нужна вся правда» [2]. Эта статья содержит много спорного, но с ее выводом нельзя не согласиться: «...Необходима общедоступная авторитетная научная публикация, основанная как на архивных материалах, так и на свидетельствах участников, – о подготовке гагаринского «Востока», его запуске, полете, приземлении и анализе результатов пуска».

Ю.С.Карпов начал подготовку ответа на призыв И.Лисова, но смерть не позволила ему закончить работу. Чтобы завершить дело нашего коллеги, а для многих и учителя, мы, группа ученых и конструкторов, провели большую работу по сбору и анализу дополнительной информации. Мы исследовали наиболее важную часть полета – события, связанные с работой тормозного двигателя, полет связки «приборный отсек – спускаемый аппарат» (ПО-СА) после выключения двигателя и разделение приборного отсека со спускаемым аппаратом, т.е. как раз тот участок полета, который вызвал наибольшее беспокойство по поводу безопасности Гагарина. А беспокойство вызывают следующие вопросы:

1 **Была ли в полете Гагарина задержка с разделением приборного отсека (ПО) и спускаемого аппарата (СА)?**

2 **Почему связка ПО-СА после выключения тормозной двигательной установки (ТДУ) крутилась по всем осям?**

В своей работе мы отталкивались от статьи [1], дополняя ее и, к сожалению, кое-где опровергая, в соответствии с информацией, полученной из вновь открывшихся источников и из многочисленных бесед с коллегами: проектантами, разработ-

чиками систем, участниками подготовки и запуска корабля «Восток».

Описание событий полета будем вести как бы в трех версиях. Первая: как исследуемый нами участок должен был проходить штатно в соответствии с программой работы, т.е. проектная версия. Вторая версия: как видел работу бортовых систем Ю.Гагарин в процессе полета. Третья версия (на фоне второй): наши комментарии к событиям, которые происходили на борту реально и не всегда были видны Гагарину, да и Центру управления полетом тоже.

Версия первая, проектная

«Полет предусматривался одновитковым. На всем активном участке полета ракеты, в том числе и во время ее старта, было предусмотрено спасение космонавта. Штатный цикл спуска начинался автоматически; в конце активного участка по команде отделения корабля от ракеты-носителя запускалось программно-временное устройство (ПВУ)» [1].

Отделение корабля от РН, в соответствии с записью радиобмена [3], где космонавт назвал точное время, произошло в 9:18:07 ДМВ. Для того чтобы наглядно иллюстрировать ту задачу, которую мы перед собой поставили, обратимся к т.н. функционально-логической схеме работы исследуемой нами бортовой аппаратуры, показанной на рис.1.

В нижней части рисунка – ПВУ «Гранит-5В» с картинкой временных (минутных) меток программы «Цикл №4. Спуск 1». На рисунке показаны только те атрибуты, которые имеют отношение к исследуемой проблеме.

Циклограммы «Гранита» имели возможность подстройки, т.е. некоторого изменения времени интервалов между метками в соответствии с заданной установкой. В наших исследованиях мы исходим из варианта подстройки циклограммы «-3», хотя, в общем-то, для одновиткового полета Гагарина величина подстройки большого значения не имеет.

«Предусматривались два логических условия, реализуемых автоматически. Первое

условие – если во время теста ориентации корабля не будет выдержана заданная точность ориентации в течение одной минуты, предшествующей работе тормозной двигательной установки (ТДУ), то нельзя включать двигатель, а следует продолжить полет» [1].

Для обеспечения этого условия на 39-й мин цикла (9:55:10 ДМВ) включалась автоматическая система ориентации (АСО), т.е. проходила первая команда активной подготовки спуска.

На 61-й мин цикла проходит команда по подготовке служебных систем.

На 64-й мин цикла включаются гиросприборы и датчики угловых скоростей (ДУС).

На 70-й мин включается тест АСО, который в течение одной минуты фиксирует наличие признака «Готовность АСО к спуску» (замкнулся контакт У1).

На 71-й мин при условии прохождения теста АСО исполняется команда «Включение ТДУ», по которой реализуется:

- включение ТДУ;
- разарретирование интегратора и гироскопов;
- включение временного механизма системы управления (СУ) ТДУ;
- взведение термодатчиков.

При включении ТДУ (пневмогидросхема ТДУ показана на рис. 2) осуществляется предварительный наддув баков горючего (БГ) и окислителя (БО) за счет подачи сжатого газа из шар-баллона наддува (ШБНА) в «разделительные» мешки (РМ) баков. Срабатывают: ПКНА – пироклапаны наддува азота; ПКГ и ПКО – пусковые пироклапаны горючего и окислителя; ОБКГ и ОБКО – обратные клапаны горючего и окислителя. Горючее и окислитель из баков БГ и БО поступает на входы насосов НГ, НО турбонасосного агрегата (ТНА), который при запуске раскручивается пороховой шашкой (ПШ). Горючее и окислитель, пройдя ТНА, поступают в камеру сгорания ТДУ и в газогенератор, в которых происходит самовоспламенение компонентов топлива, двигатель и газогенератор запускаются. Газоге-

нератор предназначен для вращения турбины ТНА при работе ТДУ. Для организации более надежного распыления и воспламенения компонентов топлива был применен предварительный наддув камеры сгорания газом из шар-баллона наддува. Причем газ в полости «разделительных» мешков баков и в камеру подавался одновременно. Для «развязки» полостей «разделительного» мешка бака горючего и камеры сгорания, в линию наддува камеры был установлен обратный клапан наддува камеры (ОКНК).

После выхода двигателя на режим в космическом аппарате создается искусственная сила тяжести, прижимающая горючее и окислитель в баках к заборным устройствам баков. После работы двигателя на режиме в течение нескольких секунд срабатывают пироклапаны ПКНГ, ПКНО, и наддув баков продолжает осуществляться подачей газа непосредственно на «зеркало» компонентов топлива баков.

После включения двигателя корабля начинается торможение, скорость которого измеряет интегратор СУ ТДУ. При достижении показаний в 136 м/с интегратор вырабатывает «главную команду» (ГК) на выключение двигателя. Расчетное время ГК от момента включения двигателя ~41 сек. По «главной команде»:

- выключается ТДУ (срабатывают отсечные пироклапаны ОКГ и ОКО);
- разрешается прохождение команды на срабатывание пиропатронов разделения (замыкается контакт У2);
- включается «Цикл №6» ПВУ «Гранит-5В» – «Разделение».

Если ГК по каким-либо причинам не проходит на выключении ТДУ, двигатель выключается по метке 44 сек временного механизма СУ ТДУ.

Информация о работе интегратора и выключении двигателя почерпнута из [4].

По метке 10 сек «Цикла №6» ПВУ формируется команда «Разделение», которая проходит на исполнение при наличии двух условий:

- было исполнение ГК (замкнут контакт У2);
- гироприборы СУ ТДУ не вышли на концевые упоры, то есть пространственное положение корабля соответствует заданному (не разомкнут контакт У3).

Если «главная команда» не проходит, т.е. «...если ТДУ не набрала достаточного для схода с орбиты тормозного импульса, то нельзя разделять приборно-агрегатный отсек и спускаемый аппарат по команде от ПВУ, а следует ждать команду от температурных датчиков.

Температурные датчики были расположены на приборно-агрегатном отсеке и срабатывали при нагреве корпуса до 150°C на высоте 100–110 км.

СА по форме представлял собой шар с центром масс, смещенным относительно геометрического центра. Благодаря этому при спуске в плотных слоях атмосферы отведенный СА всегда приходил в нужное положение – центр масс впереди центра шара. Вспомните «неваяшку»: как бы вы ее ни наклонили, она покачается и станет головкой вверх. Примерно так же вел себя свободный СА «Востока» в атмосфере Земли.

Разделение отсеков по любой из двух команд (от ПВУ или от температурных датчиков) считалось штатным, поскольку физическое перегрузки для космонавта, случившегося в СА, были одинаковыми в обоих случаях» [1].

Версия Ю.Гагарина с нашими комментариями

9:47. Гагарин Ю.А.: «...Давление в ручной – 150, первая автоматическая – 155, вторая автоматическая – 155, в баллоне ТДУ – 320 атмосфер...»

Давление исполнительных органов системы управления изделием – в исходном состоянии.

9:57. «На 56 минуте прошла первая команда... Включилась солнечная ориентация».

10:04. «...Нахожусь в апогее. Работает «Спуск-1». Работает солнечная ориентация. Давление в ручной ориентации –

чки угловых скоростей (ДУС) системы управления ТДУ. В это время автоматическая система ориентации вырабатывает сигнал готовности АСО к спуску. В 10:24:37 включился минутный тест готовности АСО к спуску, в результате чего разрешение на включение ТДУ получено, контакт У1 замкнут.

«Заметил давление в баллоне ТДУ. Оно стало резко падать с 320 атмосфер... Я почувствовал, как заработала ТДУ. Через конструкцию ощущал небольшой «зуд» и шум. ТДУ работала хорошо...»

В 10:25:34 по метке t-71 мин проходит включение двигательной установки. ТДУ в течение 1–2 сек работает нормально. При появлении рабочего давления в камере сгорания должен закрыться клапан ОКНК. Однако этого не происходит, **клапан закрывается не полностью** и не обеспечивает герметичности, в результате чего горючее после ТНА штатно поступает в камеру сгорания и нештатно – через не закрывшийся

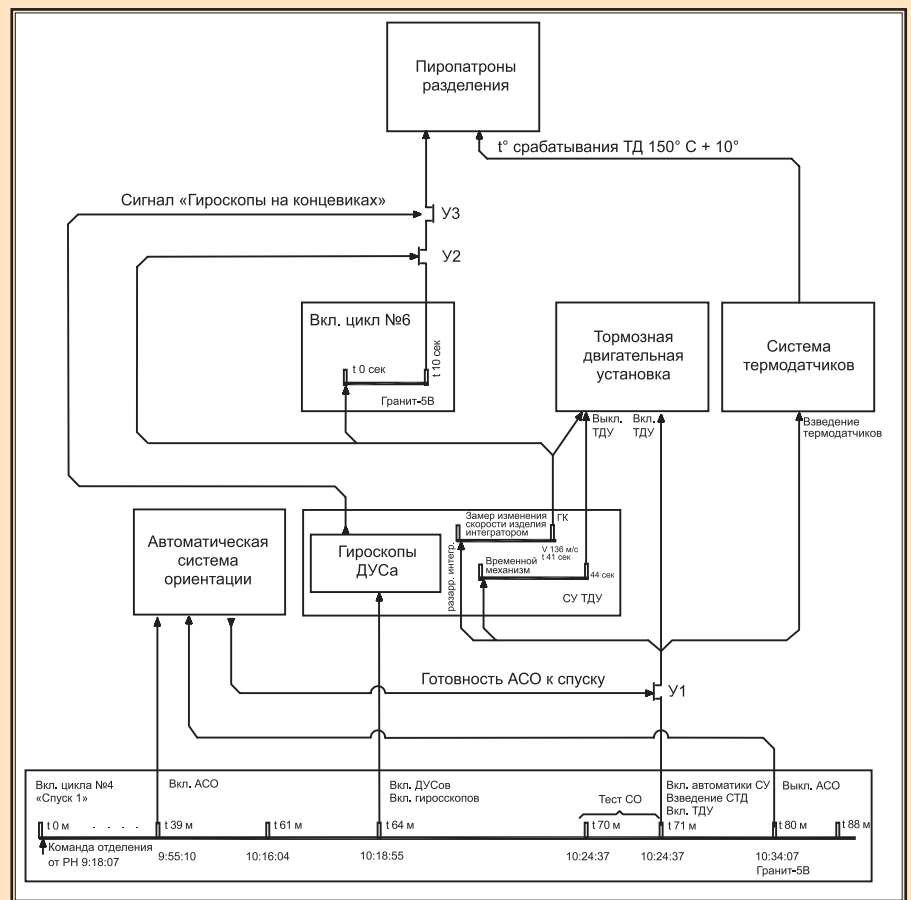


Рис. 1. Функционально-логическая схема работы бортовой аппаратуры

155. Первая автоматическая – 150. Вторая автоматическая – 155. В баллоне ТДУ – 320 атмосфер».

Начало расходоваться рабочее тело первой автоматической системы.

10:18. «Прошла вторая команда. Давление в системе ориентации 120 атмосфер. Давление в баллоне ТДУ – 320 атмосфер».

«Я почувствовал более упорядоченное движение объекта по тангажу. Затем корабль стал «рыскать». Я понял, что системной ориентации Солнце «загоняется» в центральный датчик... Вскоре корабль приобрел устойчивое исходное положение для спуска».

В 10 час 18 мин 55 сек включаются и начинают раскручиваться гироприборы и дат-

ОКНК – в полость «разделительного» мешка бака горючего. Горючее, поступившее в полость «разделительного» мешка, не могло быть использовано для выработки тормозного импульса, то есть **имела место нерасчетная потеря горючего**. В результате такой «перекачки» горючего «не хватило» на отработку штатного импульса тяги и **прекращение нормальной работы двигателя произошло через 40.1 сек после запуска из-за окончания горючего**, т.е. за 0.5–1 сек до формирования интегратором ГК (главной команды), по которой произошло бы штатное выключение двигателя. Телеметрия интегратора зафиксировала изменение скорости космического аппарата на

132 м/с. Для формирования ГК скорость космического аппарата, как уже упоминалось, должна была измениться на 136 м/с [4].

«...Как только выключилась ТДУ, произошел резкий толчок. Корабль начал вращаться вокруг своих осей с очень большой скоростью. Скорость вращения была градусов около 30 в секунду, не меньше. Я ждал разделения. Разделения нет. Я знал, что по расчету это должно было произойти через 10–12 сек после выключения ТДУ.

...Разделение произошло только в 10 часов 35 мин, а не в 10 часов 25 мин, как я ожидал, т.е. приблизительно через 10 мин после окончания работы ТДУ».

После самопроизвольного прекращении работы двигателя главная команда на выключение двигателя не прошла и арматура ТДУ осталась открытой. По открытым трактам газ наддува и окислитель под давлением порядка 60 атмосфер продолжали поступать в камеру сгорания и в рулевые сопла по тангажу, крену и рысканью. Поскольку процесс истечения смеси газа наддува и окислителя через камеру и в особенности через рулевые сопла был произвольным и неконтролируемым, возникло мощное возмущающее воздействие на космический аппарат, что привело к его «закрутке» вокруг центра масс со скоростью 30 °/с. Неконтролируемое истечение смеси газа наддува и окислителя в ТДУ продолжалось до 44 сек после запуска, пока отсечные клапана ОКГ и ОКО не перекрыли тракты подачи горючего и окислителя по команде на выключение ТДУ от временного механизма СУ ТДУ [4].

Таким образом, из-за недобора тормозного импульса не было формирования ГК, цикл №6 ПВУ «Гранит-5В» не запустился, и метка «10 сек» на разделение не прошла, в результате чего начинается действовать вариант разделения изделия от термодатчиков, который успешно и реализуется.

Единственным не доследованным событием изучаемого нами участка полета Гагарина является следующее. По расчетам баллистиков, высота произошедшего разделения СА-ПО – 148–170 км, а зона срабатывания термодатчиков, по расчетным данным, 100–110 км. К сожалению, экспериментальных материалов или телеметрической информации с аналогичных полетов, подтверждающих приведенные цифры, найти не удалось. Однако мы считаем расчетную цифру высоты срабатывания термодатчиков заниженной. Температура нагрева ПО зависит от «густоты» верхних слоев атмосферы, которая, в свою очередь, определяется временем суток и активностью Солнца. И в связи с этим достаточно правомерна наша экспертная оценка высоты срабатывания термодатчиков и разделения отсеков, равная 140–150 км.

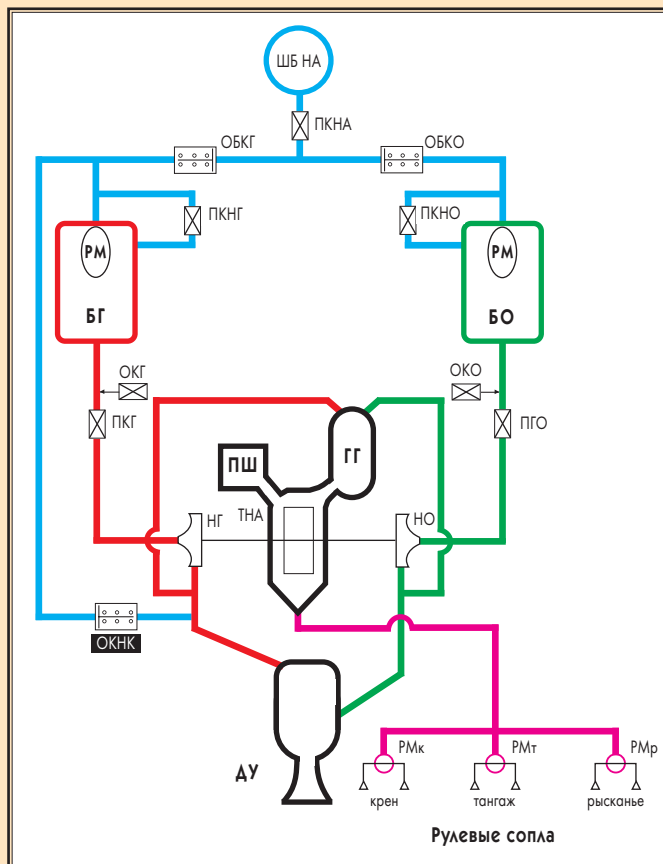


Рис. 2. Пневмогидросхема ТДУ

В заключение прокомментируем информацию из статьи Л.Никишина [5], где говорилось о нештатной посадке «Востока», когда после разделения отсеков не отстрелилась гермоплата кабель-мачты, соединяющей ПО и СА. Этот факт к полету Гагарина не имеет никакого отношения. У Гагарина, как мы выяснили, была своя нештатная ситуация, вызванная отказом клапана ОКНК в ТДУ, которая резервирована ем функцией управления была парирована.

Нештатная ситуация с неотделением гермоплаты кабель-мачты произошла с «Востоком-2». Это произошло по ошибке монтажника. Расскажем об этом случае также в стиле наложения двух версий.

Версия Г.Титова с нашими комментариями

Титов Г.С.: «...В 9 часов 57 минут двигатель запустился, работал 40 сек. Я думал, что разделение должно произойти через 10 сек. Но разделения не было. Я, правда, сказал, что отделение произошло. Срабатывание пироподтягов я принял за отделение... Минут через 5... в иллюминаторе начал показываться оранжевый свет. Потом смотрю, полетели антенны. Они в виде завитушек металла около «Взора» проскочили. В 10 часов 07 минут произошло отделение от приборного отсека. Отделение очень хорошо почувствовал – толчок и какая то неустойчивость...» [6].

Когда Титов сообщил, что после выключения ТДУ прошло разделение, он был абсолютно прав. До момента выдачи ПВУ команды «Разделение» на 10-й сек 6-го цикла совершенно четко реализовалась проектная версия полета. Эта команда, сформированная «Гранитом-5В», внутри ПО расходилась

в три функциональных адреса: отстрел лент, притягивающих СА к ПО, срабатывание пироножей, разрушающих кабели, выходящие из ПО на ленты, и отстрел гермоплаты СА. По монтажной ошибке цепи кабелей, транслирующих команду «Отделение гермоплаты», были пропущены через пирножи. По «игре времен» контактов различных реле, транслирующих команду «Разделение» на нити пиропатронов, случилось так, что команда на пирножи прошла на доли секунды раньше команды на отстрел гермоплаты, в результате чего она не отстрелилась. Так как ленты были отстрелены, то СА отошел от ПО на расстояние, позволившее сработать контрольному телеметрическому датчику РПШ, состояние которого было зафиксировано аппаратурой теплохода «Краснодар» в Гвинейском заливе в 9 час 53 мин 10 сек [7]. Однако, так как кабель-мачта СА-ПО не позволяла СА далеко отойти от ПО, то Титов, видя приборный отсек, счел, что разделение не произошло.

Реально отделение СА от ПО произошло, по информации Титова, в 10 час 07 мин, и произошло

оно в результате перегорания кабель-мачты. В сборочном цехе, куда СА «Востока-2» поступил после полета, конструкторы могли собственными руками потрогать эти обгоревшие разъемы, когда снимали гермоплату перед отправкой СА в музей, в Калугу.

По замечаниям, отмеченным выше, которые вызвали описанные нештатные ситуации на кораблях «Восток» и «Восток-2», были приняты соответствующие технические решения, и своевременно были проведены необходимые доработки материальной части. В дальнейших полетах «Востоков» такие нештатные ситуации не повторялись.

Источники:

1. Карпов Ю.С. ЧП при спуске не было // Красная звезда. 2001. 12 апреля.
2. Лисов И. Полет Гагарина: нужна вся правда // Новости космонавтики. 2001. №6.
3. Звездный рейс Юрия Гагарина. Документы о первом полете человека в космос // Известия ЦК КПСС. 1991. №5.
4. Отчет комиссии по анализу работы ТДУ-1 СП5.4 на объекте ЗКА №3. Архив КБХиммаш.
5. Никишин Л. Первый космонавт на третьем корабле // Радикал, 12. 1990.
6. По информации о докладе летчика-космонавта Г.С.Титова на заседании ГК 08.08.1961.
7. Отчет по анализу телеметрической информации при запуске корабля-спутника «Восток-ЗА» с теплохода «Краснодар» (Гвинейский залив). Архив РКК «Энергия».

В подготовке статьи участвовали д.т.н. Ю.С.Карпов, В.Г.Беркут, В.В.Калинин, В.Ф.Куриллов, к.т.н. В.Г.Кирсанов, В.В.Луковников, к.т.н. В.И.Староверов, к.т.н. В.К.Шевелев, А.А.Щукин.

Вручение стипендии «Экология и космос»

В.Давыдова. «Новости космонавтики»

1 февраля в Росавиакосмосе прошла церемония награждения победителей конкурса «Экология и космос». Именные стипендии в размере, эквивалентном 1000 \$, были вручены московским победителям конкурса – студентам и молодым ученым МГУ имени М.В.Ломоносова: аспиранту химического факультета С.В.Савилу за работу «Взаимодействие озона с хлористым

А.А.Тоньшину за «Разработку новых подходов к тестированию и идентификации низких концентраций гептила» и старшему научному сотруднику Гидрометцентра России И.В.Акимову за работу «Оценка влияния пусков ракет-носителей с космодрома «Байконур» на погодные условия и климат Республики Казахстан».

Вручали премии председатель конкурсной комиссии, заместитель гендиректора Росавиакосмоса А.Н.Кузнецов и президент



В конце февраля вышла из печати книга «Космос в фокусе политики, экономики, культуры». Впервые у читателей появилась возможность ознакомиться с современными взглядами на

философско-гуманитарные аспекты космонавтики. На страницах сборника академика Российской академии космонавтики им. К.Э.Циолковского – философы, социологи, политологи и культурологи – рассматривают освоение космоса через призму его социально-исторической необходимости, философской мысли учения русского космизма, вселенской миссии разума.

Авторы затрагивают мотивы космической деятельности, ее роль в развитии цивилизации, дают научные прогнозы будущего космонавтики и наиболее вероятные сценарии ее развития, выдвигают свои предложения по разработке эффективных программ. Ученые размышляют о вехах в истории мировой и российской космонавтики, об ответственности за последствия космической деятельности для жизни на Земле.

В книге пересматриваются некоторые сложившиеся стереотипы, остро ставятся социальные, экономические и экологические вопросы, проблемы информированности населения, несовершенства в системе управления научно-техническим прогрессом, а также ответственности за развал отрасли. Авторы развенчивают псевдокосмизм, разоблачают некоторые пасквильные «сенсации» последних лет.

Приводятся нестандартные экономические расчеты, примеры успешного сохранения научно-технического и интеллектуального потенциала, излагается научный подход к проблеме биоритмов. Речь также идет о задачах и путях поиска внеземных цивилизаций и о художественных произведениях на тему космоса.

Книга будет интересна профессионалам и интересующимся вопросами космонавтики, а также может быть полезна студентам при подготовке рефератов.

Научный редактор сборника – вице-президент РАКЦ Л.Голованов. Книга издана РАКЦ, ИИД «Новости космонавтики» и ИЦ «Экспрент» тиражом всего 1000 экз. Ее объем – 235 стр.

Книгу можно приобрести в редакции НК по цене **80 руб.** Стоимость с учетом услуг почты – **100 руб.**

Почтовый перевод для приобретения книги направлять по адресу:

127427 Москва, до востребования, Давыдовой Валерии Васильевне.

Укажите назначение перевода и ваш адрес.



Фото И.Меринина

водородом, сорбированным тонким слоем льда при 77 К»; научному сотруднику того же факультета А.Д.Смоленкову за «Разработку и аттестацию методик анализа компонентов ракетных топлив в объектах окружающей среды»; научному сотруднику географического факультета Т.В.Королевой за «Изучение изменения состояния природной среды в РП 04 1-й и 2-й ступеней РН под воздействием НДМГ»; студенту 5-го курса физического факультета

«ФондСервисБанка» А.Н.Этман. Поздравив победителей, А.Н.Кузнецов подчеркнул значение этого конкурса в плане привлечения талантливой молодежи к работам в области экологии ракетно-космической деятельности. «Этот проект достоин продолжения», – сказал А.Кузнецов. – Конкурс будет проводиться ежегодно при финансовой поддержке «ФондСервисБанка». Тематика работ должна отвечать перспективам развития космической отрасли».

Принц Испании в Центре Хруничева

7 февраля ГКНПЦ им. М.В.Хруничева посетил наследник испанского престола Его Королевское Высочество принц Астурийский Филипе Эскудеро (Felipe Escudero). Филипе прибыл в Москву 5 февраля. Программа его трехдневного визита включала как встречи с официальными лицами, так и культурные мероприятия. Одним из них стало посещение ГКНПЦ – ведущего предприятия российской космической отрасли. Принимал высокого гостя первый заместитель генерального директора Центра В.П.Стасюк.

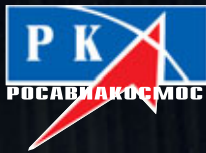
В ходе визита делегация ознакомилась с историей Космического центра, посетила цеха окончательной сборки ракет-носителей. Принц Филипе осматрел РН «Протон», «Протон М», «Рокот», разгонные блоки «Бриз», «Бриз-М», универсальный стыковочный модуль ФГБ-2 для МКС. Особый интерес гостей вызвали

новейшие разработки, которые специалисты Центра ведут в рамках как государственной космической программы, так и перспективных коммерческих проектов. В их числе – создание нового семейства ракет-носителей «Ангара», многоразового ракетного ускорителя «Байкал», малых спутников связи и мониторинга – на базе унифицированной космической платформы «Яхта». – Д.В.



Фото ГКНПЦ

Слева направо: 1-й заместитель ген.директора В.П.Стасюк, принц Испании Филипе Эскудеро и заместитель ген.директора, директор РКЗ А.А.Калинин



Пресс-конференция в преддверии юбилея

Ю.Журавин. «Новости космонавтики»

20 февраля в центральном офисе агентства Интерфакс состоялась пресс-конференция генерального директора Российского авиационно-космического агентства Юрия Коптева. Она была посвящена предстоящему 25 февраля десятилетнему юбилею создания Росавиакосмоса. Юрий Николаевич затронул ряд тем, отражающих многогранную работу агентства. Многие ее аспекты, в первую очередь, касающиеся отечественной космонавтики, регулярно освещаются на страницах нашего журнала, выходящего под эгидой Росавиакосмоса. В частности, итоги десятилетней деятельности агентства сам Ю.Н.Коптев подвел в *НК №2, 2002, с.2-3*. Остановлюсь коротко на некоторых моментах пресс-конференции.

Ракетно-космическая промышленность России за 10 лет

– Ракетно-космическая промышленность Российской Федерации за последние 10 лет выполнила работ с учетом привлеченных средств на общую сумму свыше 3.5 млрд \$, – сообщил Юрий Коптев. – Это деньги, которые позволили сохранить промышленность.

Подводя итоги работы Росавиакосмоса, Ю.Коптев заявил, что «десять лет прошли недаром, сохранена промышленность, не допущен дикий передел собственности в ракетно-космической отрасли, что мы наблюдали в ряде других отраслей».

– Сегодня Россия продолжает оставаться космической державой. Надеюсь, что она останется и авиационной державой, – сказал глава Росавиакосмоса. – Я убежден, что Россия способна создавать конкурентоспособную технику в ракетно-космической и авиационной областях.

Коптев напомнил, что на первом этапе в ведение Российского космического агентства вошли четыре предприятия космической отрасли – ЦНИИ машиностроения (г.Королев, Московская область), Центр им. М.Келдыша (Москва), НИИ «Агат» (Москва) и НИИ химического машиностроения (Сергиев Посад, Московская область). На начальном этапе вопрос стоял «о сохранении и выживании космической промышленности, и роль космического агентства заключалась в создании программ выхода на арену международного сотрудничества». Глава Росавиакосмоса отметил, что Россия в 1992–93 гг.

вела активные переговоры с США, итогом которых стал пакет документов, позволивший РФ выйти на крупные проекты международного сотрудничества, включая пилотируемые программы и коммерческие запуски. В 1996–97 гг. в ведение агентства были переданы 106 предприятий ракетно-космической промышленности.

В мае этого года исполняется три года, как агентство стало заниматься авиационной промышленностью и ему были переданы 326 авиационных предприятий. За три года, по словам Юрия Коптева, появилась программа развития гражданской авиации, подкрепленная финансово, а также была сформирована программа авиационного лизинга, на которую государство также выделило финансовые средства.

– Что касается современных задач, стоящих перед агентством в космической сфере, то Росавиакосмос активно обсуждает вопрос об организации коммерческих запусков ракет «Зенит» и «Циклон» с космодрома Байконур, – заявил Юрий Коптев. – Одновременно ведутся работы по развитию космодрома Плесецк. Росавиакосмос намерен создать новое поколение ракет-носителей, которые бы стартовали с этого космодрома в Архангельской области. Кроме того, на Плесецк планируется перевести в полном объеме всю военную программу России.

Перспективы развития МКС

– Стратегия и тактика строительства МКС будут определены на совете стран – участников проекта в середине нынешнего года, – заявил Юрий Коптев. – Это связано с тем, что США меняют свои приоритеты в сторону развития национальной военной космической программы, в частности национальной системы противоракетной обороны.

Юрий Николаевич пояснил, что независимая экспертная комиссия США, работавшая летом прошлого года, установила превышение расходов по строительству МКС в объеме 4.9 млрд \$. Конгресс США предложил NASA погасить эту сумму в течение 2–3 лет.

– NASA планирует изменить тактику и стратегию строительства своего сегмента МКС. В частности, оно отказалось от создания корабля-спасателя, который был рассчитан на 7 человек, и строительства жилого модуля своего сегмента, – добавил глава Росавиакосмоса. – По плану NASA, на МКС в течение ближайших 3–4 лет будет присутствовать не более 3 человек в составе экипажа длительной экспедиции. Это не устраивает российскую сторону, поскольку в меморандуме, принятом в начале реализации проекта строительства МКС, оговаривалось, что у России будет постоянное присутствие трех космонавтов. Национальные космиче-

ские агентства Европы, Японии и Канады также рассчитывали на постоянное присутствие своих космонавтов на борту станции и реализации научных программ. Поэтому Россия предложила свои решения данной проблемы: используя модуль «Пирс», [к станции] можно стыковать как минимум два пилотируемых корабля, таким образом, на станции могло бы находиться шесть человек. Однако пока одобрения со стороны NASA эти предложения не получили.

– Что касается престижа России как участника проекта МКС, то ситуация может повернуться так, что на каком-то этапе лидерство приобретет Россия, – считает Юрий Коптев.

Перспективы создания «Мира-2»

– Россия не намерена строить космическую станцию «Мир-2». Это абсурдная идея, – заявил гендиректор Росавиакосмоса. – Мы осознанно вошли в проект по строительству МКС и должны развивать его с учетом тех особенностей, которые складываются сегодня.

Обосновывая такое решение, Юрий Николаевич напомнил некоторые аспекты создания предыдущей национальной космической станции.

– На строительство орбитальной станции «Мир» было затрачено 4.3 млрд \$, – отметил гендиректор Росавиакосмоса. – Строили ее около 11 лет, и два последних модуля удалось создать только потому, что был заключен договор с США. Станция «Мир» работала на орбите 15 лет, но в последние годы российский экипаж 80% времени тратил на ремонт ОК, причем на эксплуатацию «Мира» уходило 50% средств, выделяемых бюджетом на системы космической связи России. В то же время не хватало средств на развитие спутниковой сети связи, даже в тех масштабах, которые были необходимы для обеспечения военных нужд.

Эти факты, по мнению Ю.Коптева, красноречиво характеризуют причины отказа России от создания параллельно с МКС своей собственной новой орбитальной станции.

Нераспространение ракетных технологий

Особое место Юрий Николаевич уделил режиму нераспространения ракетных технологий. «Россия соблюдает все свои обязательства в области нераспространения ракетных технологий», – заявил глава Росавиакосмоса. Отвечая на вопрос о содержании состоявшегося в понедельник телефонного разговора с представителем руководства Администрации США, Юрий Николаевич отметил: «Американцы в очередной раз высказали свою озабоченность в сфере нераспространения определенных технологий, в частности ракетных. За последнее время в общей сложности было высказано

14 озбоченностей со стороны США по этому вопросу. Россия привержена своим обязательствам. Мы не только не реализуем никаких проектов в этом направлении с определенными странами, но и прилагаем всяческие усилия по ужесточению экспортного контроля за данными технологиями. Я заявил: если есть конкретные озбоченности – сообщите конкретные факты. Искать черную кошку в темной комнате, особенно если ее там нет, мы не можем».

Космический туризм

Как всегда, много вопросов к главе Росавиакосмоса было о космическом туризме. В частности, всех взбудоражило появившееся накануне сообщение о предстоящем посещении МКС гражданином Польши в качестве участника космического полета (по-

просту – туриста). Журналисты назвали имя и фамилию одного из возможных претендентов – Лешек Чарнецкий. Кроме того, среди пишущей братии обсуждалось, что есть еще один кандидат – некая американка, которая, правда, пока не нашла спонсора, согласного оплатить ее полет.

– Действительно, Россия ведет поиск космического туриста для полета на МКС в октябре 2002 г., – заявил Юрий Коптев. – На этот октябрьский полет у нас свободно одно кресло.

Отвечая на вопросы журналистов, соответствуют ли действительности сообщения СМИ о том, что соискателем на участие в полете является поляк, Коптев сказал:

– Мы ведем поиск претендентов. Есть желающие. Их не так много, но они есть. Среди тех, с кем ведутся переговоры, есть и

представитель Польши – но в силу конфиденциальности информации мы не можем сообщать сейчас о каких-либо претендентах и сделаем официальное заявление только после подписания соответствующих документов, в частности контракта на полет.

Юрий Коптев в связи с этим отметил, что из общей суммы контракта, которую космические туристы платят за полет, около 45% составляют траты на осуществление именно этого коммерческого полета, а остальные средства идут на финансирование общей программы.

– Мы очень заинтересованы в развитии коммерческой составляющей, которая позволяет нам полноценно осуществлять космическую программу и выполнять свои международные обязательства, – отметил глава Росавиакосмоса.

Торжественное заседание в Росавиакосмосе



С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»
Фото Н.Семенова

26 февраля 2002 г. в конференц-зале Росавиакосмоса состоялось торжественное заседание, посвященное 10-й годовщине создания Российского авиационно-космического агентства. Первым выступил генеральный директор Росавиакосмоса Ю.Коптев, который сердечно поздравил с юбиле-

ем как сотрудников агентства, так и коллективы российских предприятий и организаций авиационно-космического профиля. Он зачитал поздравление Председателя Правительства РФ М.Касьянова.

шие 10 лет объем госзаказа уменьшился в 19 раз, но все же в целом нам удалось сохранить отрасль. Мы никоим образом не потеряли. За эти 10 лет мы запустили 171 ракету-носитель с 234 космическими аппаратами. Ведь это многого значит, ведь это наш общий колоссальный труд», – подытожил свою речь Юрий Николаевич.

Помощник Президента РФ по авиации и космонавтике маршал Е.Шапошников зачитал поздравление от Президента РФ В.Путина, а от себя добавил: «За 10 лет мы смогли не только сохранить потенциал отрасли, но и продвинулись к новым рубежам, и это для вас не предел».

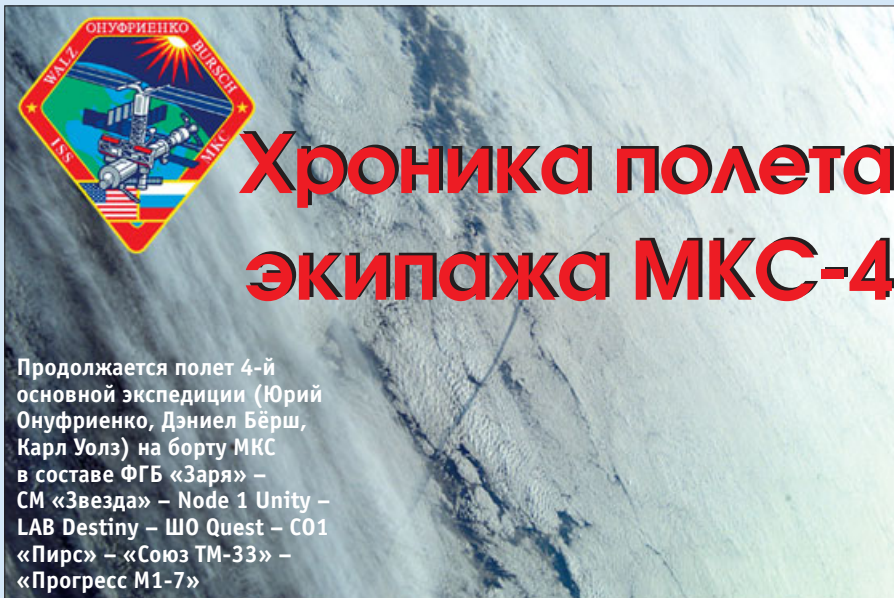


Затем Юрий Николаевич кратко осветил десятилетнюю деятельность Росавиакосмоса, которая пришла на трудные годы перестройки, реформ и структурных изменений отрасли в очень непростых экономических условиях. «За прошед-

Министр промышленности, науки и технологий РФ И.Клебанов торжественно вручил Ю.Коптеву Почетную грамоту Правительства РФ, а депутат Государственной Думы РФ Ю.Маслюков передал Поздравительный адрес от Председателя Госдумы Г.Селезнева. С приветственными речами также выступили заместитель Председателя Совета Федерации РФ А.Торшин, академик РАН А.Боярчук, командующий Космическими войсками А.Перминов и член правительства Московской области В.Козырев.

В заключение торжественного вечера состоялся большой праздничный концерт.





Продолжается полет 4-й основной экспедиции (Юрий Онуфриенко, Дэниел Бёрш, Карл Уолз) на борту МКС в составе ФГБ «Заря» – СМ «Звезда» – Node 1 Unity – LAB Destiny – ШО Quest – СО1 «Пирс» – «Союз ТМ-33» – «Прогресс М1-7»

В.Истомин. «Новости космонавтики»

1 февраля. 59-е сутки полета. Рабочий день у Юрия и Карла начался с демонтажа приборов системы причаливания и сближения «Курс». Аппаратуру сняли с корабля «Прогресс М1-7» и перенесли в Node 1, чтобы затем вернуть ее на шаттле на землю. Дэниел в это время установил карту массовой памяти в управляющий компьютер С&С №3, а затем закончил сбор урины для эксперимента Renal Stone и убрал аппаратуру на хранение.

После обеда уже Дэн Бёрш помогал своему командиру устранять неисправности, связанные с эхом в канале S-band, а Карл Уолз провел сеанс эксперимента «Взаимодействие». Затем он подготовил сеанс связи (15:46 UTC) с участниками 8-й ежегодной конференции преподавателей по вопросам МКС, в котором принял участие весь экипаж.*

Затем наступила очередь поздравлений в адрес российской спецмилиции, которой исполнилось 55 лет и которую уважают все члены экипажа. В этом же телевизионном сеансе была показана укладка бытовых отходов в «Прогрессе». Уже перед ужином состоялась конференция экипажа с руководителем полета в ЦУП-Х.

После обеда Онуфриенко обнаружил и устранил неисправность на беговой дорожке TVIS, а Бёрш перенес данные по физическим тренировкам в компьютер МЕС.

* Конференция проходила 1–2 февраля в Хьюстоне. Преподаватели США, Канады, Японии и Голландии также имели возможность поговорить с научным руководителем программы МКС с американской стороны д-ром Роджером Краучем, астронавтами Д.Бёрбанком, К.Роминджером, Д.Вулфом, С.Хелмс и Дж.Воссом, а также по телемосту – с Крисом Хэдфилдом, находящимся в Звездном городке. Они посетили зал тренеров МКС в Центре Джонсона, лабораторию гидроневесомости NBL, здание сборки корабля X-38, участвовали более чем в 100 встречах с учеными и инженерами аэрокосмической отрасли. – И.Л.

2 февраля. 60 сутки. Суббота – у экипажа день отдыха. Помимо влажной уборки, Юрию были запланированы два сеанса по сбросу видеoinформации с прибора «Рубинар». Прибор, обладающий возможностью увеличения в 40 раз, стал мощным инструментом для наблюдения за катастрофическими явлениями на Земле в рамках эксперимента «Ураган» (ГФИ-8). При таком увеличении в ходе работы с рук заметно дрожание изображения, поэтому Юрий порекомендовал изготовить для «Рубинара» специальный кронштейн.

К сожалению, день отдыха ознаменовался рядом нештатных ситуаций, одни из которых были незаметны для экипажа, а другие мешали ему отдыхать. Так, в сеансе 09:24–09:39 UTC прекратилось вращение американской солнечной батареи канала 2В на ферме Р6. Поскольку СБ канала 4В уже давно установлена в фиксированную ориентацию 125°, то это означало потерю возможности отслеживать Солнце и снижение приходов электроэнергии на американском сегменте (АС). На время устранения неисправности передача электроэнергии на российский сегмент (РС) была уменьшена на 1.5 кВт.

В сеансе 15:36–16:00 руководитель полета в ЦУП-Х сообщил об утечке азота из баков американского шлюзового отсека (ШО) Quest внутрь станции. Наконец, перед сном при заблокированных алгоритмах системы пожаробнаружения сформировалась сигнализация «пожар».

3 февраля. 61 сутки. Второй день отдыха. Все трое разговаривали с семьями. Была одна простая работа, которая вызвала значительные трудности: утром после плановой замены блока фильтров CO₂ в измерительном комплексе ИКО501 прекратилось формирование параметров. Экипажу рекомендовали выполнить замену еще раз. Ситуация не изменилась. Пришлось ставить на место старый, отработавший свой ресурс блок, и с ним все вернулось в норму.

В выходные в модуле LAB был установлен второй видеомаягнитофон VTR2 и протестирован, но безуспешно. Заодно отказал

аудиотерминал №2 внутренней аудиосистемы IAS: выбило предохранитель.

Проблемы с ТВМ

4 февраля. 62 сутки. До завтрака Дэн помог Юрию взять кровь, и с едой они подзадержались. А в полвосьмого, не успев позавтракать, космонавты получили из ЦУП-М известие, что на очередном витке не сформировалась телеметрия с РС МКС. Посмотрев сообщения на ноутбуке, экипаж обнаружил отсутствие обмена с терминальной вычислительной машиной (ТВМ). Остальные компьютеры работали исправно.

Через 20 мин, в 08:14, удалось получить телеметрию через АС, и она показала отказ второго канала ТВМ. Машина осталась только на одном из трех каналов и не могла успешно функционировать. Напомним, что ТВМ входит в состав бортовой вычислительной системы (БВС) Служебного модуля, управляет функционированием бортовых систем СМ и, выдавая в навигационные компьютеры GNC данные о текущей ориентации станции, позволяет управлять движением МКС средствами американского сегмента.

В следующем сеансе через российские пункты связи (09:04–09:20) были дозаказаны средства командного управления («Регул») и включена телеметрия. На тот случай, если будет потеряна ориентация станции, экипаж попытался отключить энергоемкие системы «Электрон» и СКВ-2, но удалось только перевести «Электрон» в экономный режим работы (16 А). На ноутбуке с периодичностью 1 мин появлялось сообщение о неполной конфигурации ТВМ. В следующем сеансе (10:38–10:56) экипаж отключил «Электрон» расстыковкой разъемов.

В сеансе 12:11–12:32 ЦУП-Х поставил в известность ЦУП-М, что в гироскопах накапливается кинетический момент, который не снимается работой российских двигателей ориентации, и что возможна передача управления на РС. В 13:18 прошел признак потери управления ориентацией: силовые гироскопы СМГ вошли в насыщение. Попытка передачи управления была сделана на этом же витке, но не удалась: центральная вычислительная машина (ЦВМ) и оставшийся канал ТВМ «не понимали» друг друга.

В 13:37 станция перешла из стандартного в режим выживания. Пришлось перевести солнечные батареи СМ и ФГБ в автономную работу. Была выполнена продувка и выключение «Электрона». На АС было отключено питание полезных нагрузок, в т.ч. и постоянно включенной стойки Express №4. В холодильнике с биотехнологическими образцами за шесть часов температура поднялась с 4 до 13°C.

Все это время разрабатывалась методика восстановления работоспособности ТВМ. В сеансе 15:18–15:41 были выданы команды на принудительный останов, а затем пуск ТВМ. И – блестящая победа. Все три канала машины были восстановлены.

В сеансе 16:51–17:11 были выданы команды на перезагрузку информации в систему управления движением, а экипаж вручную сориентировал солнечные батареи – благодаря этому аккумуляторы остались заряженными. В сеансе 18:26–18:40 была вновь построена орбитальная ориен-



Юрию Онуфриенко – 41 год!

тация и в БВС запущен стандартный режим; систему ориентации СБ СМ и ФГБ возвратили в совмещенный режим работы. В 19:20 управление было передано на американский сегмент, на котором были включены все гироскопы. Нештатная ситуация была парирована быстро, чему способствовала как слаженная работа экипажа и Земли, так и «удачный» момент отказа – в начале видимых суточных витков.

В связи с этим происшествием большая часть суточного плана не была выполнена, и, в частности, это касалось всех работ на АС. Российские работы были меньше завязаны на компьютеры, поэтому удалось сделать почти все: и биохимический анализ крови (МО-11), и демонтаж стыковочного механизма «Прогресса».

Параметры орбиты станции на эти сутки составили (высоты приведены над поверхностью эллипсоида):

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 383.7 км;
- максимальная высота – 408.3 км;
- период обращения – 92.248 мин.

5 февраля. 63 сутки. На станции вновь – нормальная жизнь: включены системы «Электрон» и СКВ-2, запитана вся научная аппаратура в LAB'e.

До завтрака все члены экипажа поочередно провели биохимический анализ мочи (МО-9) на аппаратуре Uplux, разработанной в ФРГ еще для «Мира». После завтрака американцы должны были вести съемку образовательной программы с демонстрацией инструментов, но из-за проблем на АС съемка была отменена. Они протестировали аварийно-предупредительную сигнализацию, измерили уровень шума* и провели обслуживание анализатора продуктов горения, а также закончили реактивацию анализатора летучих веществ VOA (Volatile

Organic Analyzer). На надирный иллюминатор СМ была установлена цифровая камера EarthCAM.

Командир утром в основном занимался инвентаризацией расходимых элементов системы обеспечения жизнедеятельности (СОЖ), а после обеда продолжил ее вместе с Дэнном. «Аудиторскую проверку» СОЖ затеяли потому, что доложенные экипажем запасы расходимых элементов были больше, чем выходило по базе учета.

Карл во второй половине дня завершил работу с измерителем уровня шума SLM (Sound Level Meter) и анализатором продуктов горения CSA/CP (Compound Specific Analyzer/Combustion Products).

Американские астронавты в течение 12 минут рассказывали журналистам США о своей работе на станции и о предстоящем выходе, а также провели частные переговоры с врачом в ЦУП-Х.

Юрий сообщил в ЦУП-М, что в «Прогрессе» уже размещены для удаления 11 ЕДВ (емкость для воды) с уриной, 4 контейнера твердых отходов и 6 контейнеров бытовых отходов. ЦУП-М не рекомендовал их размещать в ТКГ, но т.к. место размещения в станции тоже указать пока не мог, бытовые отходы так и остались в «грузовике».

6 февраля. 64 сутки. Экипаж и оба ЦУПа поздравили командира станции с днем рождения: Юрию Онуфриенко исполнился 41 год.

Дэн начал свой день с оценки тренированности, а затем занимался физкультурой по обычной программе. Юрий и Карл готовили новые рабочие места: Юрий в течение часа дооснастил место для второго оператора системы ТОРУ, а Карл подготовил пульт оператора Лаборатории изучения человека (Human Research Facility, HRF) и провел функциональные проверки стойки HRF. Еще он заполнил компьютерную форму по эксперименту «Взаимодействие».

После обеда американцы поменялись ролями: теперь уже Карл проверил свою тренированность, а Дэн выполнил эксперимент «Взаимодействие». Уолз взял пробы с поверхности (укладка SSK) и пробы воздуха (прибор MAS) для микробиологического анализа. Юрий тем временем, в соответствии с недельным планом, искал с помощью Земли короткое замыкание в фидере передаче электроэнергии от АС на РС (результаты анализируются).

На ближайшие дни планировался ремонт велотренажера ВБ-3, но экипаж убедил ЦУП-М в его исправной работе.

7 февраля. 65 сутки. С утра экипаж занялся окнами. Американцы – теоретически: изучали документацию по оценке состояния иллюминаторов в LAB, а Юрий – практически: он смонтировал аппаратуру регистрации молний и спрайтов «Молния-СМ» (эксперимент ФИ-10) на иллюминатор №1 в своей каюте. В течение семи теней эти явления регистрировались на записывающее устройство.

После обеда на телевстречу с экипажем пришел корреспондент CNN Майлз О'Брай-

Каждый день на борту...

По сообщению ЦУП-М, нормальный распорядок жизни на МКС регламентирован следующим образом. Подъем экипажа в 06:00, отбой в 21:30 UTC. Рабочая зона имеет продолжительность 8 час 30 мин и включает 6 час 30 мин на работу с системами станции и полезными нагрузками. На бытовую зону приходится остальные 15 час 30 мин каждых суток, из которых 2 час 30 мин отведено на физические упражнения и 8 час 30 мин на сон. Питание на борту трехразовое, но американцы по привычке называют обед ланчем, а ужин обедом.

Контроль бортовых систем СМ и СО1 осуществляется на всех видимых витках российских НИПов (суточные витки с 13-го по 15-й (16-й) и с 1-го по 5-й включительно). Съем телеметрии (ТМИ) по ТК и ТКГ производится на 2–4 витках ежесуточно, по ФГБ – на 4–5 витках. На невидимых витках ежесуточно планируются три зоны связи (на 7-м, 9-м и 11-м суточном витке) через S-Band для получения статусной ТМИ с российского сегмента.

Радиоконтроль орбиты проводится 2 раза в неделю, после чего вектор состояния вводится в СМ. При необходимости уклонения от опасного сближения маневр производится двигателями ТКГ «Прогресс».

С американского сегмента на СМ передается до 3 кВт мощности, а с ФГБ на АС – 0.4 кВт. При необходимости с АС на ФГБ может быть направлено до 1.5 кВт.

Ежедневно по началу зоны связи тестируются газоанализаторы измерительного комплекса ИКО501 и системы пожарообнаружения «Сигнал-ВМ», а также индикатор потока воздуха ИП-1. Ежедневно по напоминанию ЦУП-М экипаж включает на 6 часов устройства обеззараживания воздуха (УОВ) «Поток». Система генерации кислорода «Электрон» работает постоянно.

Экипаж ведет связь с ЦУП-М на частоте УКВ1 (143.625 МГц), а при необходимости – на УКВ2 (130.165 МГц). Доклады о самочувствии и о давлении в МКС по мановакуумметру ВК-316М делаются два раза в сутки. Кроме того, выполняются сверка времени голосом и прием форм 24 (план работы на сутки) и 14 (данные для спуска). Экипаж участвует в конференциях по планированию, знакомится с программой работ на следующие сутки. – И.Л.

ен, а затем Карлу и Юрию отвели час на российский эксперимент ОГП-2 «Конструктор». По договоренности с американской стороной (которая считала проводимую съемку коммерческой), Уолз выполнял функции оператора, а в кадре был только Онуфриенко и робот Jitter. Видеокассета будет доставлена на Землю «Союзом ТМ-33». Уолз также добился того, чтобы можно было переписывать данные с запоминающего устройства MACE в Destiny на компакт-диски.

Дэн Бёрш работал в это время с ультразвуковым оборудованием стойки HRF, а затем, выключив питание стойки, собрал оборудование для оценки состояния иллюми-

* Результаты предыдущего измерения уровня шума, проведенного 29 января, неутешительны. В рабочих зонах СМ и СО1 допустимый уровень шума превышен днем на 11 дБа, а ночью – на 19 дБа. Самые шумные места – около установок СЖО «Воздух» и СКВ-2, а также у выходного люка СО1. – И.Л.

наторов и вместе с Карлом исследовал состояние надирного окна модуля LAB. На внутренней панели иллюминатора было обнаружено много царапин и загрязнений. Командир проверил характеристики газоанализатора ИКО501 и передал в ЦУП-М результаты измерений по водяному пару, CO₂, H₂ и O₂. Затем состоялась беседа экипажа с Офисом астронавтов в Хьюстоне.

При переводе поглотительного патрона Ф2 блока микропримесей БМП из регенерации в очистку прошла аварийная сигнализация с автоматическим переходом в ручной режим. Через виток авария самопроизволь-

9 февраля. 67 сутки. У экипажа день отдыха: влажная уборка и занятия физкультурой. Еженедельная конференция по планированию, которая обычно занимала 30 минут, на этот раз потребовала много времени: ЦУП-Х затянул свою часть, а далее произошел не указанный в программе перерыв в связи на 40 минут, и только после него планировщики ЦУП-М получили возможность общения с экипажем. Американцы сообщили, что тестировали (после отказа 26 декабря) низкоскоростной канал через S-band.

Перед ужином все члены экипажа изучали изменения в системах сигнализации и ком-

ние гематокритного числа – это процентное отношение объема эритроцитов к полному объему крови (эксперимент MO-10). После завтрака Карл и Дэн занялись подготовкой к ВКД из ШО Quest в американских скафандрах. Они долго изучали циклограмму и задачи выхода, а завершили день тренировкой на компьютере по управлению средством самоспасения SAFER и проверкой самих «спасательных поясов».

Юрий провел еще одну серию регистраций молний и спрайтов (опять длительностью 7 теней), после чего аппаратура «Молния-СМ» была демонтирована. Затем командир заменил два пылефильтра в СО1 и четыре в СМ, а после обеда также ознакомился с задачами выхода.

В результате отказа коммутирующего устройства силовых цепей RPCM5 нарушилась работа систем Лабораторного модуля. Так как через аварийное устройство был запитан один из управляющих компьютеров, половину LAB'a пришлось отключить и, в частности, компьютеры LA1 и GNC1. Зато стали понятны причины отказа аудиотерминала №2: он тоже был связан с RPCM5.

12 февраля. 70 сутки. До обеда Онуфриенко заменил три модуля сопряжения индукционных датчиков давления в системе обеспечения газового состава. Бёрш просматривал обновленные процедуры по ВКД; вместе с Уолзом они занимались физкультурой и беседовали с врачами.

Во второй половине дня состоялся сброс приветствия Хьюстонскому родео, а затем космонавты разделились. Американцы продолжили подготовку к ВКД: поставили на зарядку на 20 часов новые аккумуляторы повышенной емкости, выполнили компьютерную тренировку по подготовке шлюзового отсека, тренировку с системой аварийной сигнализации скафандра EMU, монтаж фала обслуживания и охлаждения и демонтаж оборудования, не относящегося к ВКД, а также подготовку ШО Quest. Юрий в это время готовил холодильный «Криогем» к медицинским обследованиям, менял емкость в АСУ, передал файлы по инвентаризации.

Эта новая версия обычно называется Release 2, хотя ее часть, относящаяся к ПМО ПН, на самом деле уже третья. Официальное же название ПМО – 8A Integrated Flight Load. Она рассчитана на этап начала строительства основной фермы станции и содержит программы для взаимодействия с компонентами фермы. В Release 2 изменено ПО пяти американских и канадских компьютерных систем, а также взаимодействующих с ними российских. К примеру, на секции S0 будет стоять аппаратура пользователя навигационной системы GPS. Данные с этой аппаратуры, обработанные новым ПМО, станут основным источником навигационной информации на борту. В разработке ПМО участвовали около 150 человек в США, Канаде и России. Все необходимые файлы Release 2 (а их примерно 1000) уже на борту, в блоке памяти SSMMU5. Следующая подобная операция планируется на апрель 2003 г., перед приходом STS-115 (12A) с фотоэлектрическим модулем P3/P4. – И.Л.



«Выходящие» – Дэниел Бёрш и Карл Уолз

но снялась, и автоматический режим работы поглотительного патрона был задан вновь.

8 февраля. 66 сутки. Дэн и в этот день работал со стойкой HRF: он проводил физиологическую оценку организма при помощи ультразвука, а затем активировал первый из пяти цилиндров роста в биотехнологическом эксперименте PCG-STES 07. Юрий заменил фильтры на пылесборниках ПС1 и ПС2 в ФГБ (без отключения вентиляторов) и передал данные по кардиокассете через канал S-band, а Карл внес данные по тренировкам на бегущей дорожке TVIS и нагрузочном устройстве IRED в медицинский компьютер MEC. После обеда все трое занимались инвентаризацией АС.

Вечером Дэн провел микробиологический анализ проб, взятых 6 февраля, а Карл – инспекцию устройства для занятий физкультурой RED и тест печи для выращивания цеолиотов ZCG, установленной в стойке Express №2. Печь, к радости Уолза, оказалась исправна, она ждет прибытия образцов на шаттле. Юрий дозаправил емкость в АСУ, т.к. загорелся транспарант «Конденсат некачественный».

ЦУП-М начал тест функционирования аппаратуры глобального времени GTS, рассчитанный на несколько дней. Первые результаты наблюдения за сигналом, полученные из центра управления экспериментом в Штуттгарте, неожиданно показали слабость сигнала от передатчика 400 МГц. К тому же он заглушается помехой близкой частоты, происхождение которой выяснить пока не удалось. Получить сигнал со второго передатчика в 1400 МГц вообще не удалось.

пьютерах на АС, связанные с предстоящим переходом на новую версию бортового ПМО.

Юрий в свободное время выполнял съемки по эксперименту «Ураган» и съемки Земли японской камерой HDTV. Он нашел 22-кратный объектив для видеокамеры LIV, но ЦУП-М подтвердил, что этот объектив неисправен. Интересно, что наиболее часто объекты съемки находятся в Азии и на Ближнем Востоке.

В 00:08:06 UTC 10 февраля в связи с неисправностью дистанционных переключателей питания произошел сбой питания всего комплекта компьютеров навигационной системы GNC, результатом чего явилась аварийная передача управления от АС к РС. При этом прошла аварийная сигнализация со звуком, которая разбудила экипаж. В 02:55 руководитель полета в ЦУП-Х сообщил о ликвидации нештатной ситуации и готовности к обратной передаче управления. Однако штатная процедура передачи управления не сработала, а в дополнительной телеметрии был выявлен признак «Запрет контроля состояния СУД АС». Признак сняли, и в 04:30 передаче управления закончили.

10 февраля. 68 сутки. Воскресенье: члены экипажа беседовали с семьями и провели психологические конференции с врачом экипажа, много и интенсивно упражнялись. Юрию досталось также обслуживать устройство СЖО, а Дэну – убирать камеру EarthKAM. За пять дней с ее помощью сделано 844 снимка для 18 школ.

Вперед – третий выход

11 февраля. 69 сутки. До завтрака космонавты анализировали кровь на определе-

Вечером состоялись переговоры с Хьюстоном по установке нового ПМО для полета 8А (STS-110).

ЦУП-М включил в тестовую работу блок мультиплексорных магистралей, чтобы получать с него статусную информацию с GTS. Средствами ТКГ станция была наддута с 734 до 741 мм.

13 февраля. 71 сутки. Перед тем, как начать проверку скафандров, Дэн активировал оранжерею «Астрокультура-02», в которой в течение 60 суток будет расти арабидопсис. В полете ЭО-2 в предыдущей «Астрокультуре» из 91 посеянного семечка выросло почти 90% и примерно 70% дали семена, которые в июле 2001 г. возвратились на Землю. Из тех семян, что посеяны на борту теперь, половина – те самые, космического урожая 2001 г. Новая установка, размещенная в стойке Express №4, позволяет брать во время роста ткани растений и сохранять их в холодильнике.

Утром Карл и Дэн проверили скафандры (успешно) и дозаправили их водой. Бёрш снял показания с канадских дозиметров EVARM по протоколу радиационного контроля перед ВКД: один раз до обеда, второй после. Во второй половине дня Карл и Дэн провели тренировку с системой аварийной сигнализации скафандров EMU и проверили ручной инструмент.

Вечером (16:26) все трое встретились со школьниками Хьюстона в рамках образовательной программы. Юрий выполнил контроль микрокосферы среды обитания (эксперимент MO-21 «Экосфера»), тест передачи данных с системы радиационного контроля на компьютер Wiener и вместе с Дэном заполнил формы «Взаимодействие». Карл вернул на место в секцию LA1S6 на правом борту Destiny свое временное спальное место, которое пришлось разорить накануне для замены коммутирующего устройства RPCM5, а заодно обложил импровизированную каюту блоками высокоплотного полиэтилена (он защищает от радиации).

14 февраля. 72 сутки. До завтрака члены экипажа измерили массу тела (MO-8) и объем голени (MO-7). Обновив инструкцию по работе со скафандрами, Карл начал эксперимент «Взаимодействие», а Дэн помогал Юрию в исследовании сердечной деятельности и кровообращения человека (эксперимент «Кардио-ОДНТ»). Во время первого сеанса снимались фоны, а во втором прикладывалась нагрузка – увеличенное давление в нижней части тела.

После обеда все трое провели тренировку по срочному покиданию орбитального комплекса в случае разгерметизации. Экипаж напомнил о хорошо известном факте: если оставить люк из Node 1 в ШО Quest во время выхода открытым, то не будет резервного шлюзового объема и при проблемах с люком ШО возможна потеря всей станции.

По просьбе ЦУП-Х экипаж дважды протирал записывающие головки видеомагнитофона VTR-2. Похоже, это помогло, так как качество «картинки» стало лучше.

Во время приема телеметрии с БСММ было обнаружено резкое уменьшение статусной информации от прибора GTS. Возможно, это связано с выходом из строя одного из каналов обмена.

Накануне Космическое командование США предупредило ЦУП-Х об опасном сближении с неотождествленным фрагментом космического мусора (номер 82120). В 15:24 обломок прошел в 3.93 км от станции; ввиду значительного расстояния маневр уклонения не проводился.

15 февраля. 73 сутки. Рабочий день экипаж начал с примерки в ложементх «Казбек» в «Союзе», после чего командир попросил в дальнейшем планировать на эту работу 40 минут, а не 20. Затем Юрий проконтролировал микрокосферу (MO-21), запустил регенерацию поглотительного патрона №1 (этот процесс длится 16 часов), проверил работу автомата защиты на пультах в СО1.

Карл и Дэн перенесли данные тренировок в компьютер MEC, а затем установили новое ПМО типа 8А на лэптоп PCS. После этого американцы сосредоточились на тренировках в скафандрах, сначала подготовив выносимое оборудование и разместив его в модулях Quest и LAB. Юрий тоже отрабатывал свои действия при ВКД: вошел в шлюзовую отсек, закрыл люк в Node 1, сбросил давление в ШО и помог при одевании скафандров (у нас такая «услуга» при подготовке к ВКД не практикуется: выходящие космонавты справляются вдвоем); он также контролировал процесс десатурации и помогал при ключительных работах со скафандрами.

После тренировок давление в станции увеличилось на 6 мм за счет наддува кислородом. Во время тренировки Юрий пытался вызвать ЦУП-М из CM по S-band, но у него не получилось.

В конце дня руководитель полета в ЦУП-М обсуждал с экипажем состояние люка ТКГ. Юрий заверил, что пока состояние люка не внушает опасений.

16 февраля. 74 сутки. У экипажа день отдыха: влажная уборка, конференция по планированию на следующую неделю. Юрий дважды снял данные газоанализатора, выполнил съемки по эксперименту «Ураган» и поставил патрон Ф2 на регенерацию. Бёрш проверял американскую научную аппаратуру, Уолз обслуживал СЖО. Американцы расстыковали в LAB два кабеля, соединяющие преобразователи DDCU и панели потребителей: так нужно по программе выхода.

В 17:34 станция разошлась в 3.26 км с обломком индийской PH PSLV (объект 27101). Маневр уклонения не проводился.

17 февраля. 75 сутки. У экипажа второй день отдыха. Попытка передать утром в ЦУП-М поздравление с 10-летием Росавиакосмоса не удалась (была получена лишь черно-белая «картинка»), зато космонавты пообщались со своими семьями.

В 20:21–20:40 средствами российского сегмента станция была развернута из орбитальной ориентации (американцы называют ее LVLH – Local Vertical, Local Horizontal; осью +X по вектору скорости и осью Z вверх) – в инерциальную PCO (она же XPOP – осью X перпендикулярно плоскости орбиты). Сделано это из-за роста угла β между плоскостью орбиты и направлением на Солнце – он достиг -37° . В связи с этим на АС было вновь введено слежение за Солнцем солнечными батареями канала 4В.

В этот день Юрий сфотографировал пульсирующий ледник Медвежий и записал

файлы в компьютер ОСА для сброса в ЦУП-Х и дальнейшей передачи в ЦУП-М. К сожалению, американская сторона задержала отправку файлов в Подлипки, ссылаясь на трудности по их обработке. В американском суточном отчете об этой съемке не было сказано ничего, хотя до этого они расписывали все цели экспериментов «Ураган» и CEO.

18 февраля. 76 сутки. Первая работа экипажа в понедельник была совместной – все изучали, как готовить к работе манипулятор SSRMS. Так как в этот раз Юрию предстояло «крутить» манипулятором во время выхода Карла и Дэна, американские астронавты передавали ему свой богатый опыт.

Затем космонавты разделились. Юрий проводил тестовую коррекцию базиса БИНС, сначала от установленного на иллюминатор №8 визира пилота (ВП-2), а затем от визира «Пума» на иллюминаторе №6. Дело в том, что на «солнечной орбите» при углах $\beta > 53^\circ$ в инерциальной ориентации из-за засветок не всегда можно выполнить коррекцию базиса БИНС с использованием штатного прибора – звездного датчика БОКЗ, который включается автоматически. Это отражается на проведении сеансов через Ku-band, и поэтому было решено привлечь экипаж, чтобы гарантированно проводить коррекции базиса. Для коррекции использовались звезды α и β Большого Пса, а также ζ Кормы, координаты которых были автоматически считаны из электронной звездной карты EKZ v5.1 на компьютере Wiener.

В этой коррекции Юрию помогал Дэн, а Карл в это время, чтобы не скучать, собрал схему для эксперимента PuFF по изучению дыхательной функции. И пришлось Уолзу сначала калибровать оборудование, а потом проводить сеанс эксперимента. Правда, затем настал черед Бёрша делать этот эксперимент, и уже он после сеанса быстро убрал эту аппаратуру на хранение.

Не думаю, что у Юрия остались добрые чувства к приборам «Пума» и ВП-2, так как, чтобы обеспечить ими коррекцию БИНС, командир сдвинули время обеда, и пришлось ему есть последним и в одиночестве. А пока Карл и Дэн ели, Юре была запланирована физкультура на беговой дорожке в полуметре от обеденного стола. Никому это, разумеется, не доставило удовольствия.

Далее Уолз и Бёрш продолжили готовиться к ВКД: зарядили батареи скафандров, подготовили инструмент в ШО и провели радиационный контроль по датчикам EVARM – все под контролем телекамеры. Онуфриенко в это время проводил ресурсную замену противогазов в ФГБ. Два противогаса он заменил, а третий – новый противогаз ИПК-1 оказался с трещиной, и пришлось оставить старый. Кому достался просроченный противогаз, экипаж не уточнил.

Вечером Юрий под надзором Карла переместил манипулятор SSRMS в положение, удобное для контроля за ВКД.

Переданное в ЦУП-М поздравление Росавиакосмосу и на этот раз не удалось: картинка была хорошей, но голос отсутствовал.

19 февраля. 77 сутки. На этот раз Юрию «испортили» завтрак: ему пришлось начинать одному, пока Карл и Дэн проводили измерение массы тела (MO-8) и биохимический анализ мочи (MO-9). А когда они

освободились, командир готовил уже третий сброс приветствия Росавиакосмосу. Наверное, настроение Юрия передалось техническим средствам, во всяком случае, сброс опять получился плохим.

После утренней конференции планирования Юрий заменил панель насосов СПН ВГК1-2 во внутреннем гидроконтуре ФГБ, а Карл и Дэн оценили состояние здоровья перед ВКД. После обеда Онуфриенко и Бёрш установили два шланга вакуумирования ШО длиной по 11 м на случай отказа штатного насоса вакуумирования. (В случае такого отказа Юрий должен провести разгерметизацию отсека экипажа ШО через установленные шланги из Лабораторного модуля.) В СО1 командир установил видеокамеру для съемки ВКД.

Вечером основной работой экипажа был обзор циклограммы выхода. Кроме того, состоялись сеансы по эксперименту «Взаимодействие»; Дэн пообщался с семьей, а Карл – со своим врачом.

20 февраля. 78 сутки. Пока Карл и Дэн занимались утренним туалетом, Юрий провел еще один сброс приветствия Росавиакосмосу – и опять не получилось!

Чтобы помочь Карлу и Дэну подготовиться к выходу, Юрий подготовил шлюзовую отсек Quest, закрыл люк из Node 1 и сбросил давление в ШО до 527.5 мм рт.ст. Командир помог в надевании скафандров, а когда Карл и Дэн перешли из отсека оборудования в отсек экипажа (собственно шлюзовая камера), опять открыл люк в Node 1. Юрий помогал и во всех последующих действиях Карла и Дэна: десатурации, установлении связи с ведущим ВКД в ЦУП-Х, закрытии люка между отсеком оборудования и отсеком экипажа и сбросе давления в ШО.

Выход Бёрша и Уолза

И.Лисов. «Новости космонавтики»

20 февраля – юбилейный день в истории космонавтики. Не такой «населенный» событиями, как 15 мая, но все-таки: 1986 г. – запуск Базового блока станции «Мир», 1962 г. – первый орбитальный полет американского

астронавта. Вот в этот день, когда все NASA собралось праздновать годовщину полета Гленна, бортинженеры МКС Карл Уолз (EV1) и Дэн Бёрш (EV2) должны были выйти в космос. К счастью для NASA, в ранние утренние часы по американскому времени.

Для экипажа ЭО-4 это был третий выход: в декабре 2001 г. Уолз и Бёрш по разу выходили с Юрием Онуфриенко в российских скафандрах из СО1 «Пирс». К данному выходу американцы готовились по упрощенной программе: тренировки в гидробассейне не проводили, ограничились лишь отработкой операций на компьютере в условиях виртуальной реальности. Как ни странно, получилось неплохо.

Целью выхода была подготовка к установке секции SO поперечной фермы станции в апрельском полете 8A/STS-110 и повышение эффективности предстоящих операций. Нужно было проверить работу систем ШО Quest после единственного выхода, который состоялся 21 июля 2001 г., сразу после доставки модуля. А уже в апреле астронавтам «Атлантика» предстоит четыре выхода из ШО.

Должностные обязанности при выходе были распределены необычно. Хотя командир помогал своим бортинженерам перед выходом и после него, функции диспетчера выхода (т.н. «внутрикабинный член экипажа», Intravehicular Crewmember) были возложены не на него, а на астронавта Джо Тэннера, который находился в Хьюстоне и направлял с Земли действия Дэна и Карла. Юрий же вел съемку выхода с камер PD-100 в модулях LAB и ШО, камеры в СО1 и камер манипулятора SSRMS и как оператор удостоился всяческих похвал. Наиболее интересные эпизоды были записаны на видеоманифоне VTR1 для последующего сброса через широкополосный канал ПН.

Интересной особенностью выхода было параллельное проведение канадского эксперимента EVARM по мониторингу радиационного воздействия на отдельные органы и части тела. Датчики EVARM астронавты несли в карманах нижнего белья и в шапочках – по три каждый.

Выход должен был продолжаться 6.5 часов, с 12:10 до 18:40. Однако Уолз и Бёрш вышли на полчаса раньше запланиро-

ванного срока, уже в 11:38 UTC, и выполнили задание с опережением на час.

Астронавты проложили и подстыковали два кабеля с выключателями к двум преобразователям постоянного тока DDCU. После проверки их предполагалось убрать на место хранения на поверхности LAB, но после замыкания цепей ЦУП-Х получил неожиданные показания и попросил оставить разъемы состыкованными, а выключатели включенными.

Затем Карл снял четыре «одеяла» теплоизоляции с корневой секции фермы (Z1), а Дэн извлек сложные там инструменты, необходимые экипажу STS-110, и унес их в ШО.

В 14:05 Уолз и Бёрш отвлеклись от работы, чтобы передать поздравление Джону Гленну с 40-летием его полета.

Американцы сняли с поверхности гермоадаптера PMA1 российский адаптер грузовой стрелы и перенесли его на ФГБ, на такелажный узел EFGF. Американский такелажный узел, на котором этот адаптер стоял, они также сняли, упаковали и занесли в Quest.

Бёрш и Уолз проверили, подтянули и законтролили проволокой замки, которыми к поверхности ШО Quest закреплены баки с кислородом и азотом.

Еще они проверили состояние кабельных разъемов, осмотрели и отсняли следы ударов микрометеоритов на радиаторах, сфотографировали контейнеры эксперимента MISSE, в которых экспонируются образцы материалов. Участники выхода отметили, что некоторые материалы как бы отслоились от подложек.

Наконец, Карл и Дэн осмотрели и отсняли 10 гидроразъемов аммиачного контура внешней системы терморегулирования, расположенных на коническом днище модуля LAB под ЭВТИ. По этим снимкам ЦУП-Х попытается понять, легко ли будет расстыковать разъемы в полете 8A/STS-110.

Вскоре после 17:00 астронавты вошли в отсек экипажа ШО Quest. Закрытие выходного люка было по данным ЦУП-Х в 17:25, по данным ЦУП-М – в 17:18. Официальная продолжительность выхода – 5 час 47 мин 23 сек.

ЦУП-Х оценил работу Уолза и Бёрша на 10 баллов по 10-балльной шкале. Это был 34-й выход в программе МКС (суммарная продолжительность 208 час 05 мин) и 9-й выход с борта станции (40 час 50 мин).

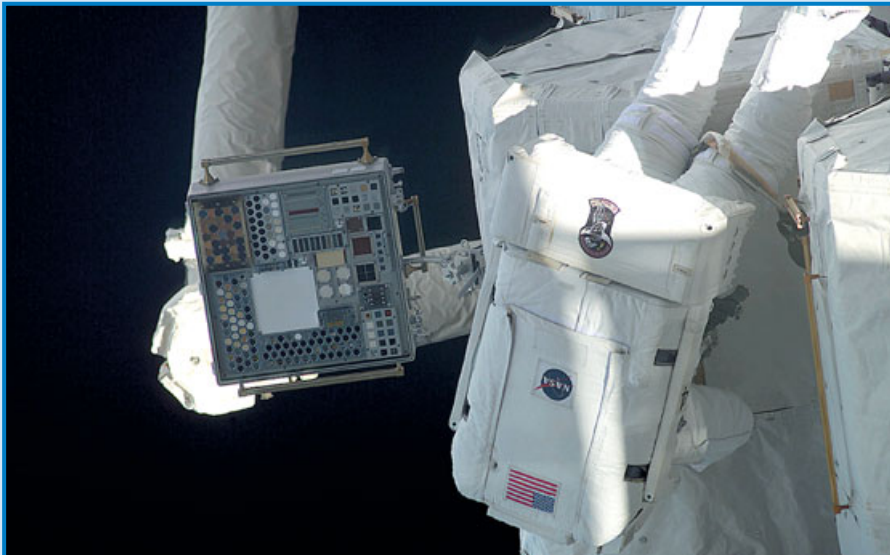
Американские скафандры оказались неопасными...

В.Истомин.

Заключительные операции после ВКД в американском сегменте вначале были похожи на российские: надув ШО, выравнивание давления, снятие скафандров. Инцидент произошел во время регенерации поглотительных патронов американских скафандров. Эта операция проводилась в специальном нагревателе, где при высокой температуре выделяется накопленный CO₂. Через 2 час 45 мин после ее начала из ШО в станцию пошел резкий неприятный запах. Процедура регенерации была сразу же прекращена, люк в ШО закрыт, а экипаж переместился в СМ, ожидая дальнейших указаний двух ЦУПов. Люк между СМ и ФГБ



Астронавты перед шлюзованием



Экспонируемые контейнеры MISSE

также закрыли, а межлюковую вентиляцию отключили. На ФГБ и в АС был включен режим очистки атмосферы.

Как оказалось, поглотительные патроны с окисью серебра, известные как Metox и заменившие старый вариант с гидроксидом лития, оказались любимым местом роста плесени. Два патрона остались в нагревателе еще с июльского выхода (их регенерацию пришлось тогда прервать через 50 мин после начала, и она так и не была закончена). Они заплесневели и при нагревании, естественно, стали дурно пахнуть. ЦУП-Х сообщил, что запах не представляет опасности.

В результате экипаж был отпущен спать на два витка позднее запланированного, а намеченная беседа экипажа с администратором NASA Шоном О'Кифи и сенатором Джоном Гленном не состоялась.

Коррекция

21 февраля. 79 сутки. На 1-м и 2-м суточных витках ЦУП-М провел двухимпульсный подъем орбиты. Для этого в 5 утра, когда экипажа еще спал, управление было передано от АС к РС. Затем была построена орбитальная ориентация, в которой и выдавались импульсы на подъем. Первый импульс величиной в 1.5 м/с планировался в 08:25:40 (8 двигателей ДПО работали 239 сек и израсходовали 82 кг топлива) и прошел без замечаний. Второй импульс также должен был увеличить скорость станции на 1.5 м/с. Он продолжался 242 сек, но было израсходовано только 62 кг и импульс был выдан не полностью: на 0.33 м/с меньше заданного. Еще 24 кг ушло на поддержания ориентации между импульсами.

Среднюю высоту орбиты удалось поднять на 4.7 км – при том, что среднесуточное снижение станции составляет 0.4 км. Параметры орбиты после коррекции составили (высоты даны над эллипсоидом):

- > наклонение – 51.656°;
- > минимальная высота – 381.39 км;
- > максимальная высота – 411.06 км;
- > период обращения – 92.206 мин.

До завтрака Карл и Дэн измерили массу тела и сделали биохимический анализ мочи. Все трое приняли участие в приветствии

Росавиакосмосу, и на этот раз – пятый! – все получилось хорошо.

После завтрака американцы выполнили оценку состояния здоровья после ВКД, насколько это можно было сделать без захода в LAB. Из-за вчерашней нештатной ситуации наддув из ТКГ до 760 мм пока не проводили, и давление в станции осталось на уровне 752 мм. К сожалению, не контролируется парциальное давление CO₂: в АС давно вышел из строя анализатор МСА, а российский прибор ИК0501 уже много дней упорно показывает 2.5 мм рт.ст., и доверия ему нет.

Онуфриенко взял пробы воздуха в СМ на фреон прибором АК-1М, завершил контроль микрокосферы в станции и заменил пакетный модуль и «математику» в системе радиолобительской связи «Спутник-СМ». После этого Юрий при помощи Дэна провел коррекцию БИНС от ВП-2 и «Пумы». Планировали ее на 22 февраля, но, по просьбе ЦУП-Х, сделали на день раньше, чтобы не мешать переходу АС на новое ПМО. По результатам тестов было выявлено отклонение в работе от сценариев, предусмотренных бортовой документацией и радиограммой. И хотя аппаратура находится в рабочем состоянии, она пока не введена в штатную эксплуатацию.

Замена софта

22 февраля. 80 сутки. В этот день ЦУП-Х проводил большую работу по перепрошивке ПМО 8A/R2, поэтому в 07:30 UTC управление ориентацией было передано на РС. Обратная передача состоялась в 17:40. Перепрошивка состояла из отдельных шагов числом 21 (106 страниц текста!) и была проведена успешно. Теперь на АС на новом ПМО работают управляющие компьютеры С&С3 и С&С1 и навигационный GNC2, а остальные будут перепрошиты в ближайшие дни.

Из экипажа в этой операции участвовал Карл Уолз: он устанавливал жесткие диски с новым ПМО в компьютеры двух рабочих станций манипулятора, а также в персональные компьютеры LAB и СМ. В компьютер рабочей станции для будущего Купола новый диск установить не удалось.

В остальном же у экипажа были свои задачи. Утром космонавты открыли люк в

американский сегмент и взяли пробы воздуха в LAB. Экспресс-анализ показал, что атмосфера в норме, поэтому люк между РС и АС оставили открытым и восстановили межмодульную вентиляцию. Состоялся и наддув из ТКГ с 745 до 763 мм рт.ст.

Американцы провели отложенное со вчерашнего дня обследование на аппаратуре GasMap (эксперимент PuFF) и убрали ее на хранение. Завершили они и радиационный мониторинг (EVARM), уложили на хранение оборудование, использовавшееся во время ВКД. Юрий заменил мочеприемник в АСУ и вместе с Карлом провел инвентаризацию оборудования системы медицинского обеспечения. Дэн в это время брал пробы конденсата из баков LAB и перекачивал конденсат в емкость для воды CWC, а Карл восстанавливал работу линии конденсата AV-1 в LAB'e. Как оказалось, на Земле недостаточно затянули разъемы, что и стало причиной утечки во время сброса воды 20 января. Пришлось подтянуть два разъема ключом.

По американской программе была устранена ошибка в конфигурации системы электропитания, выявленная во время выхода. Как оказалось, стартовая конфигурация блоков DCCU соответствовала более позднему составу станции, когда два таких устройства будут совместно регулировать напряжение и мощность, а в документации ЦУП-Х это не было отражено. Установленные для этой цели параллельные кабели управления, как оказалось, не позволяют блокам DDCU работать автономно. Поэтому экипаж добрался до двух стоек DDCU и снял параллельные кабели, а затем Хьюстон перевел DDCU в автономный режим.

Запуск ТКГ «Прогресс М1-8» назначен теперь на 21 марта (резервный день – 22 марта). Расстыковка «Прогресса М1-7» должна быть выполнена 19 марта, после чего с борта ТКГ будет выведен в полет микроспутник «Колибри». До этого с помощью «Прогресса» будет проведено еще две коррекции орбиты станции – 6 марта (3.0 м/с) и 13 марта (7.6 м/с). – И.Л.

Вечером состоялись переговоры экипажа с руководителем полета в ЦУП-Х, а Дэн пообщался со своей семьей.

23 февраля. 81 сутки. У экипажа день отдыха: влажная уборка, конференция по планированию следующей недели. Никаких работ и экспериментов в этот день командир не проводил, только занимался физкультурой и говорил с семьей. Уолзу была запланирована замена дисков на компьютерах и обслуживание СЖО, Бёршу – проверка статуса ПН.

В оранжерее «Астрокультура-2» начали появляться ростки.

В 10 часов от ложного срабатывания датчика дыма SD2 включилась аварийная сигнализация в Node 1 с отключением вентиляции в АС. Датчик пришлось исключить из опроса; второй (SD1) работает.

24 февраля. 82 сутки. Карл и Дэн переговорили с психологом экипажа, а Карл еще и с семьей. У Юрия день был абсолютно свободен: и от переговоров, и от работ. Плани-

ровавшиеся коррекции БИНС от «Пумы» и ВП-2 были отменены, хотя командир и готов был потрудиться. Удалось восстановить нормальную работу видеокамеры в LAB.

25 февраля. 83 сутки. В понедельник до завтрака все члены экипажа измерили массу тела и объем голени, а затем оценили уровень слуха с помощью аппаратуры ОНА (Onboard Hearing Assessment). После обеда Карл и Дэн занимались видеосъемками для образовательной программы №4 по физике, а Юрий практически полностью заменил сменные элементы в системе АСУ. В появившееся свободное время Карл и Дэн занимались инвентаризацией оборудования в ФГБ.

26 февраля. 84 сутки. На этот день планировалась регенерация патронов скафандров, но после переговоров руководителей полета ЦУП-Х и ЦУП-М эту работу перенесли на 2–4 марта. Карл и Дэн изучали программное обеспечение DOUG (Dynamic Onboard Ubiquitous Graphics – Динамическая бортовая повсеместная графика), которое показывает в реальном времени на экране лэптопа текущую конфигурацию манипулятора SSRMS «с высоты птичьего полета».

Неприятный сюрприз ожидал Юрия, когда во время бега на TVIS дорожка обессточилась. По распечатке телеметрии, в 09:09 UTC было зафиксировано уменьшение тока нагрузки с 177 до 141 А. Срабатывание автомата защиты на пультах не зафиксировано. Замечаний по состоянию цепей питания тоже нет. Физкультура на TVIS была оперативно заменена на велоэргометр, и лишь в 20:35 Юрий обнаружил сработавший автомат защиты АЗС. ЦУП-Х считает, что это произошло из-за слишком высокой скорости бега, при которой нарушается установленный предел по энергопотреблению.

После обеда состоялась трехчасовая тренировка по аварийному спуску с надеванием скафандров, посадкой в «Союз» и имитацией ручного спуска. ЦУП-Х в это время в автоматическом режиме начал циклирование двух аккумуляторных батарей 4В21 и 4В22 в канале 4В.

Дэн Бёрш отснял установку «Астрокультура» и ростки в ней. С 16:05 до 16:25 космонавты отвечали на вопросы американских телестанций WICZ-TV и WOIO-TV.

Еще 24 февраля в аппаратуре EXPPCS, успешно работавшей в течение февраля, отказал жесткий диск с операционной системой. Его попробовали переставить в одно из двух гнезд под диски с данными, но это не помогло. ЦУП-Х не прекращает попытки, так как в компьютере записаны данные 138-часового эксперимента по быстрому образованию фрактального геля и их жалко было бы потерять.

27 февраля. 85 сутки. Онуфриенко отремонтровал противогаз в ФГБ, используя коробку от старого противогаса. Таким образом, теперь у всех противогасы новые. Командир также проверил блок артериального давления аппаратуры «Гамма-1М», к которой были замечания после эксперимента «Кардио-ОДНТ».

В районе бегущей дорожки TVIS Юрий обнаружил около двадцати пятен белого цвета на корпусе СМ. Он сфотографировал это безобразие и передал в ЦУП-М, который попросил американскую сторону при-

везти образцы с ближайшим шаттлом. Карл собирал химические и микробиологические пробы воды, а Дэн – образцы из ITCS (Internal Thermal Control System – внутренняя система терморегулирования).

Сбои ПО управляющих компьютеров MDM

На вторую половину дня были запланированы тренировки по установке секции фермы S0 с помощью SSRMS и обзор поверхностей модулей и радиаторов в поисках обесцвечивания, вспучивания краски и т.п. Однако этим работам помешала нештатная ситуация на АС.

Еще утром в основной управляющий компьютер С&С №3 из ЦУП-Х была заложена процедура по ошибочному (старому, из версии R1) адресу. В результате в 08:30 пропал канал S-band, а при попытке ЦУП-Х восстановить связь компьютер №3 перешел в диагностический режим. С&С №1, попытавшийся взять на себя роль основного, получил такую же посылку и также вылетел в диагностику. С&С №2 загрузился из холодного резерва и потому не получил зловредной процедуры, но только потому, что при такой загрузке использование канала S-band запрещено.

В 10:04 управление станцией было передано на российский сегмент. Связи через S-band не было – ни голосовой, ни телеметрии. Пришлось доказывать американские наземные пункты и вести связь на российской частоте УКВ1 (143.625 МГц). При помощи экипажа примерно в 16:14 ЦУП-Х восстановил работу канала S-band. В 19:02 управление было возвращено на американский сегмент (основным стал С&С №1). На поддержание ориентации было потрачено 43 кг топлива.

Юра Онуфриенко продолжил поиски причин короткого замыкания в фидере передачи энергии с АС (см. информацию за 6 февраля), от преобразователей ARCU. На американской стороне неисправностей не выявлено, а с нашей под подозрением находятся 4 стабилизатора СНТ-23, расположенные в СМ под бегущей дорожкой. Юрий проверил кабели и разъемы СНТ-23.

28 февраля. 86 сутки. Основной работой командира до обеда была замена блока 800А в аккумуляторной батарее №3 Служебного модуля. Кроме того, он пообщался со школьниками-радиолюбителями из Курска.

Карл Уолз отобрал образцы питательной среды, конденсата, газовой среды из оранжевой «Астрокультура-2». Дэн Бёрш взял пробы воздуха сорбентным пробозаборником SSAS, перенес данные по радиации с дозиметра ТЕРС, активировал еще один (8-й) цилиндр в эксперименте PCG-STES 07.

ЦУП-Х дал добро на использование дорожки TVIS при скорости движения ленты не выше 6 миль в час. Разрешение очень обрадовало экипаж, который считает этот прибор основным в занятиях физкультурой.

После обеда был разбор выхода и тренировки по срочному покиданию в условиях, когда станция угрожает пожар. Американские астронавты еще раз оценили состояние здоровья после ВКД. В целом день прошел спокойно, но, когда экипаж уже спал, в 23:08, произошел отказ вакуумного насоса системы «Воздух».



Благотворительным фондом «Гелиос» издана книга В.Пономаревой «Женское лицо космоса». Ее автор – космонавт-испытатель – в 1963 г. была вторым дублером В.Терешковой, первой в мире женщины-космонавта. Валентина Леонидовна делится с читателями воспоминаниями о подготовке женской космической группы к полету, о своем пути в отряд. Свидетельство современника, активного участника событий, излагаемых на фоне жизни советского общества 1960–1970 гг., передает дух времени начала освоения космоса и оптимизм первопроходцев. Автор размышляет и о проблемах пилотируемой космонавтики в целом.

Объем книги – 319 стр., тираж – 1000 экз., есть фотографии.

Книгу можно приобрести в редакции НК по цене **170 руб.** Стоимость с учетом почтовых расходов – **190 руб.**

Почтовый перевод для приобретения книги направлять по адресу:

*127427 Москва, до востребования,
Давыдовой Валерии Васильевне.*

Укажите назначение перевода и ваш адрес.

✧ Распоряжением Правительства РФ от 5 февраля 2002 г. №116-р за большой личный вклад в развитие ракетно-космической и авиационной техники, многолетний плодотворный труд и в связи с 10-летием образования Российского авиационно-космического агентства генеральный директор Росавиакосмоса Коптев Юрий Николаевич награжден Почетной грамотой Правительства РФ. – И.Л.

✧ ✧ ✧

✧ Распоряжением Правительства РФ от 20 февраля 2002 г. №213-р за большой личный вклад в развитие ракетно-космической и авиационной техники, многолетний плодотворный труд и в связи с 10-летием Росавиакосмоса награждены Почетной грамотой Правительства РФ заместитель генерального директора Медведчиков Александр Иванович и начальник управления Макриденко Леонид Алексеевич. – И.Л.

✧ ✧ ✧

✧ 26 февраля прекратил свое существование испанский экспериментальный ИСЗ Minisat-01, запущенный 21 апреля 1997 г. американским носителем Pegasus XL. – И.Л.

5 февраля NASA сообщило, что хочет сохранить программу корабля CRV для аварийного возвращения на Землю экипажа МКС (НК №2, 2002, с.19), но не запрашивать пока денег на ее продолжение в рамках бюджета 2003 ф.г. Программа не закрывается, поскольку в бюджете 2002 ф.г. предусмотрено 20 млн \$ на испытания прототипа «спасательной шлюпки» – демонстратора X-38. Предполагается со временем коренным образом пересмотреть проект корабля, в частности использовать его для доставки экипажа на орбиту, проведя соответствующее исследование в рамках программы «Космическая пусковая инициатива» SLI, и выдать к июню 2002 г. запросы на технические требования к подобным системам. Вероятно, соответствующие аппараты смогут в будущем делать европейские партнеры по программе МКС – у США на «спасатель» денег нет...

Возможность доставки экипажа на станцию с помощью одного из вариантов CRV уже предлагалась в конце 1999 г. в «Предварительных требованиях к аппарату для транспортировки экипажа и грузов» CCTV (Crew/Cargo Transfer Vehicle) в рамках третьего этапа «Исследований по архитектуре транспортной космической системы». Преобразование CRV в пи-

лотируемый транспортный корабль CTV также анализировалось ЕКА как один из вариантов европейского участия в программе CRV. Предложенный европейцами CTV мог быть запущен с помощью PH Ariane 5.

Европейские и японские партнеры США очень расстроены решением отменить программу CRV, зная, к чему это приведет: без спасателя на станции смогут работать всего три человека вместо семи по плану. Это резко ограничит (если не устранил совсем) возможность экипажа проводить эксперименты с модулями Kibo и Columbus.

Партнеры призывают Соединенные Штаты выполнить свои обязательства по программе, в противном случае «отношения между США и Европой может быть нанесен ущерб, причем не только в рамках проекта МКС, но и в более широком плане», как заявила, выступая в Вашингтоне, министр образования и научных исследований Германии Эдельгард Бульман, являющаяся председателем совета министров стран – членов ЕКА. Об этом же шла речь на ее встрече с новым директором NASA Шоном О'Кифи.

В свою очередь высокопоставленный представитель Национального управления по исследованию космического пространства Японии NASDA Масафуми Ямамото заявил в интервью американскому еженедельнику Space News, что его ведомство также обеспокоено «неопределенностью и нестабильностью программы МКС». NASDA почти завершило создание экспериментального модуля Kibo, который должен быть доставлен к станции на шаттле летом 2004 г. Однако эти планы под угрозой сры-

настоящее время думают об увеличении частоты полетов экспедиций посещения, с тем чтобы экипаж «такси» мог оставаться на борту МКС в течение двух недель или даже месяца, используя это время для проведения экспериментов.

Зарубежные партнеры с интересом отнеслись к российским инициативам, выполнение которых, однако, связано с определенными сложностями, в частности с необходимостью изменить конфигурацию станции. Ожидается, что участники проекта МКС, в т.ч. Росавиакосмос, NASA и ЕКА, продолжат обсуждение этих вопросов.

При прочих равных условиях, на нынешнем этапе американской космической программы просматривается «склонность к близорукости» и неумение определять цели на длительную (порой даже очень) перспективу. С точки зрения ряда экспертов, такой перспективой является, в частности, колонизация космоса, а МКС, возвращение на Луну, полеты на Марс и т.д. – этапы на пути такой колонизации. Жаль разочаровывать оптимистов, но очевидно, что нынешний Конгресс подразумевает под «миссиями с долговременными целями» лишь длительные полеты продолжительностью более двух лет...

Да, за эти годы многое изменилось. Стремление Кон-

гресса «знать, кто что делает в космонавтике», обернулось потерей долговременных ориентиров, отходом от перспективы и в сущности мелкотемьем... Нынешнее руководство NASA, по всей видимости, всерьез озабочено попытками найти «источник утечек бюджетных средств» и будет экономить прежде всего на таких объемных программах, как МКС...

Конечно, конгрессменов можно понять – в силу обстоятельств они вынуждены быть скептиками: и NASA, и Министерство обороны неоднократно предлагали им новые и дорогостоящие проекты, давая оптимистические обещания, которые на деле оборачивались ворохом бумаги и расходами в миллиарды долларов. Тем не менее, что касается такой сложной интернациональной структуры, как проект МКС, то рано и даже глупо губить то, что создано с таким трудом и даже еще не развернулось на «полную катушку»...

По материалам ИТАР-ТАСС, сайта www.space-launcher.com и эхо-конференции FPSpace



Реакция на отмену программы CRV И «МЫСЛИ ВСЛУХ»

ва, поскольку NASA сократило число полетов шаттла. Кроме того, Ямамото опасается, что вслед за США урезать расходы на станцию начнет и правительство Японии. Это произойдет, если станет ясно, что в ближайшие годы экипаж МКС не удастся увеличить; в этом случае станция не сможет полноценно функционировать, а для японских астронавтов там просто не хватит места.

Строительство МКС столкнулось с серьезными проблемами после того, как NASA из-за перерасхода бюджетных ассигнований решило отказаться от строительства жилого модуля и корабля-спасателя (НК №3, 2002). В 2003 ф.г. администрация Буша собирается выделить на программу на 230 млн \$ меньше, чем в нынешнем.

В этих условиях Россия выдвинула предложения, которые позволяют увеличить экипаж станции до шести человек. В качестве альтернативы Москва предлагает завершить строительство коммерческого модуля Enterprise (НК №2, 2002, с.18), чтобы он стал жилищем еще для трех космонавтов. Кроме того, ЕКА и Росавиакосмос в

Новые российские ПРОЕКТЫ

Ю.Зайцев

специально для «Новостей космонавтики»

РКК «Энергия» и Астро-космический центр (АКЦ) Физического института Российской академии наук разработали концепцию свободно летающего космического корабля (СЛК) для проведения астрономических исследований с возможностью его многократной стыковки с российским сегментом МКС.

Сама идея автономного СЛК в принципе не нова. ЦНИИмашем – головным научным институтом космической конструкторско-промышленной отрасли России – ранее уже был разработан КА, получивший наименование «Многоразовая автоматическая космическая обслуживаемая система – технологическая» (МАКОС-Т). КА предназначен для определения наиболее перспективных исследовательских направлений и отработки базовых технологий будущего космического производства и должен работать в едином комплексе с МКС.

Советским и российским ученым принадлежит несомненный приоритет в изучении физико-химических процессов и особенностей создания новых или с улучшенными свойствами материалов в космосе. За период около 30 лет ими было проведено свыше 1000 экспериментов по космическому материаловедению и биотехнологии. Большой частью они выполнялись на борту пилотируемых кораблей и орбитальных станций (ОС), а также на автоматических КА «Фотон».

Накопленный опыт позволил определить основные направления дальнейших исследований. В частности, стало очевидным, что достичь идеальной невесомости (нулевой гравитации) – одного из важнейших условий космического производства – на борту КА невозможно и что приемлемые микрогравитационные условия для технологических процессов не могут быть обеспечены на борту больших многоцелевых космических комплексов, тем более пилотируемых. Чем выше будет уровень микроускорений, тем большие погрешности они будут вносить в технологический процесс.

В настоящее время в качестве обязательного требования к специализированному технологическому модулю МКС принято обеспечение уровня остаточных микроускорений до миллионных долей единицы. В принципе такой уровень достижим. Однако возникающие при этом сложности столь велики, что необходим новый подход к организации космического производства, который сочетал бы в себе достоинства крупных орбитальных пилотируемых станций и специализированных автоматических КА. Таким подходом, по мнению специалистов ЦНИИмаш, и представляется использование автономного КА, который летал бы по орбите, близкой к орбите ОС, и мог периодически стыковаться с ней для

обслуживания технологических установок космонавтами.

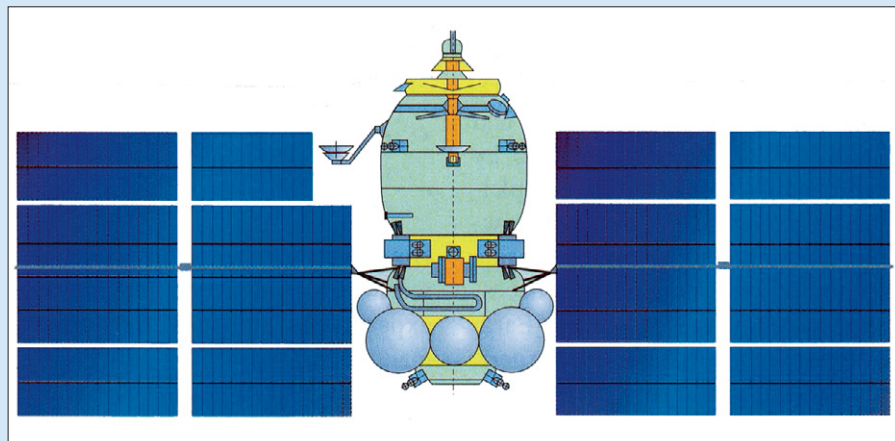
Отсутствие на автономном КА постоянного экипажа позволит обеспечить на его борту уровень остаточных микроускорений до миллиардных долей. Станут возможными длительные, не менее 3-х лет, программы экспериментов с многократной циклическостью. При этом будут максимально использоваться ресурсы как самого КА, так и экспериментального технологического оборудования. Отпадет необходимость и многократных пусков ракет-носителей, стоимость которых очень быстро растет. Предлагаемый подход представляет основу для реальных предпосылок окупаемости будущего опытно-промышленного космического производства.

При создании МАКОС-Т использовались отработанные технические решения. КА состоит из трех блоков: траекторного, приборного и полезной нагрузки. На последнем установлен стыковочный агрегат и ра-

раз в год МАКОС-Т должен будет стыковаться с ОС. При этом суммарный грузопоток с Земли на ОС материалов для обеспечения работы технологических установок составит примерно 500 кг за 3 года проведения миссии, а со станции на Землю – 30 кг за цикл обслуживания, или 180 кг готовой продукции за 3 года.

Предложенная РКК «Энергия» и АКЦ концепция СЛК предназначена в первую очередь для решения астрономических и в меньшей степени геофизических и прикладных научных задач. Кстати, классический пример ремонта оптики космического телескопа Хаббла уже после его выведения на орбиту наглядно показал практическую целесообразность посещаемых научных станций. СЛК, как и МАКОС-Т, должен будет выводиться на орбиту, близкую к орбите МКС, с тем чтобы могли быть обеспечены его сближение и многократные стыковки со станцией дляправки рабочим телом (жидким гелием), необходимым для работы научной аппаратуры, ремонта и замены служебных систем и научной аппаратуры.

В качестве базовой основы для СЛК предполагается использовать ТКГ «Прогресс». Время активного существования КА на орбите составит свыше 10 лет, и одной из первых научных задач станет проведение комплексного инфракрасного (ИК) и



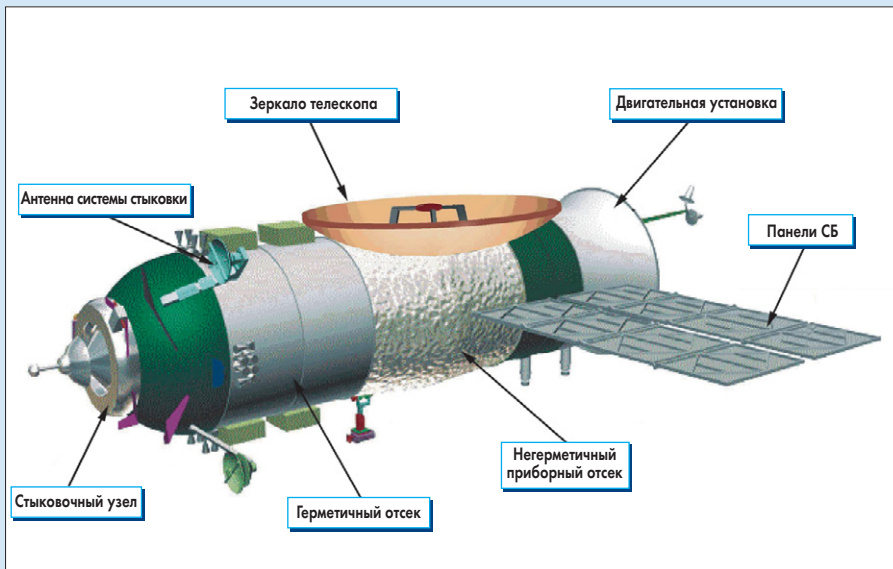
Общий вид КА «МАКОС-Т»

диатор системы терморегулирования для поддержания необходимого температурного режима технологического оборудования. Первые два блока разрабатывались на базе орбитального блока межпланетной станции «Марс-Фобос», третий – на основе грузового корабля «Прогресс». Траекторный блок служит для проведения многократных активных маневров по формированию рабочей орбиты КА, ее коррекции, сближения со станцией для стыковки. Приборный отсек – для автономного функционирования КА на рабочей орбите и управления его полетом. Герметичный отсек – для размещения экспериментального оборудования и проведения операций по его обслуживанию экипажем ОС. Такое деление КА на практически автономные части позволяет проводить работы по их изготовлению, сборке и испытаниям параллельно.

Всего за гарантированное время существования КА на его борту планируется выполнять не менее шести экспериментальных технологических циклов. Не реже двух

субмиллиметрового эксперимента с разработанным российскими учеными инфракрасным телескопом «Субмиллиметр» (с криостатной системой охлаждения зеркала и радиационной системой охлаждения защитного экрана), обеспечивающим высокое спектральное разрешение. Этот же инструмент может быть использован для решения задач со сверхвысоким пространственным разрешением.

К настоящему времени в мире реализованы только два обзорных космических эксперимента с ИК криогенными телескопами (американо-голландский IRAS, 1983 г., и американский COBE, 1989–90 гг.). В японском IRTS (1996 г.) наблюдалось только 10% неба, причем с невысоким разрешением. В эксперименте ЕКА – ISO, начатом в 1995 г., исследовались отдельные избранные источники. В начале 1997 г. к телескопу Хаббла был доставлен ИК-фотометр с охлаждением твердым азотом, с которым этот телескоп тоже наблюдал лишь узкие участки неба. Самое же главное, что



Общий вид САК с субмиллиметровым телескопом

во всех этих миссиях, в отличие от планируемого российского «Субмиллиметра», наблюдения велись короткое время – от 10 месяцев до 3-х лет, поскольку нельзя было ни менять, ни ремонтировать бортовую аппаратуру, а также восполнять потери испарения жидкого гелия в криостатной системе охлаждения телескопа.

В настоящее время прорабатываются два варианта телескопа «Субмиллиметр». Первый – Кассегреновский (представляет собой сочетание основного параболического зеркала-рефлектора со вспомогательным гиперболическим зеркалом-контррефлектором) с бериллиевым основ-

ным зеркалом диаметром 60 см, охлаждаемым до температуры 5 К. Второй – с углепластиковым зеркалом диаметром до 2-х м с металлическим отражающим покрытием с охлаждением до 100 К.

Основная задача проекта «Субмиллиметр» – исследования холодной материи во Вселенной: реликтового космологического излучения и его флуктуаций, внегалактических источников (галактик и квазаров), зон звездообразования в нашей Галактике, межзвездной и межпланетной пыли. На первом этапе работы планируется проведение обзора всего неба в субмиллиметровом диапазоне длин волн.

В этом обзоре предполагается обнаружить до 1 млн астрономических объектов. Все другие планируемые в мире на ближайшее десятилетие космические, баллонные и наземные эксперименты решить такую задачу не в состоянии. В последнем из осуществленных до настоящего времени экспериментов (IRAS) было обнаружено около 100 тыс источников. До сих пор этот результат остается одним из самых впечатляющих достижений современной космической астрономии.

Подсчет источников и данные об их пространственном распределении дадут возможность выбора более однозначной космологической модели мира из числа нескольких существующих в настоящее время.

После завершения обзора основные усилия в работе с телескопом «Субмиллиметр» будут направлены на исследование спектров источников и их переменности, главным образом в интересах решения космологических задач (изучение анизотропии, т.е. неодинаковости распределения по небесной сфере реликтового излучения) и поиска различных линий излучения, оставшихся от эпохи рекомбинации (соединения) и вторичного разогрева вещества ранней Вселенной.

Полный обзор неба в ИК и субмиллиметровом диапазоне может быть использован и для раннего обнаружения астероидов, которые могут столкнуться с Землей. В частности, астероид размером в несколько сотен метров может быть обнаружен по его тепловому излучению на удалении порядка расстояния от Земли до Юпитера.

КОСМИЧЕСКИЙ ЛАЙНЕР БАЗЗА ОЛДРИНА

Сообщение Университета Пёрдью

5 февраля. Группа, возглавляемая бывшим астронавтом Баззом Олдрином и включающая инженеров и выпускников Университета Пёрдью, Массачусеттского технологического института и Университета Техаса, разрабатывает по заданию Лаборатории реактивного движения NASA проект транспортного корабля для регулярного обслуживания линии Земля–Марс–Земля.

Сущность проекта состоит в выведении корабля на траекторию периодического облета Марса и Земли. Такие «орбиты» существуют, причем при облетах корабль выполняет гравитационный маневр – заимствует у планеты часть кинетической энергии – и движется в оба конца без затрат собственного топлива. Точнее, почти без затрат. Так как орбиты Марса и Земли не являются круговыми, условия встречи на каждом витке несколько различаются, и орбиту все-таки нужно будет корректировать.

Вблизи каждой из планет корабль-лайнер (в оригинале он называется *sucler* – ходящий кругами) принимает пассажиров и грузы с местных кораблей-такси, и на них

же вновь прибывшие спускаются на планету. Например, Землю он облетает на относительной скорости около 6 км/с (как несложно подсчитать, это соответствует высоте порядка 17000 км). Задача встречи с лайнером для приема-передачи багажа и пассажиров на такой орбите вполне решается. Для Марса она значительно проще, так как тяготение этой планеты существенно ниже. Перелет от Земли до Марса занимает 6–8 месяцев.

Правда, соотношение параметров орбит Марса и Земли таково, что нельзя просто летать туда-обратно: часть витков окажутся «холостыми», без встречи с планетой. Однако если запустить с необходимыми интервалами три корабля-лайнера, путешествуя с любой планеты на любую не придется ждать слишком долго.

Вместимость корабля-лайнера планируется на уровне 50 пассажиров, которым будут созданы вполне комфортные условия, включая искусственную тяжесть. Корабль-лайнер предполагается изготовить с использованием внешних баков шаттлов, доработанных так, чтобы шаттл мог выходить с ними на орбиту. Однако пока остается открытым вопрос о том, как разогнать корабль-лайнер в первый раз, чтобы выве-

сти его на траекторию периодического облета Земли и Марса.

В настоящее время группа Олдрин намерена провести более детальное исследование, чтобы сократить количество рассматриваемых вариантов лайнера и выбрать один удобный в эксплуатации вариант. Баллистическим проектированием занята группа Джеймса Лонгуски, профессора аэронавтики и астронавтики в Университете Пёрдью. Ранее она разрабатывала траектории для миссии к Европе, планировавшейся на 2006 г., и для гипотетической пилотируемой миссии на Марс.

В наиболее благоприятных условиях, говорит Олдрин, первый подобный лайнер можно было бы запустить примерно в 2018 г. «Мы верим, что эти регулярные полеты планет создадут совершенно новый экономический и политический подход к освоению космоса, – пишут авторы в своем декабрьском отчете для JPL. – Надежная многократно используемая система циклического транспорта может стать ключом для перехода человечества в новую великую эпоху исследования, экспансии, заселения и межпланетной торговли».

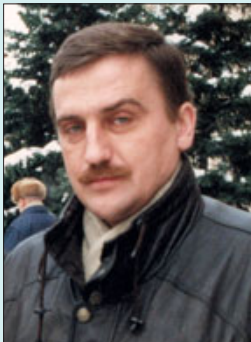
Сокращенный перевод и изложение П.Павельцева

О космонавтах и астронавтах

С. Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

В. Караштин покинул отряд космонавтов

17 января 2002 г. космонавт-исследователь ГНЦ ИМБП Владимир Караштин покинул отряд космонавтов и уволился из института по собственному желанию в связи с переходом на другую работу (в соответствии с приказом директора ГНЦ ИМБП).



Владимир Караштин был зачислен в отряд космонавтов ИМБП 20 октября 1989 г. В 1990–1992 гг. прошел курс ОКП в ЦПК. С марта 1992 г. В. Караштин являлся космонавтом-исследователем ИМБП. В качестве испытателя он неоднократно участвовал в различных экспериментах, проводившихся в ИМБП. В 1997–1998 гг. проходил стажировку в ЦПК. Однако Владимир Караштин ни разу не назначался в экипажи. В итоге, не имея перспективы космического полета, он покинул отряд, так и не слетав в космос. После увольнения из ИМБП В. Караштин продолжит работать в системе здравоохранения.

После ухода В. Караштина в отряде ИМБП остались два космонавта: командир отряда (с 2000 г.) Борис Моруков и космонавт-исследователь Василий Лукьянюк.

Ю. Шаргин переведен в Космические войска

Космонавт-испытатель РГНИИ ЦПК подполковник Юрий Шаргин приказом министра обороны РФ от 28 декабря 2001 г. переведен из Военно-воздушных сил в Космические войска с сохранением должности космонавта-испытателя. Таким образом, Ю. Шаргин выбыл из отряда космонавтов РГНИИ ЦПК и теперь является единственным космонавтом Космических войск России. После перевода в феврале 2002 г. он временно выбыл с подготовки, но вскоре возобновит ее. На период подготовки он будет прикомандирован к РГНИИ ЦПК.



Юрию Шаргину «очень везет» с перемещениями из одного вида войск в другой, но тут уж не его вина. Реформирование рос-

сийской армии в полной мере сказалось на послужном списке офицера Ю. Шаргина. Он единственный космонавт, четырежды менявший свою военную форму. В 1996 г. Ю. Шаргин был отобран в качестве кандидата в космонавты, будучи майором Военно-космических сил (ВКС) РФ. В 1997 г. его перевели из ВКС в Ракетные войска стратегического назначения (РВСН) в связи со слиянием этих видов войск. Еще через год он был переведен из РВСН в Военно-воздушные силы (ВВС) и зачислен в отряд космонавтов РГНИИ ЦПК. И вот теперь Ю. Шаргин перешел во вновь образованные Космические войска.

П. Ричардс ушел из отряда астронавтов NASA

В начале февраля 2002 г., по неофициальной информации одного из наших корреспондентов в США, отряд астронавтов NASA

внезапно покинул Пол Ричардс. Такое решение он принял после конфликта с командиром отряда Чарлзом Прекуртом.

Пол Ричардс был зачислен в отряд NASA в 1996 г. в составе 16-го набора. Выполнил единственный полет в 2001 г. в экипаже шаттла STS-102 и первым из своей группы ушел из отряда. После полета в 2001 г. Пол Ричардс приступил к подготовке в качестве бортиженера дублирующего экипажа седьмой основной экспедиции на МКС. По сообщению нашего корреспондента, NASA планирует назначить в экипаж МКС-7Д Джона Филлипса, переместив его из экипажа МКС-8Д, а на его место планируется к назначению Чарлз Камарда.

Официальных сообщений NASA об уходе из отряда П. Ричардса и новых назначениях астронавтов в экипажи МКС-7Д и МКС-8Д пока нет.



Страховой полис – космическому туристу

Компания «Мегарусс-Д» застраховала космического туриста №2 – южноафриканского интернет-магната и миллионера Марку Шаттлуорта. Он должен стартовать на российском корабле «Союз ТМ-34» с Байконура в конце апреля этого года. В программе недельного полета: старт, двухсуточный автономный полет на «Союзе ТМ», стыковка

страхование от несчастного случая на этапах подготовки к полету в ЦПК, пребывания на МКС, а также реабилитационного периода после возвращения на Землю. Страховка покрывает риск несчастного случая, который может привести к инвалидности или смерти застрахованного. Лимит ответственности страховщика пред-



и пятисуточный полет на МКС, посадка на «Союзе» на территории Казахстана. В составе экипажа вместе с Шаттлуортом – командир Юрий Гидзенко и бортиженер – итальянский астронавт Роберто Виттори.

8 февраля в Звездном городке Шаттлуорту был вручен полис, удостоверяющий

ставители компании «Мегарусс-Д» сообщить отказались, но отметили, что риск перестрахован на западном рынке.

Марку Шаттлуорту – 28 лет. Он начал карьеру 4 года назад с производства компьютерных программ, а недавно продал свою компанию за 500 млн долл. – И.И.



А.Красильников. «Новости космонавтики»

22 февраля в Звездном городке состоялась торжественная встреча экипажа 3-й основной экспедиции: командира Фрэнка Калбертсона, пилота Владимира Дежурова и бортинженера Михаила Тюрина.

Несмотря на холодную погоду, церемония торжественной встречи традиционно началась с возложения цветов к подножию памятника Юрию Гагарину, фотографирования и почетного шествия вместе с жителями городка к Дому космонавтов под звуки военного оркестра. Здесь героев встретили хлебом-солью, после чего они и все желающие перешли в актовый зал Дома космонавтов.

Торжественное заседание вел начальник РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина генерал-полковник П.И.Климук. Он представил собравшимся «виновников торжества» и кратко рассказал об основных итогах их полета. Петр Ильич также не преминул поздравить всех присутствующих с наступающим праздником – Днем защитника Отечества. Затем слово взял первый заместитель генерального директора Росавиакосмоса В.В.Алавердов. Он рассказал, что в результате полета «выполнен принципиально важный и качественно новый этап создания, формирования и эксплуатации станции», итогами которого стали «полноценная работа» на ней и возможность решения задач «прикладного характера и фундаментальных наук». Он напомнил, что в состав российского сегмента МКС вошли «определяющие» элементы: стыковочный отсек «Пирс» и грузовая стрела. Он также поздравил испытателей, конструкторов, проектантов, работников РГНИИ ЦПК и технического руководство во главе с генеральным конструктором РКК «Энергия» Ю.П.Семеновым, которые вместе с экипажем внесли огромный вклад в эту экспедицию.

От РКК «Энергия» выступил первый вице-президент Н.И.Зеленщиков. Он рассказал, что в ходе 3-й основной экспедиции были выполнены 203 эксперимента по 36 направлениям, приняты 2 грузовых корабля и экспедиция посещения, в ходе которой произведена замена пилотируемого корабля, осуществлены 4 выхода в открытый космос. Он особо отметил последний выход (3 декабря 2001 г.), в результате которого из стыковочного узла космонавтами была удалена прилипшая к шанпоуту уплотнительная резинка и тем самым обеспечено завершение стыковки грузового корабля со станцией.

Встреча экипажа МКС-3 в Звездном городке

Заместитель главного командующего ВВС А.А.Ноговицын, назначенный на эту должность две недели назад, сказал, что «каждый из мальчишек советского периода мечтал стать летчиком, а каждый летчик мечтал стать космонавтом», чего ему из-за большого роста сделать не удалось. Он также напомнил присутствующим, что 12 августа 2002 г. ВВС «альма-матер космонавтики», будут отмечать 90 лет. В конце своего выступления он поздравил экипаж с «выполнением столь ответственного государственного задания» и пожелал, «чтобы наша космонавтика, в которой мы были пионерами, не утрачивала своих позиций никогда».

Приглашая на трибуну представителя NASA в России – астронавта Р.Кабана, Петр Ильич попросил его говорить по-русски, на что Роберт незамедлительно ответил: «По-русски, конечно!», вызвав оживление и смех в зале. Роберт в своем коротком выступлении сказал, что «они были очень хорошим экипажем, а Фрэнк был очень хорошим командиром». Он также заметил, что «строить МКС будет непросто: мало денег» и что, «если мы работаем вместе, как это было, значит, все будет в порядке».

Исполнительный директор часовой фирмы «Восток-Дизайн» В.Н.Санаев вручил экипажу командирские наручные часы с их портретами на фоне МКС и выразил надежду, что «эти часы еще побывают с вами в космосе, может быть, в этом же составе, и не один раз».

Президент ассоциации «Офицеры Российского флота» В.Ф.Миронов сообщил, что в честь возвращения экипажа ассоциация совместно с фондом «Сотворение мира» организовала в фойе Дома космонавтов выставку, посвященную литовскому художнику и композитору М.Чюрленису, творчество которого неразрывно связано с космосом, и вручил космонавтам раритетные книги.

Руководитель творческого объединения «Космический сувенир» М.В.Борисов подарил экипажу изготовленные детьми Курска сувениры на тему их полета.

После этого настало время поделиться впечатлениями о полете недавним жителям МКС.

Представляя присутствующим Фрэнка Калбертсона, Петр Ильич отметил, что «Фрэнк у нас очень долго готовился, поэтому он великолепно владеет русским языком и ему переводчика не надо». Свою речь Фрэнк начал так: «Уважаемые гости, мои коллеги, дорогие друзья, очень умные начальники...»; после этого Петр Ильич сразу же поинтересовался у него: «Откуда ты знаешь?», чем спровоцировал хохот и аплодисменты в зале. Затем Фрэнк поблагодарил своих инструкторов, друзей, работавших с ним на орбите, Звездный городок, где «жил много лет», и учительницу русского языка. Завершая свое выступление, Фрэнк сказал: «Надеюсь, я говорил достаточно хорошо».

Владимир Дежуров выразил благодарность собравшимся за «теплый, душевный и домашний прием» и тем людям, «с кем пришлось очень плотно работать в процессе полета». Владимир отметил, что «с такой командой и такой помощью Земли, с такими учителями и инструкторами, которые готовят нас на Земле, мы готовы работать в любых условиях и выходить из любых нестандартных ситуаций».

Михаил Тюрин поведал, что, «глядя в зал и видя десятки знакомых лиц, я попытался представить, какое же огромное количество суммарного человеческого труда было затрачено на подготовку и проведение нашей экспедиции». В заключение своего очень трогательного выступления Миха-



Фото Д.Арутинского

ил сказал, что «мы очень счастливы должить всем занятым в этом проекте, что работа сделана».

В конце торжественного заседания экипажу были вручены сувениры от РГНИИ ЦПК. Среди них – большая кружка для Фрэнка, который, как оказалось, является любителем пива.

После небольшого перерыва в актовом зале состоялся праздничный концерт, посвященный Дню защитника Отечества. А в холле Дома космонавтов сегодняшние герои разговаривали с пишущей братией и репортерами телевидения, фотографировались на память и, конечно же, раздавали автографы.

Шаг к всемирному аэрокосмическому образованию

Летчик-космонавт Александр Лазуткин – участник одного из самых трудных космических полетов последнего десятилетия XX века. В 1997 г. на станции «Мир» ему вместе с командиром Василием Циблиевым пришлось пережить пожар в модуле «Квант», разгерметизацию «Спектра», утечки в системе терморегулирования, психологические срывы и массу других нештатных и аварийных ситуаций. В настоящее время А.Лазуткин совмещает работу космонавта-испытателя с общественной работой, являясь вице-президентом Всероссийского аэрокосмического общества «Союз», и много внимания уделяет подрастающему поколению. Он часто выступает в школах нашей страны с рассказами о космосе.

Японская телевизионная компания NHK включила Лазуткина как представителя России в фильм «Великие учителя современности», который уже был показан в Японии.

Александр Иванович часто выезжает в другие страны, где встречается со школьниками и студентами, пропагандируя отечественную космонавтику. Недавно он побывал в Индии. Наш корреспондент встретился с А.Лазуткиным и задал ему несколько вопросов.

– Это вторая Ваша поездка в Индию. Какова была ее цель?

– Первая поездка в эту страну состоялась ровно год назад. Прошлый, 2001 год был юбилейным – отмечалась 40-я годовщина первого полета человека в космос. Организация Росзарубежцентр, возглавляемая Валентной Владимировной Терешковой, проводила праздничные мероприятия в разных странах мира. Многие космонавты выезжали за границу, выступали перед взрослыми, студентами и школьниками, рассказывали и о первых полетах советских космонавтов, и о современном освоении околоземного пространства.

Я побывал в нескольких школах Дели и Мадраса. Встречался с бизнесменами, руководителями различных компаний, главами администраций городов. Интерес к космической деятельности нашей страны очень велик. Кстати, в Индии очень хорошо относятся к нашей стране и хотят работать с нами. И, я думаю, нельзя пренебрегать таким фактом.

Надеюсь, найдутся руководители предприятий, которые после встречи со мной решат для себя, что будут сотрудничать с Россией.

Вторая поездка стала продолжением и развитием прежних контактов. Сделан еще один шаг к реализации моей мечты – созданию системы аэрокосмического образования в мировом масштабе.

– Сильно сказано: «в мировом масштабе». Не слишком ли высокопарно звучит?

– Согласен... Но это же космонавтика – область, которая интересует очень многих людей независимо от национальности. Я считаю, что космонавтика и астрономия формируют мировоззрение. Что представляет собой мир, в котором мы живем? Все, что нужно для жизни, имеется на нашей планете в огромном количестве. Все дозволено: строить города и осваивать новые земли, устраивать свалки и губить природу – планета большая. Идет война, гибнут люди, а мы сидим в уютной квартире и считаем, что все это нас не касается.



Земной шар кажется огромным, но когда смотришь на него со стороны и видишь окружающее пространство, то Земля выглядит совсем маленькой. Слой атмосферы, окутывающий нашу планету, очень тонкий. Ведь это кислород, которым мы дышим. А человек безжалостно вырубает леса. Из космоса видно, как резко сокращаются наши «зеленые легкие». Когда в комнате душно, мы открываем окна и радуемся свежему воздуху. А что мы будем делать, когда станет душно на всей планете? Возможно, не скоро, но это обязательно случится, если человек не поймет, что мир, в котором он живет, очень маленький и единственный во Вселенной.

Если нам становится плохо жить в одном месте, мы переезжаем в другое. А если мы сделаем жизнь на нашей планете отвратительной, то выбора у нас не будет. Надеюсь, что человек наконец-то поймет, что его дом – это не только место, где он спит, ест, работает, а весь земной шар. Только в этом случае он будет по-хозяйски относиться к своему дому. Может быть, тогда он осознает, что война – дело плохое. Со своим соседом лучше дружить, чем воевать. И города станут чище, вода в реках и озерах станет прозрачнее.

– Целая философия. К поездке в Индию это имеет какое-нибудь отношение?

– Конечно, имеет. Привлечь внимание подрастающего поколения к нашей планете, к окружающему миру – вот цель поездки. Сейчас имеется уникальная возможность показывать детям, как выглядит наша Земля со стороны, наблюдать глобальные атмосферные явления. Благодаря присутствию космонавтов на околоземной орбите, наличию спутников, фотографирующих поверхность Земли, эти процессы можно изучать в реальном масштабе времени. Мы должны предоставить эту возможность школьникам. И неважно, русские они,



Участники презентации консорциума «Космическая регата»

французы или индийцы. Это поколение, которое идет нам на смену, и оно должно быть умнее, лучше нас.

Многие представители взрослого поколения стремятся ощутить, что такое полет в космос. Желание летать, подобно птице, было, есть и будет самым заветным желанием человека. Наверное, поэтому и стали появляться люди, готовые платить огромные деньги за возможность пожить немного в космосе, почувствовать себя космонавтом. Конечно, это очень дорогое удовольствие, но современные технические средства позволяют более широкому кругу людей испытать на себе основные элементы космического полета. Перегрузки, возникающие при выведении, невесомость – все эти факторы полета моделируются здесь, на Земле. Конечно, это не реальный космос, но невесомость – реальная. Пусть это не так долго, как в космическом полете, – всего 30 секунд, 30 секунд свободного полета.

– *Имеется в виду полет на невесомость в самолете-лаборатории?*

– Совершенно верно. Можно, не улетая с Земли, испытать на себе все то, что чувствует космонавт при полете: перегрузки, возникающие при старте ракеты и во время спуска, невесомость и послеполетные приключения. Российская компания «Атлас Аэроспейс» в рамках специальной программы предлагает всем желающим участвовать в имитационном космическом полете. Эта программа, на мой взгляд, служит доброму делу – пропаганде космонавтики. Так люди быстрее поймут простую истину: космос – дело трудное, но очень важное и интересное.

– *Каковы результаты Вашей недавней поездки в Индию?*

– Поездка была удачной. Я убедился, что интерес к космонавтике растет. Три частные школы, которые мы успели посетить и которые считаются самыми лучшими в Индии, готовы участвовать в программе по аэрокосмическому образованию. Несколько туристических фирм внесли в свои программы элементы «космического туризма». Состоялись переговоры с представителями крупного бизнеса (не побоюсь этого определения) на предмет организации совместных работ с компанией «Атлас Аэроспейс». Кроме того, я побывал на презентации консорциума «Космическая регата». Программа консорциума была признана очень интересной и была направлена в Индийское космическое агентство (ISRO). Один из представителей ISRO выразил сожаление, что в программу нашего визита не входило посещение самого агентства.

Между прочим, поездка стала для меня хорошим уроком проведения презентаций и деловых переговоров. Надо отдать должное профессионализму специалистов Росзарубежцентра, которые и здесь, в Москве, и в Дели смогли на «отлично» организовать нашу работу. Все встречи были полезными и результативными. Хорошая организация поездки – это 50% успеха, если не больше.

После возвращения на Родину во мне окрепла уверенность в том, что всеобщая аэрокосмическая грамотность – не за горами.

Беседавал В.Исаев

Сформированы экипажи МКС-9



С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

21 февраля решением Многосторонней комиссии по операциям экипажей МСОР (Multilateral Crew Operation Panel) сформированы два экипажа для 9-й основной экспедиции на МКС в следующих составах.

Первый экипаж:

Падалка Геннадий Иванович – командир и пилот экипажа МКС-9;

Кононенко Олег Дмитриевич – бортинженер-1 экипажа МКС-9;

Финке Майкл (NASA) – бортинженер-2 экипажа МКС-9.

Второй экипаж:

Полещук Александр Федорович – командир экипажа МКС-9Д;

Романенко Роман Юрьевич – пилот экипажа МКС-9Д;

Тани Дэниел (NASA) – бортинженер экипажа МКС-9Д.

Следует заметить, что назначение российских космонавтов в эти экипажи

еще должно быть утверждено Межведомственной комиссией по отбору космонавтов (МВК) под председательством генерального директора Росавиакосмоса Ю.Н.Коптева.

В состав комиссии МСОР, формирующей международные экипажи МКС, входят представители всех стран – участниц создания МКС: Россия, США, ЕКА, Канада и Япония.

Экипаж МКС-9Д приступит к подготовке в апреле 2002 г., а первый экипаж – в июне. Как известно, в настоящее время Г.Падалка и О.Кононенко проходят подготовку в качестве второго экипажа МКС-ЭПЗ, старт которого планируется на 25 апреля. После дублирования они уйдут в отпуск, и только после этого приступят к подготовке уже к своему полету.

Старт экипажа МКС-9 планируется на октябрь 2003 г. на «Колумбии» (STS-118, ISS 13А.1), а посадка – на февраль 2004 г. на «Дискавери» (STS-120).

НАЗНАЧЕНЫ ЭКИПАЖИ STS-115 И STS-116

С.Шамсутдинов.

«Новости космонавтики»

26 февраля NASA объявило составы экипажей шаттлов STS-115 и STS-116 по программе дооснащения и обслуживания МКС.

В экипаж STS-115 назначены: командир Brent Джетт (Brent Jett), пилот Кристофер Фергюсон (Christopher Ferguson), специалисты полета Джозеф Тэннер (Joseph Tanner), Дэниел Бёрбанк (Daniel Burbank), Хайдемари Стефанишин-Пайпер (Heidemarie Stefanyshyn-Piper) и канадский астронавт Стивен МакЛин (Steven MacLean).

В экипаж STS-116 назначены: командир Терренс Уилкатт (Terrence Wilcutt), пилот Уильям Офилейн (William Oefelein), специалисты полета Роберт Кёрбим (Robert Curbeam) и европейский астронавт Кристиан Фуглесанг (Christher Fuglesang); он станет первым гражданином Швеции, который совершит космический полет. На этом шаттле также стартует экипаж МКС-8 – Майкл Фоул (Michael Foale), Уильям МакАртур (William

McArthur) и Валерий Токарев, а на Землю вернется экипаж МКС-7 – Юрий Маленченко, Сергей Мощенко и Эдвард Лу (Edward Lu).

Таким образом, экипажные назначения получили 13 астронавтов и космонавтов. М.Фоул отправится в космос в шестой раз, Т.Уилкатт – в пятый раз. Б.Джетт, Дж.Тэннер и У.МакАртур выполнят по четвертому полету, а Р.Кёрбим совершит третий полет. Во второй раз на орбиту поднимутся Д.Бёрбанк, С.МакЛин и В.Токарев. Новичками в экипажах являются К.Фергюсон, Х.Стефанишин-Пайпер, У.Офилейн и К.Фуглесанг. Причем оба пилота – астронавты 1998 года набора. Они первыми из своей группы получили экипажные назначения.

Ранее сообщалось о том, что в экипаж STS-115 будет включен и российский космонавт Олег Котов, но он экипажного назначения пока не получил. Возможно, О.Котов будет включен в экипаж STS-117.

Старт «Индевор» по программе STS-115 (ISS 12А) планируется на 10 апреля 2003 г., а старт «Атлантика» (STS-116, ISS 12А.1) – на 30 мая 2003 г.



Государственные награды КОСМОНАВТОВ

И.Извеков. «Новости космонавтики»
Фото из архива «Видеокосмоса»

Награждение орденами СССР и России

12 апреля 1961 г. началась эра пилотируемых полетов в космос. В этот день майор ВВС Юрий Алексеевич Гагарин совершил первый в мире космический полет. Сразу же возник вопрос: чем и как награждать космонавтов?*

Глава советского государства (Председатель Совета Министров, Первый секретарь ЦК КПСС) Никита Сергеевич Хрущев решил эту проблему просто. 14 апреля Ю.Гагарину было присвоено высшее в СССР почетное звание «Герой Советского Союза» с вручением медали «Золотая Звезда» и высшего государственного ордена – ордена Ленина. В этот же день Председатель Президиума Верховного Совета СССР Леонид Брежнев в Кремле вручил Гагарину эти награды.

С тех пор установилась традиция: за первый космический полет удостоивать космонавтов высших государственных наград: звания «Герой Советского Союза» с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда». Традиция практически не нарушалась, даже в тех случаях, если полет был явно неудачным. При этом было не важно, произошла неудача по вине техники или из-за неправильных действий экипажа. Так, в 1968 г. пилот «Союза-3» Георгий Береговой не смог состыковаться с беспилотным «Союзом-2». А в октябре 1969 г. на корабле «Союз-8» (В.Шаталов, А.Елисеев) отказала система стыковки, и стыковка с «Союзом-7» не состоялась. В апреле 1971 г. при стыковке «Союза-10» с ДОС «Салют» (В.Шаталов, А.Елисеев, Н.Рукавишников) сломался стыковочный узел, и экипажу с трудом удалось отцепиться от станции. В 1974 и 1977 гг. не удалась стыковки «Союза-15» (Г.Сарафанов, Л.Демин) и «Союза-23» (В.Зудов, В.Рождественский) с «Салютом-3» и «Салютом-5». Несмотря на плачевный результат, все в первый раз стартовавшие космонавты были удостоены высших наград. И это, пожалуй, было оправданно. Ведь космическая эра только начиналась и каждый старт был шагом в

неизведанное, каждый полет являлся испытательным, а космическая техника приносила все новые и новые сюрпризы. Нельзя сбрасывать со счетов мужество, которое проявили космонавты в критических ситуациях.

Традиция присваивать звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда» за первый полет соблюдалась до 1991 г. Последним космонавтом, получившим такие награды за первый полет, стал Анатолий Арцебарский.

За весь советский период космонавтики лишь трижды сложившееся правило было нарушено. Первый случай произошел в 1977 г. Владимир Коваленок и Валерий Рюмин на «Союзе-25» не смогли состыковаться с «Салютом-6» и, израсходовав все топливо, вернулись на Землю. То же самое произошло с «Союзом Т-8» в 1983 г., который не состыковался с «Салютом-7» из-за технической неисправности. В результате Коваленок, Рюмин и Владимир Титов за первый полет получили по ордену Ленина. А в декабре 1991 г. Токтар Аубакиров за первый космический



полет получил орден Октябрьской революции. И это было закономерно, так как еще в середине 1988 г. был принят Указ Президиума ВС СССР, согласно которому одному человеку награды повторно не вручались. Аубакиров еще до полета получил звание Героя Советского Союза за испытательную работу в авиации.

Это что касалось наград за первый полет.

С наградами за второй полет дела обстояли не менее стандартно. Первым космонавтом, совершившим

второй полет в космос, стал Владимир Комаров. Из-за технических неполадок программа полета не была выполнена, а космонавт при возвращении 24 апреля 1967 г. погиб. Владимир Комаров посмертно был награжден второй медалью «Золотая Звезда». С этого времени за второй космический полет космонавты стали получать лишь вторую медаль «Золотая Звезда» (согласно действовавшему Положению от 1 августа 1939 г., при повторном награждении медалью «Золотая Звезда» орден Ленина не вручался). Так были награждены Владимир Шаталов и Алексей Елисеев (22 октября 1969 г.), Андриян Николаев (1970 г.), Владислав Волков (посмертно в 1971 г.).

14 мая 1973 г. Указом Президиума Верховного Совета СССР было утверждено Положение о звании Героя Советского Союза в новой редакции, которое предусматривало при повторном награждении медалью «Золотая Звезда Героя Советского Союза» вручать и орден Ленина. (Это же положение снимало ограничение на число вручений медали «Золотая Звезда» одному человеку. В результате Л.И.Брежнев впоследствии стал четырехжды Героем Советского Союза. Космонавтов это не коснулось.) Первым космонавтом, получившим за второй полет кроме «Золотой Звезды» и орден Ленина, стал Павел Попович после возвращения с «Салюта-3» в 1974 г.

Положение 1973 г. соблюдалось до середины 1988 г., когда было принято новое Положение. Последним космонавтом, ставшим дважды Героем Советского Союза, оказался Александр Александров, вернувшийся из полета в декабре 1987 г. Конечно, были и немногочисленные исключения.



Л.И.Брежнев вручает награды В.Терешковой и В.Быковскому. 1963 г.

5 апреля 1975 г. был произведен запуск космического корабля «Союз» с Василием Лазаревым и Олегом Макаровым на борту. Оба они отправлялись во второй полет. Однако из-за аварии РН корабль не вышел на орбиту, а космонавты в СА, совершив баллистический полет, чудом удачно приземлились в горах Алтая. За этот несостоявшийся космический полет они были награждены орденом Ленина.

Другой случай. 22 апреля 1983 г. «Союз Т-8» не состыковался с «Салютом-7», а Геннадий Стрекалов и Александр Серебров, совершившие второй полет, были удостоены только ордена Ленина.

Третий космический полет советские космонавты совершали нечасто. Тем не менее руководство страны во главе с Л.И.Брежневым решило не плодить «трижды Героев». Поэтому за третий и последующие полеты решено было вручать только орден Ленина.

Первыми космонавтами, трижды побывавшими в космосе, стали Владимир Шаталов и Алексей Елисеев в апреле 1971 г. Они были удостоены второго ордена Ленина (напомню, что за второй полет они получили только «Звезду Героя»). В дальнейшем вплоть до середины 1988 г. орден Ленина за третий полет получали все космонавты. По вполне понятным причинам исключением стали В.Коваленок и В.Рюмин, а также Геннадий Стрекалов. Они за третий полет получили по второй медали «Золотая Звезда» и по третьему ордену Ленина.



Орден Октябрьской Революции

В частности, было решено не давать повторно одни и те же ордена, а награждать следующим, более низким по статусу орденом. Так, за первый полет продолжали присваивать звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда». За каждый последующий полет тех, кто уже был кавалером ордена Ленина, награждали следующей по статусу наградой – орденом Октябрьской Революции.

Первым, кого коснулось новое положение, стал Владимир Ляхов. Еще в июне 1988 г. Виктор Савиных за третий полет был удостоен третьего ордена Ленина, а 7 сентября того же года за более сложный (Ляхов приземлялся без бортинженера, только с иностранным космонавтом-исследователем) и рискованный (из-за отказа системы ориентации при посадке космонавты целые лишние сутки находились на орбите в скафандрах без бытового отсека, который был отстрелен) полет Ляхов вместо ордена Ленина получил орден Октябрьской Революции.

В период с 1989 по 1991 гг. за второй полет орденом Октябрьской Революции были награждены Александр Волков, Александр Викторенко, Анатолий Соловьев и Муса Манаров. Александр Серебров получил этот орден за третий полет, а Геннадий Стрекалов – за четвертый. Последним космонавтом, получившим орден Октябрьской Революции, стал Токтар Аубакиров (за первый полет). Другими орденами в этот период космонавты не награждались.



После вручения наград экипажу 3-й экспедиции на «Мир». 1989 г.

Четыре и пять космических полетов до горбачевской реформы середины 1988 г. совершил лишь Владимир Джанибеков. За каждый из них он был удостоен очередного ордена Ленина.

22 августа 1988 г. было принят Указ Президиума ВС СССР «О совершенствовании порядка награждения государственными наградами СССР», который изменял статуты ор-

В 1991 г. прекратил свое существование Советский Союз. Указом Президиума Верховного Совета Российской Федерации от 2 марта 1992 г. №2424-1 «О государственных наградах Российской Федерации» были упразднены многие из советских орденов и медалей, носивших, по мнению нового руководства, идеологический характер. С этого момента не стало орденов Ле-

нина, Октябрьской Революции, Красного Знамени и многих других. Остались ордена Суворова, Кутузова, Нахимова и другие. Однако эти награды полагались за боевые действия, а для награждения граждан в мирное время остались только два ордена: «За личное мужество» и Дружбы народов. Они были модифицированы из союзных в российские: на первом была убрана надпись «СССР», на втором герб СССР заменен гербом РСФСР.

Первыми космонавтами, получившими за космический полет орден Дружбы народов, стали вернувшиеся в марте 1992 г. на Землю Александр Волков и Сергей Крикалев. Для Волкова это была награда за третий полет, а для Крикалева – за второй, правда, двойной. Еще раз отметим, что в данный период орден Дружбы народов был высшей государственной наградой. Для сравнения: в советское время этим орденом награждались, как правило, дублиеры иностранных космонавтов, которые вовсе не летали в космос. Видимо, руководство страны осознавало эту несправедливость, иначе как объяснить тот факт, что первым Героем Российской Федерации (звание было учреждено Законом РФ от 20 марта 1992 г. № 2553-1) стал недавно вернувшийся из полета и уже награжденный орденом Дружбы народов Сергей Крикалев? Дело в том, что Крикалев покинул Землю в



Орден Дружбы народов (образец 1992 г.)

мае 1991 г., рассчитывая вернуться в октябре того же года согласно плану полета. Но произошли изменения. В целях экономии был сформирован и полетел к станции российско-казахстанско-австрийский экипаж, где не оказалось места для российского бортинженера, который должен был заменить Крикалева на станции «Мир». Сергей принял неожиданное известие о продлении полета еще на полгода очень мужественно. Пока он летал, на Земле закончилась коммунистическая эпоха, не стало Советского Союза, образовались новые государства. С.Крикалев с честью справился с поставленной задачей, его подвиг перед Россией не вызывает никакого сомнения. (Кстати, Сергей Крикалев стал первым из двух космонавтов, удостоенных высшего звания и в СССР, и в Российской Федерации.)

Тем не менее других космонавтов в период с 1992 по 1994 г. продолжали награждать орденом Дружбы



Орден «За личное мужество» (образец 1992 г.)



Медаль «Золотая Звезда»
Героя России

народов. Этой награды были удостоены: Г.Ма-наков за второй, А.Викторенко и А.Соловьев за третий, а А.Се-ребров за чет-вертый косми-ческие полеты.

И только Виктор Афанасьев в 1994 г. за свой второй косми-ческий полет получил орден «За личное мужество». При исследовании этой «несправедли-вости» выяснилось, что особого выбора в наградах в то время не было. Всех вышеупомя-нутых космонавтов награждали орденом Дружбы народов, так как все они участвова-ли в международных космических програм-мах и совершали полеты с иностранными космонавтами. И только Афанасьев выпол-нил 182-суточный полет и не «пересекал» ни с одним иностранным космонавтом. При-шлось ему дать более низкий (из двух дей-ствующих), но более подходящий по статусу орден «За личное мужество». Так обстояли дела с награждением уже опытных космо-навтов.

Космическим же новичкам за первый полет, как и в советское время, независимо от сложности и результатов полета, стали присваивать звание Героя Российской Фе-дерации с вручением знака особого отли-чия – медали «Золотая Звезда». Эта тради-ция сохраняется и поныне.

Однако появились и удивительные ис-ключения, а вернее, ограничения. Звание Героя России присваивается космонавтам-испытателям за полет именно на россий-ском (!) космическом корабле. Те россий-ские космонавты, которые свой первый полет совершили на американском шаттле, вместо этого высокого звания были удосто-ены Благодарности Президента РФ, да и то не все. (Благодарность из рук Б.Ельцина получили лишь В.Токарев, Б.Моруков и Ю.Маленченко. Нисколько не умаляя зна-чение этого отличия, отметим, что по стату-ту Благодарность ниже любого государст-венного ордена и многих медалей.) Так, не стали Героями России прекрасно выпол-нившие полеты на шаттлах, «Мире» и МКС Салижан Шарипов (1998 г.), Борис Моруков (2000 г.) и Юрий Лончаков (2001 г.). А Ва-лерий Токарев, тоже совершивший первый полет на шаттле, стал Героем России только после того, как в повторном представлении на награждение подробно были изложены все его заслуги на испытательной работе в авиации, которой он занимался еще до прихода в отряд космонавтов ЦПК. Не получили никаких государственных наград (от России; от США – получили!) и другие космонавты, для которых полеты на шатт-лах (на «Мир» и МКС) стали не первыми: Сергей Крикалев и Владимир Титов (по два полета), Валерий Рюмин, Юрий Усачев, Юрий Маленченко и Елена Кондакова.

Объяснить такое отношение к оценке космических полетов довольно трудно. Неужели кто-то там, наверху, считает, что полет в космос на российской космической технике – это настоящий Подвиг, а на аме-риканской – обычный полет, по уровню рис-ка приравненный к полету на самолетах? Неужели они полагают, что наша, россий-ская космическая техника настолько убо-гая и опасная? Неужели они забыли, что люди совершают полеты в *космос* (!), а не на курорт, и сам по себе такой полет явля-ется подвигом. Более того, наши космонав-ты летают на шаттлах, выполняя задание Родины, а не Соединенных Штатов Амери-ки! Или это не так? Тогда зачем... Но вер-немся к системе награждения космонавтов.



Знак ордена «За заслуги перед Отечеством»
III степени

2 марта 1994 г. Указом Президента РФ №442 были учреждены новые российские ордена и медали. К высшему званию Героя Российской Федерации добавились (в по-рядке уменьшения статуса) орден «За за-слуги перед Отечеством» I, II, III и IV сте-пеней (сокращенно – ЗЗПО-I, -II и т.д.), ор-ден Жукова (для военных), орден Мужества (бывший орден «За личное мужество»), орден «За военные заслуги» (понятно, для ко-го), орден Почета (бывший советский «Знак Почета») и орден Почета и орден Дружбы (бывший орден Дружбы народов). Сохранилось правило не награждать дважды од-ним и тем же орденом. Высшим орденом «За заслуги перед Отечеством» можно было награждать только последовательно, начи-ная с 4-й степени, да и то при наличии ме-



Звезда ордена «За заслуги перед Отечеством»
II степени

дали этого ордена. Исключения составили Герои Советского Союза и Российской Фе-дерации, а также орденосцы. На награжде-нии космонавтов это отразилось следую-щим образом.

Герои Советского Союза или России, со-вершающие космический полет (второй и любой последующий), стали награждаться орденом «За заслуги перед Отечеством» III степени. Так были награждены: Г.Стрекалов (за 5-й полет), А.Викторенко и А.Соловьев (за 4-й), В.Афанасьев (за 3-й), А.Калери, С.Авдеев, В.Циблиев, Ю.Усачев, Т.Мусабаев, Н.Бударин (за 2-й). Космонавт, уже на-гражденный за один из полетов третьей степенью ЗЗПО, за любой последующий полет получает более высокую – вторую сте-пень этого ордена. Так были награждены А.Соловьев (за 5-й полет), А.Калери, С.Ав-деев, Т.Мусабаев (за 3-й полет). Случаев награждения космонавтов орденом ЗЗПО первой степени не отмечено.

На первый взгляд, установилась строй-ная система награждения, но и она была на-рушена. Правда, случилось это не по причи-не неудачного полета или какой-либо вины космонавта, а по политическим, во многом и личным, мотивам. Согласно установивше-му правилу за свой первый и очень удач-ный космический полет в 1998 г. космо-навт-исследователь отряда ЦПК Юрий Ба-турин должен был быть удостоен звания Героя Российской Федерации. Однако этого не произошло. Его первый полет был оце-нен седьмой по значимости наградой – ор-деном Мужества.

Причиной это-му послужило лич-ное недовольство президента Бориса Ельцина тем, что Батурин, в то время один из его ближайших по-мощников, зани-мавшийся вопро-сами обороны и безопасности, реши-л стать космо-навтом (что позво-ляло его образова-ние и здоровье). Запрещать Юрию Батурина готовиться к полету прези-дент не стал, но в течение полугода осво-бодил его от всех постов и должностей. И полетел Юрий Батурин в космос, будучи простым космонавтом-исследователем от-ряда ЦПК. После полета его представили к званию Героя, но президент лично пере-черкнул это представление. И лишь после второго полета, уже при новом президен-те, справедливость восторжествовала. В 2001 г. Юрию Батурину было присвоено звание Героя России – но за второй полет.

Второе исключение, так сказать, «с об-ратным знаком» было сделано для Валерия Полякова, совершившего самый длительно-й космический полет XX века. Несмотря на то, что он был ранее удостоен звания Ге-роя Советского Союза, ему было присвоено и звание Героя Российской Федерации с вручением медали «Золотая Звезда».



Орден Мужества

Больше исключений из сложившегося правила (о ненаграждении за полеты на шаттлах упомянуто выше) не наблюдалось.

Присвоение звания «Летчик-космонавт СССР» и «Летчик-космонавт России»



14 апреля 1961 г. Президиум Верховного Совета СССР учредил почетное звание «Летчик-космонавт СССР». Было принято соответствующее Положение и описание.

Номер знака, как правило, совпадал с порядковым номером космонавта. Однако, когда начались длительные космические полеты, в этой системе стали происходить «сбои». Появились несовпадения порядкового номера космонавта (присваивается при старте) с номером на знаке. Так, 10 декабря 1978 г. стартовал «Союз-26» с Юрием Романенко и Георгием Гречко на борту, которые совершили 96-суточный полет на ДОС «Салют-6». Романенко стал 42-м советским космонавтом. В рамках длительного полета к ним в составе экспедиции посещения прибыл Владимир Джанибеков, который стал 43-м космонавтом. Через шесть суток он вернулся на Землю, и ему было присвоено звание «Летчик-космонавт СССР», а на знаке был выгравирован №42. А знак с №43 получил соответственно Романенко, когда вернулся из длительного полета. И таких «сбоев» за советскую историю было немало. «Поменялись» своими номерами Л.Попов и Ю.Малышев; А.Березовой, А.Серебров и С.Савицкая; В.Соловьев, О.Атьков и И.Волк; А.Лавейкин и А.Викторенко; М.Манаров, А.Левченко и А.Соловьев.

Всего до конца 1991 г. в космос слетало 72 гражданина СССР, и все они получили почетное звание «Летчик-космонавт СССР». Последний «Летчиком-космонавтом СССР» (знак №72) стал Токтар Аубакиров в декабре 1991 г.

20 марта 1992 г. законом Российской Федерации №2555-1 было установлено звание «Летчик-космонавт Российской Федерации». Было утверждено Положение и описание нагрудного знака. Новый нагрудный знак отличался от прежнего только российской символикой. Вместо надписи «СССР» появилась надпись «Россия», а вместо красного силуэта территории Союза – синий силуэт территории России. Красный цвет ленточки на колодке сменился триколором, соответствующим государственному флагу.

Нумеровать российских космонавтов стали заново. Знак №1 получил возвратившийся 10 августа 1992 г. из первого космического полета Александр Калери. Совершившему вместе с ним полет и посадку летчику-космонавту СССР Александру Викто-

ренко звание «Летчик-космонавт России» присвоено не было. С тех пор одновременно летают в космос и летчики-космонавты СССР, и летчики-космонавты России.

По той же причине, что и в советское время, появились различия между порядковым номером космонавта и номером знака «Летчик-космонавт». Так, поменялись номерами П.Виноградов и С.Шарипов, Г.Падалка и Ю.Батулин. На сегодняшний день «крайним», двадцать вторым летчиком-космонавтом Российской Федерации стал Борис Моруков, космонавт-исследователь ИМБП, совершивший полет на шаттле в 2000 г. Остается неясным, куда делся знак «Летчик-космонавт России» за номером 19. Ни один из российских космонавтов его не получил. Не стали пока летчиками-космонавтами Ю.Лончаков, М.Тюрин и К.Козеев.**

Стоит отметить, что никто из иностранных граждан, совершивших полеты на советских космических кораблях, не был удостоен этого звания, хотя статут этого не запрещает.

«...Соорудить бронзовый бюст на родине героя»

Одной из государственных наград было Постановление Президиума Верховного Совета СССР о сооружении бронзового бюста героя. Кому из героев был впервые сооружен бюст, установить не удалось. Эта традиция распространялась и на космонавтов.

Постановление Президиума от 14 апреля 1961 г. о награждении Ю.А.Гагарина предписывало установить его бюст в Москве. Следующим космонавтом, кому было решено соорудить бюст в Москве, стала Валентина Терешкова (Постановление вышло сразу после посадки.) Летавшему одновременно с ней Валерию Быковскому бюст сооружать не стали. Впоследствии Президиум Верховного Совета СССР решил увековечить в бронзе Павла Беляева и Алексея Леонова. Все эти памятники первопроходцам космоса соорудили на Аллее космонавтов в районе ВДНХ.

Больше ни одному космонавту за один полет памятник не устанавливали.

В апреле 1967 г. при завершении испытательного полета погиб Владимир Комаров. Посмертно он был награжден второй медалью «Золотая Звезда», и было принято решение о сооружении бронзового бюста «на родине героя». В результате почему-то было сооружено два бронзовых бюста. Один – на Аллее космонавтов, второй – во дворе школы у метро «Проспект Мира» (в Москве), в которой учился Володя Комаров.

Следующим космонавтом, удостоенным этой награды, стал Георгий Береговой. Первую «Золотую Звезду» он получил еще в 1944 г. на фронте. Вторую звезду ему пришили за космический полет, и было реше-

но установить бронзовый бюст на его родине – в Полтавской области на Украине. Другим космонавтам бронзовые бюсты до 1974 г. не сооружались.

14 мая 1973 г. Указом Президиума Верховного Совета СССР было утверждено Положение о звании Героя Советского Союза в новой редакции, которое предписывало устанавливать бронзовый бюст на родине каждого, получающего вторую медаль «Золотая Звезда». Первым космонавтом, кому решили установить бюст на родине согласно новому положению, стал Павел Попович. В 1974 г. за второй космический полет он был удостоен второго ордена Ленина и второй «Золотой Звезды». Затем последовали аналогичные постановления в отношении Анатолия Филипченко, Николая Рукавишников (1974 г.), Петра Климука, Виталия Севастьянова, Алексея Леонова и Валерия Кубасова (1975 г.) и других дважды Героев. Установили бронзовые бюсты и космонавтам, ставшим дважды Героями в период 1969–1973 гг., до введения нового положения: В.Шаталову, А.Елисееву, А.Николаеву и В.Волкову. Всего 35 дважды Героям – космонавтам было решено соорудить бюсты.

Последним дважды Героем – космонавтом, относительно которого было принято такое постановление, стал Александр Александров (не путать с болгарским космонавтом!). Уже было выбрано место на Чистых прудах – в районе, где он родился, уже скульптор изготовил бронзовый бюст. Однако... по инициативе Президента СССР М.Горбачева было принято решение (ав-



Аллея космонавтов в Москве в районе метро «ВДНХ»

Фото И.Моринина

густ 1988 г.): вторую медаль «Золотая Звезда» Героя Советского Союза не давать и памятники живым людям не ставить. Теперь Александр Павлович видит собственное изваяние каждый день, но не на Чистых прудах, а... у себя дома. Не успели соорудить бюст и Виталию Севастьянову, возможно, и кому-то еще, но это отдельная тема исследования.

В настоящее время существующая наградная система космонавтов очевидно не совершенна.

Во-первых. В постсоветское время явно наметилась тенденция к снижению оценки государством деятельности космонавтов. Если раньше (1961–1988 гг.) космонавт за первый и второй полет удостоивался зва-

Фамилия	1-й / 4-й полет		2-й / 5-й полет		3-й полет		Фамилия	1-й / 4-й полет		2-й / 5-й полет		3-й полет	
	Год	Награда	Год	Награда	Год	Награда		Год	Награда	Год	Награда	Год	Награда
Авдеев	1993	ГРФ	1996	ЗЗПО-3	1999	ЗЗПО-2	Ляхов	1979	ГСС, ОЛ	1983	ГСС, ОЛ	1988	ООР
Аксенов	1976	ГСС, ОЛ	1980	ГСС, ОЛ			Макаров	1973	ГСС, ОЛ	1978	ГСС, ОЛ	1980	ОЛ
Александров	1983	ГСС, ОЛ	1987	ГСС, ОЛ			Маленченко	1994	ГРФ	2000	ничего		
Артохин	1974	ГСС, ОЛ					Малышев	1980	ГСС, ОЛ	1984	ГСС, ОЛ		
Арцебарский	1991	ГСС, ОЛ					Манасов	1990	ГСС, ОЛ	1993	ОДН		
Атьба	1984	ГСС, ОЛ					Манаров	1988	ГСС, ОЛ	1991	ООР		
Аубакиров	1991	ООР					Моруков	2000	ничего				
Афанасьев	1991	ГСС, ОЛ	1994	ЗЛМ	1999	ЗЗПО-3	Мусабаяв	1994	ГРФ	1998	ЗЗПО-3	2001	ЗЗПО-2
2001	???						Николаев	1962	ГСС, ОЛ	1970	ГСС		
Баландин	1990	ГСС, ОЛ					Онуфриенко	1996	ГРФ	2002	???		
Батурин	1998	ОМ	2001	ГРФ			Падалка	1999	ГРФ				
Беляев	1965	ГСС, ОЛ					Пашев	1971	ГСС, ОЛ				
Береговой	1968	ГСС, ОЛ					Полещук	1993	ГРФ				
Березовой	1982	ГСС, ОЛ					Поляков	1989	ГСС, ОЛ	1995	ГРФ		
Бударин	1995	ГРФ	1998	ЗЗПО-3			Попов	1980	ГСС, ОЛ	1981	ГСС, ОЛ	1982	ОЛ
Быковский	1963	ГСС, ОЛ	1976	ГСС, ОЛ	1978	ОЛ	Попович	1962	ГСС, ОЛ	1974	ГСС, ОЛ		
Васютин	1985	ГСС, ОЛ					Рождественский	1976	ГСС, ОЛ				
Викторенко	1987	ГСС, ОЛ	1990	ООР	1992	ОДН	Романенко	1978	ГСС, ОЛ	1980	ГСС, ОЛ	1987	ОЛ
1995	ЗЗПО-3						Рюмин	1977	ОЛ	1979	ГСС, ОЛ	1980	ГСС, ОЛ
Виноградов	1998	ГРФ					1998	ничего					
Волк	1984	ГСС, ОЛ					Руковишников	1971	ГСС, ОЛ	1974	ГСС, ОЛ	1979	ОЛ
Волков В.	1969	ГСС, ОЛ	1971	ГСС			Савиных	1981	ГСС, ОЛ	1985	ГСС, ОЛ	1988	ОЛ
Волков А.	1985	ГСС, ОЛ	1989	ООР	1992	ОДН	Савицкая	1982	ГСС, ОЛ	1984	ГСС, ОЛ		
Вольнов	1969	ГСС, ОЛ	1976	ГСС, ОЛ			Сарафанов	1974	ГСС, ОЛ				
Гагарин	1961	ГСС, ОЛ					Севастьянов	1970	ГСС, ОЛ	1975	ГСС, ОЛ		
Гидзенко	1996	ГРФ	2001	???			Серебров	1982	ГСС, ОЛ	1983	ОЛ	1990	ООР
Глазков	1977	ГСС, ОЛ					1994	ОДН					
Горбатко	1969	ГСС, ОЛ	1977	ГСС, ОЛ	1980	ОЛ	Соловьев А.	1988	ГСС, ОЛ	1990	ООР	1993	ОДН
Гречко	1975	ГСС, ОЛ	1978	ГСС, ОЛ	1985	ОЛ	1995	ЗЗПО-3	1998	ЗЗПО-2			
Губарев	1975	ГСС, ОЛ	1978	ГСС, ОЛ			Соловьев В.	1984	ГСС, ОЛ	1986	ГСС, ОЛ		
Дежуров	1995	ГРФ	2001	???			Стрелалов	1980	ГСС, ОЛ	1983	ОЛ	1984	ГСС, ОЛ
Демин	1974	ГСС, ОЛ					1990	ООР	1995	ЗЗПО-3			
Джаннбеков	1978	ГСС, ОЛ	1981	ГСС, ОЛ	1982	ОЛ	Терешкова	1963	ГСС, ОЛ				
1984	ОЛ	1985	ОЛ				Титов В.	1983	ОЛ	1988	ГСС, ОЛ	1995	ничего
1997							1997	ничего					
Добровольский	1971	ГСС, ОЛ					Титов Г.	1961	ГСС, ОЛ				
Егоров	1964	ГСС, ОЛ					Токарев	1999	ничего				
Елисеев	1969	ГСС, ОЛ	1969	ГСС	1971	ОЛ	Тюрин	2001	???				
Жолобов	1976	ГСС, ОЛ					Усачев	1994	ГРФ	1996	ЗЗПО-3	2000	ничего
Залетин	2000	ГРФ					2001	???					
Зудов	1976	ГСС, ОЛ					Феокистов	1964	ГСС, ОЛ				
Иванченков	1978	ГСС, ОЛ	1982	ГСС, ОЛ			Филиппченко	1969	ГСС, ОЛ	1974	ГСС, ОЛ		
Калери	1992	ГРФ	1997	ЗЗПО-3	2000	ЗЗПО-2	Хрунов	1969	ГСС, ОЛ				
Кизим	1980	ГСС, ОЛ	1984	ГСС, ОЛ	1986	ОЛ	Циблев	1994	ГРФ	1997	ЗЗПО-3		
Климук	1973	ГСС, ОЛ	1975	ГСС, ОЛ	1978	ОЛ	Шарипов	1998	ничего				
Коваленок	1977	ОЛ	1978	ГСС, ОЛ	1981	ГСС, ОЛ	Шаталов	1969	ГСС, ОЛ	1969	ГСС	1971	ОЛ
Козеев	2001	???					Шанин	1969	ГСС, ОЛ				
Комаров	1964	ГСС, ОЛ	1967	ГСС			Сокращения: ГСС, ОЛ – звание Герой Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда» ГСС – медаль «Золотая Звезда» Героя Советского Союза ОЛ – орден Ленина ООР – орден Октябрьской Революции ОДН – орден Дружбы народов ЗЛМ – орден «За личное мужество» ГРФ – звание Герой Российской Федерации с вручением медали «Золотая Звезда» ЗЗПО-2 – орден «За заслуги перед Отечеством» 2-й степени ЗЗПО-3 – орден «За заслуги перед Отечеством» 3-й степени ОМ – орден Мужества						
Кондакова	1995	ГРФ	1997	ничего									
Корзун	1997	ГРФ											
Крикалев	1989	ГСС, ОЛ	1992	ОДН	ГРФ	1994	ничего						
1998	ничего	2001	???										
Кубасов	1969	ГСС, ОЛ	1975	ГСС, ОЛ	1980	ОЛ							
Лавейкин	1987	ГСС, ОЛ											
Лазарев	1973	ГСС, ОЛ											
Лазуткин	1997	ГРФ											
Лебедев	1973	ГСС, ОЛ	1982	ГСС, ОЛ									
Левченко	1987	ГСС, ОЛ											
Леонов	1965	ГСС, ОЛ	1975	ГСС, ОЛ									
Лончаков	2001	???											

ния Героя Советского Союза и за каждый полет получал *высший* орден страны (орден Ленина), то сейчас за первый полет космонавт получает звание Героя России, да и то не всегда, а за следующий – орден ЗЗПО III степени (четвертый орден по значимости, а после восстановления в июне 1998 г. орден Святого апостола Андрея Первозванного он стал даже пятым). И какой бы подвиг космонавт ни совершил, его нельзя наградить ни внеочередной степенью ЗЗПО (по статуту не положено), ни второй раз присвоить звание Героя. И если последняя (от 6 января 1999 г.) редакция статута орденна ЗЗПО позволяет награждать обычных граждан не только IV–II степенями, но и I-й, то награждение космонавтов орденом Андрея Первозванного вообще проблематично, так как его статут практически не охватывает их деятельность. Этим орденом награждаются выдающиеся государственные и общественные деятели и другие граждане Российской Федерации за исключительные заслуги, способствующие процветанию, величию и славе России».

Во-вторых. По-прежнему награждение космонавтов производится вне зависимости от сложности и длительности полетов. И это, видимо, происходит из-за отсутствия необходимого спектра государственных наград. Действующая система награждения космонавтов практически уравнивает все космические полеты. При этом полностью исключаются из поощрений полеты на шаттлах (редкие Благодарности Президента нельзя приравнять к орденам и медалям). Выше мы привели множество тому примеров.

В-третьих. Видимо, вследствие первых двух пунктов, создалась серьезная проблема: чем награждать российских космонавтов, работавших на МКС (как правило, они взлетают и/или садятся на шаттлах)? До сих пор не награждены: Сергей Крикалев и Юрий Гидзенко (члены 1-го экипажа МКС), Юрий Усачев (командир 2-го экипажа), Владимир Дежуров и Михаил Тюрин (члены 3-й экспедиции), Виктор Афанасьев и Константин Козеев (экипаж 2-й российской (!) экспедиции посещения), со-

вершившие полеты в 2000–2001 гг. Представления на их награждение, составленные в ЦПК (на военных) и РКК «Энергия» (на гражданских), заблудились где-то в лабиринтах между Росавиакосмосом и Министерством обороны и Комиссией по награждению при Президенте РФ.**

Есть ли справедливый выход из сложившейся ситуации? Мы считаем, что есть. Наши предложения следующие:

1. Приравнять по льготам звание «Летчик-космонавт России» к званию «Герой Российской Федерации», так как каждый полет в космос по заданию Родины достоин максимальных государственных льгот. Естественно, звание «Летчик-космонавт» присваивать *всем* космонавтам, совершившим полет в космос, независимо от того, на чем он совершен и с каким результатом (кроме, конечно, туристов, которые «суют голову в петлю» во имя собственного удовольствия, а не во благо государства).

2. Не присваивать звание «Героя России» за обычные, неэкстремальные космические полеты, а присваивать это звание космонавтам, как и любым другим гражданам, согласно статуту, «за личные или коллективные заслуги перед российским государством и обществом, связанные с совершением героического подвига».

3. Учредить в системе государственных (а не ведомственных!) наград 3–4 ордена (например, Циолковского, Королева, Гагарина, Комарова, можно со степенями, по аналогии с военными орденами Жукова, Кутузова, Александра Невского, Богдана Хмельницкого и др.) специально для награждения космонавтов. Их статус должен быть на уровне гражданских орденов (например, ЗЗПО I степени, ЗЗПО IV степени, ордена Мужества, ордена Почета). Награждать космонавтов надо каким-либо из этих орденов в зависимости от сложности и длительности совершенного полета, а также от преодоленных нештатных ситуаций и наличия такого же ордена. Например: за короткий полет с экспедицией посещения – орден Комарова, за полугодовой полет – орден Гагарина, за рекордный полет – орден Королева и т.д.).

К данному предложению не стоит относиться как к окончательному. Возможны, конечно, варианты. Система требует обсуждения, и на ее разработку и принятие уйдут годы. Тем не менее думать, что при принятии такой системы несправедливости в награждении отечественных космонавтов удастся избежать.

* В этой статье речь идет лишь о государственных наградах нашей страны. О льготах и выплатах космонавтам, а также о награждении зарубежными орденами и медалями мы планируем рассказать в дальнейшем.

** Эта статья увидит свет накануне Дня космонавтики. Будем надеяться, что к этому времени президент наградит этих космонавтов.

Космонавты «летают» на корте



Н.Зуев

специально для «Новостей космонавтики»
Фото автора

Спортивные тренировки составляют существенную часть подготовки к космическим полетам. И после полетов космонавты продолжают заниматься спортом в свое удовольствие. Удивительно, но факт, что в городке на Хованской улице в Москве, где в основном живут космонавты-ветераны, тренировки не прекращаются ни на один день.

В жизни первого космонавта планеты Юрия Гагарина спорт сыграл немалую роль. Ведь не секрет, что крепкое здоровье – одно из условий отбора в отряд космонавтов. Какими только видами спорта ни занимался в детстве Гагарин: летом играл в футбол и волейбол, зимой бегал на лыжах, закалялся. Он был настоящим моржом: как только сошел лед, Юрий начинал купаться в реке. Мало кому из парней удавалось обогнать его в бассейне. А как он играл в баскетбол! Недаром его часто выбирали капитаном команды. Еще в училище он выполнил первый разряд по баскетболу. Затем, будучи летчиком, Юрий постоянно входил в сборную команду части. После полета он увлекался водными лыжами. Впервые познакомился с мастерами голубой лыжни во время отдыха в Гурзуфе. Первый космонавт планеты был избран заместителем председателя Всесоюзной федерации воднолыжного спорта.

Спортсменкой, активисткой, красавицей называли дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта Светлану Савицкую. Ее первое свидание с небом состоялось в девятом классе. Еще в школьные годы она стала мировой рекордсменкой, совершив парашютный прыжок из стратосферы с высоты 14 км. В 17 лет отважная девушка совершила ночной прыжок, а затем и третий рекордный прыжок, находясь в свободном падении почти 14 км. Затем Светлана стала испытывать самолеты, и ей удалось «научить летать» более двадцати типов реактивных самолетов. Она установила немало мировых рекордов в скорости и высоте. На сверхзвуковом самолете Е-133 С.Савицкая показала скорость почти 2700 км/час. Такого результата не добилась ни одна летчица мира, и до сих пор ее рекорд не побит!

Лишь знатокам всех спортивных достижений известно, что Светлана Савицкая – заслуженный мастер спорта, абсолютная чемпионка мира по высшему пилотажу на поршневых самолетах, обладательница 18 парашютных и самолетных мировых рекордов. На ее счету более 500 парашютных прыжков, свыше 1500 часов она провела в кабинах различных типов самолетов!

Немало космонавтов имеют спортивные разряды. Виктор Горбатко занимался гимнастикой, акробатикой, легкой атлетикой. Сейчас отдает предпочтение теннису и горным лыжам. Один из рекордсменов по длительности пребывания в космосе Валерий Рюмин – теннисист, Виталий Севастьянов – шахматист, кандидат в мастера спорта.

С раннего утра и до вечера не прекращаются тренировки в спортивном комплексе городка космонавтов на Хованской улице. Здесь проживает около сорока семей звездных братьев. В основном это акакалы космоса, которые уже вышли на заслуженный отдых, но со спортом расставаться не собираются. Не меньшим спросом, чем корт, пользуется в спортивном комплексе тренажерный зал. Пусть по нынешним меркам здесь установлено не самое современное оборудование, но для космонавтов это не главное. Все тренажеры находятся в исправном состоянии, и звездные братья поддерживают необходимую физическую форму.

На полную мощность в спортивном комплексе ежедневно работают две сауны. Космонавты и члены их семей любят попариться в деревянной сауне, где температура превышает 100°C, а затем прыгнуть в бассейн с ледяной водой. Звездные братья шутят: мол, если кому-то Бог не вложил в руки теннисную ракетку, то с хорошим паром повезло всем.



Валерий Кубасов

На корте нередко можно встретить дважды Героя Советского Союза, капитана теннисного клуба космонавтов Валерия Кубасова. Несмотря на свои 67 лет, живая легенда отечественного космоса играет в теннис стабильно и мощно. Автору этих строк довелось не один матч сыграть как в паре с ветераном, так и против него, и впечатления самые яркие. Мы попросили В.Кубасова рассказать, как начиналось его увлечение спортом.

– Валерий Николаевич, когда Вы впервые взяли в руки ракетку?

– Это было давно, более тридцати лет назад, в городке космонавтов. Тогда мы были молодыми ребятами, и практически каждый в отряде увлекался каким-то видом спорта. Мне уже тогда понравился теннис своей универсальностью. В этом виде спорта работают практически все виды мышц, к тому же это зрелищный и азартный вид спорта, где борьба идет за каждое очко.

– Вы играете мощно, Вас тренировал мастер спорта?

– Ничего подобного. Мои партнеры объяснили, как нужно бить по мячу, как держать ракетку. В молодости научился бить по мячу слева и справа двумя руками. Позже переучился на однорукие удары. В Звездном городке мне удалось сыграть и с Юрием Гагариним.

– А Вы не играли против Бориса Николаевича Ельцина?

– Не довелось. Когда он был председателем Верховного Совета Союза, то приезжал в наш городок. Тогда будущему президенту России показали и спортивный комплекс, который ему очень понравился. А открытый урок по теннису провел Шамиль Тарпищев, который сейчас является президентом ВТА и капитаном российской сборной в матчах на Кубок Дэвиса.

– В одном из теннисных турниров памяти Гагарина Вы играли в паре с Берталаном Фаркашем...

– Мы ведь с ним вместе побывали в космосе. Жаль, что в последнее время с ним редко видимся – Венгрия стала «забугорьем». В турнире особых побед не добились, ведь надо быть сыгранной парой, чтобы обыгрывать молодых и честолюбивых соперников. Хотя для нас, как говорят олимпийцы, главным было не победа, а участие.

– У Вас спортивная семья?

– Если учесть, что сын Дмитрий играет в теннис, а дочь Екатерина изредка, но выходит на корт, то вполне спортивная. В молодости я увлекался лыжами. Да и хобби у меня все больше спортивные – охота, ры-

балка. Прежде любил кататься на горных лыжах.

– А как Вам удалось побывать в Солт-Лейк-Сити?

– После полета в 1975 г. американцы возили нас вместе с А.Леоновым по всем штатам Америки. На центральной площадке Солт-Лейк-Сити нам предложили оставить отпечатки стоп, что мы и сделали. Затем морморны угощали нас вкусным гороховым супом. Жители штата Юта спиртного не предлагали – у них это не принято. Мы тогда и не подозревали, что почти через тридцать лет этот городок станет столицей зимних Олимпийских игр.

– Вы стали победителем последнего турнира памяти Гагарина. С кем играли в паре?

– С Эдуардом Ханяном, которому недавно исполнилось 65 лет. Он не космонавт, но вот уже несколько лет тренирует в нашем городке детей космонавтов. Эдуард Гайкович – воспитанник тбилисской теннисной школы, мастер спорта СССР, выступал за сборные команды Грузии и Армении, многократный чемпион Армении.



Игорь Волк

Одним из сильнейших теннисистов является Герой Советского Союза Игорь Волк. В этом году ветерану исполняется 65 лет (его день рождения приходится на 12 апреля – День космонавтики). После утомительного сета подсаживаюсь к Игорю Петровичу с вопросами.

– Вы так набили руку в теннисе, когда возглавляли федерацию тенниса Советского Союза?

– Теннисом увлекся еще до того, как стал председателем федерации. Раньше любил играть одиночку, сейчас предпочитаю играть пару.

– Говорят, что после полета Вы уже на второй день вышли на корт...

– После полета медики рекомендовали несколько дней не заниматься физическими упражнениями. Я же так соскучился по теннису, что уже на второй день отправился на корт и играл до упаду. Медики за го-

лову хватались, а я получил уйму адреналина, которого так не доставало в полете. Не поверите, но на корте переживаю больше, чем находясь на орбите. Ведь на площадке – борьба, счет, азарт...

– Как часто Вы тренируетесь?

– Стараюсь играть пару раз в неделю. Особенно люблю состязаться в субботу, в этот день в половине девятого утра уже выхожу на корт. Люблю играть с более молодыми соперниками, и не с новичками, а с теми, кто знает толк в этой игре.

– Муж всю жизнь занимается спортом, – продолжает разговор супруга Игоря Петровича Валентина Александровна. – Чем он только ни увлекался в молодости! А как плавал! Мы ведь с ним познакомились на пляже, когда он служил в Бакинском военном округе. Тогда он был младшим лейтенантом, и нередко жители военного гарнизона встречались летом на пляже, на берегу Каспийского моря. Там мы с Игорем и познакомились. Он сразу привлек мое внимание своей стройной спортивной фигурой и накачанными мышцами. До знакомства я несколько раз со стороны наблюдала, как

он здорово играл с ребятами в волейбол. Несмотря на невысокий рост, за счет гибкости и умения в любой момент сконцентрироваться он нередко отбивал сложные мячи в падении. После рождения дочерей Марины и Ирины муж не оставил тренировки. Он и детей всячески приобщал к занятиям спортом. Дочки папеньку боготворили и с удовольствием ходили с ним на спортивные площадки. Долгие годы мы жили в подмосковном городе Жуковском. Игорь был членом спортивного клуба «Стрела» и часто выступал на соревнованиях за коллектив Летно-испытательного института, где много лет работал.

– Я еще училась в школе, – говорит старшая дочь Игоря Петровича Марина, – когда папа взял меня в Терскол. Там он учил нас кататься на горных лыжах. Однажды я за него здорово переживала, когда он с группой альпинистов отправился на вершину Эльбруса. Но, оказалось, что я волновалась напрасно: папа покорил недосягаемую для меня высоту и еще больше возвысился в моих глазах! Он учил нас кататься на лыжах, обучал азам тенниса, и за это мы ему очень благодарны. Сейчас у нас маленькие дети. У меня растет дочь Даша, у младшей сестры Ирины – сын Дания.

Сейчас Игорь Петрович считается одним из сильнейших теннисистов среди космонавтов. Он выступает в различных теннисных турнирах – его можно увидеть среди именитых участников турнира «Большая шляпа», не раз он выходил на корт в паре с теннисистами-инвалидами и занимал призовые места.

Из космонавтов молодого поколения одним из самых спортивных является Сергей Крикалев – Герой Советского Союза и первый космонавт, удостоенный звания Героя России. В молодости ему прочили спортивную карьеру. Он десять лет занимался плаванием, тренировался дважды в



Муса Манаров

неделю и выполнил первый разряд по этому виду спорта, а также занимался греблей.

Среди звездных братьев Крикалев, пожалуй, единственный, кто имеет звание мастера спорта по высшему пилотажу. Еще одно увлечение Сергея – планерный спорт. В свое время он немало часов налетал на планерах, участвовал даже в международных соревнованиях. Особенно ему были по душе скоростные полеты по треугольным маршрутам, с достижением цели и возвращением на старт, с посадкой в конце маршрута на дальности и другие. Из других видов спорта Сергей влюблен в виндсерфинг. Его не раз видели во время занятий этим видом спорта на Пироговском водохранилище, на Москве-реке.

Кроме того, Крикалев – заядлый горнолыжник. К горным лыжам он приобщил и жену Елену. Они катались под Загорском, в Крылатском, а недавно побывали в горах Австрии и Италии. Не меньше Сергей любит



Геннадий Стрекалов



Александр Иванченков

и теннис. Любовь к этой игре передалась дочери Оле, которой 11 лет, и она регулярно тренируется в теннисной секции.

Многие просто удивляются, как Сергей на все находит время. Он уже пять раз побывал в космосе, причем дважды на МКС, а сейчас отправился в Центр подготовки космонавтов в Хьюстон, чтобы вскоре вновь полететь в космос – в шестой раз!

Рекорд по суммарной продолжительности пребывания в космосе сейчас удерживает Герой России Сергей Авдеев. Он провёл в космосе 748 суток и внесён в Книгу рекордов Гиннесса. В период учебы в МИФИ Сергей увлекался легкой атлетикой. Его личный рекорд по прыжкам в высоту – 2 м 15 см. За этот высокий результат он был удостоен звания кандидата в мастера спорта.

Мало кто знает, что Сергей увлекался народными танцами и даже выступал в ансамбле «Вдохновение» под руководством Марины Суворовой. Именно там он встретил свою «вторую половину» – Машу, и с тех пор они вместе. В свободное от «космической работы» время Авдеев любит поиграть в волейбол, баскетбол, стать на горные лыжи. И в семье летчика-космонавта спорт в почете. Вместе с женой его нередко можно встретить на горнолыжных трассах. Дочери берут пример с родителей. Так, старшая, двадцатилетняя студентка Маша увлекается фехтованием, а младшая, десятилетняя Инна отдаёт предпочтение самбо и теннису.

Хорошо владеет ракеткой и Герой Советского Союза, летчик-космонавт Муса Манаров. По жизни он человек спортивный – будучи студентом МАИ, играл в хоккей, не раз его видели на ринге, не одного противника он послал в нокаут. В молодости какими только видами спорта он ни занимался – футболом, баскетболом, горными лыжами, шахматами... Любовь к спорту передалась и детям. Сын Заур, студент МВТУ имени Баумана, увлекается футболом и каратэ, теквондо и бейсболом. Дочь Наида учится на стоматологическом факультете

медицинского института и увлекается фигурным катанием. Вся семья Манаровых – спортивная. Жена космонавта Неля занималась плаванием и прыжками в воду.

– Мне недавно исполнилось 60 лет, – говорит дважды Герой Советского Союза Геннадий Михайлович Стрекалов, – а в теннис люблю играть с более молодыми соперниками и получаю удовольствие, когда их обыгрываю. Несмотря на свою занятость, а я сейчас являюсь президентом Российской ассоциации участников космических полетов, стараюсь дважды в неделю выходить на корт. В свое время был главным воднолыжником страны – возглавлял федерацию Советского Союза по водным лыжам. В молодости мог с утра до вечера играть в футбол, хоккей, кататься на горных лыжах. Это увлечение передалось и дочерям. Сейчас Татьяну и Наталью в зимнее время года можно увидеть на склонах около подмосковного Загорска. Внучка Маша еще не ходит в школу, но все чаще берет в руки мою теннисную ракетку. Бабушка Лидия Анатольевна планирует вскоре отдать ее в секцию тенниса. Младшая внучка Саша тоже любит поиграть теннисными мячами, но ей пока в секцию рановато.

У летчика-космонавта Виктора Петровича Савиных вся семья увлекается спортом. В молодости он не только здорово плавал, но и был тренером в этом виде спорта, а затем возглавлял федерацию плавания Союза. Виктор Петрович – судья международной категории в этом виде спорта. А его жена Лилия Алексеевна, пожалуй, самая спортивная среди жен космонавтов. В прежние годы она была кандидатом в мастера спорта по легкой атлетике, и ей ничего не стоило напeregонки с ветром преодолеть дистанцию в 400 м. Внуки унаследовали любовь к спорту: десятилетний Илья увлекается бальными танцами, а четырехлетняя Лиза не выпускает из рук дедову теннисную ракетку.

– Горные лыжи и теннис люблю много лет, – говорит дважды Герой Советского Союза Александр Сергеевич Иванченков.



Александр Лавейкин

– В последнее время отдаю предпочтение горным лыжам. Однажды даже занял призовое место в соревнованиях по этому виду спорта, которые проходили в горах Киргизии. В молодости играл в баскетбол. Горжусь, что в паре с Евгением Акимовым несколько раз нам удалось выиграть международный теннисный турнир памяти Юрия Гагарина, который традиционно проводится в День космонавтики 12 апреля.

Летчик-космонавт Александр Лавейкин, несмотря на свой вес, а он составляет более 120 кг, словно «порхает» на теннисной площадке. В городке его еще называют культуристом. Какими только видами спорта он ни занимался! Был пловцом, боксером, каратистом. Говорят, что дома у него хранится черный пояс! Человек он отважный. Не каждый космонавт совершил более сорока прыжков с парашютом. Сейчас Александр помимо тенниса занимается общефизической подготовкой. Ему ничего не стоит довольно долго «играть» двухпудовой гирей.

– Я имею разряды по многим видам спорта, – говорит Герой Советского Союза Александр Александрович Серебров. – В молодости сотни километров набегал на лыжах, плавал, играл в волейбол и баскетбол. Будучи школьником, в Кирове я подавал большие надежды в фигурном катании. В одиночном разряде мне легко удавалось выполнить сложные прыжки, а «двойную петлю» исполнял безошибочно. Среди хобби – подводная охота и горные лыжи. Однажды в Карибском море подстрелил рыбку весом в несколько килограммов. На лыжах люблю кататься на подмосковной станции «Турист», а также в Крылатском и под Загорском.

Сообщения ▶

⇨ Постановлением Правительства РФ от 8 февраля 2002 г. №90 содержание Положения о государственной комиссии по проведению летных испытаний космических систем и комплексов, утвержденное 30 декабря 2000 г. (НК №2, 2001, с.34) распространено на пилотируемые космические комплексы. Установлено, что Госкомиссия по летным испытаниям пилотируемых комплексов назначается Правительством РФ по представлению Росавиакосмоса. – И.Л.

◆ ◆ ◆

⇨ 14 февраля на научной сессии в г.Гонолулу были представлены результаты измерений температуры океана спектро радиометром MODIS на борту американского КА Terra (НК №2, 2000). Прибор успешно работает, определяя температуру с точностью 0.25°C. Это вдвое лучше, чем было достигнуто на предыдущих КА. – И.Л.

◆ ◆ ◆

⇨ 26 февраля в возрасте 77 лет скончался Джордж Пейдж (George F. Page), первый заместитель директора Космического центра имени Кеннеди NASA с июля 1982 до декабря 1984 г. Пейдж пришел в NASA в июне 1963 г. как испытатель корабля Gemini. Впоследствии он возглавлял отделение эксплуатации корабля Apollo в период лунных экспедиций, работы станции Skylab и проекта «Союз-Apollo». С 1979 г. он был директором по эксплуатации шаттлов и руководил первыми тремя пусками Космической транспортной системы. – И.Л.



Второй квалификационный полет H-2A

Опять что-то не так...

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

4 февраля в 11:28 местного времени (02:28 UTC) со стартовой площадки Космического центра Танэгасима (980 км юго-западнее Токио) осуществлен второй квалификационный пуск ракеты-носителя H-2A (H-IIA/TF-2). Целью пуска было завершение летно-конструкторских испытаний (ЛКИ) ракеты нового поколения с выводом на геопереходную орбиту имитатора ПГ VEP-3 для оценки носителя (Vehicle Evaluation Payload-3), технологического спутника MDS-1 (Mission Demonstration Test Satellite-1) и проведение эксперимента по возвращению спускаемого аппарата DASH (Demonstrator of Atmospheric Reentry System with Hyper Velocity) на Землю со скоростью больше первой космической. Блок приборов VEP-3 не предназначался для отделения: он был смонтирован на последней ступени PH и вместе с ней остался на переходной к геостационарной орбите.

Вскоре после запуска Национальное управление по космическим исследованиям Японии NASDA (National Space Development Agency) сообщило об отделении экспериментального спутника MDS-1, но не смогло подтвердить факт начала проведения эксперимента DASH. Примерно через 1.5 часа после старта наземные средства зарегистрировали объекты, образовавшиеся после второго запуска H-2A, на орбите со следующими параметрами:

- > наклонение – 28.55°;
- > минимальная высота – 278 км;
- > максимальная высота – 36122 км.

Через девять часов после старта NASDA официально признало факт потери контакта с аппаратом DASH за несколько секунд до предполагаемого времени его отделения, тем самым подтвердив, что не уверено в его автономном полете. Тем не менее Космическое командование (КК) США каталогизировало три объекта (DASH, MDS-1 и VEP-3) на орбитах, немного отличных от объявленной первоначально. Параметры орбит объектов, их номера и международные обозначения в каталоге КК приведены в таблице.

Обозначения и параметры орбит КА						
Номер	Международное обозначение	Наименование	Параметры орбиты			
			i, °	Hp, км	Ha, км	P, мин
27367	2002-003A	DASH	28.55	500.1	35712.5	633.7
27368	2002-003B	MDS-1	28.53	505.2	35669.8	633.0
27369	2002-003C	VEP-3	28.54	501.1	35730.4	634.0

По заявлению NASDA, полет должен был продемонстрировать надежность новой ракеты, так как после первого запуска говорить о безотказности H-2A было бы преждевременно.*

Официальные представители агентства объявили, что второй пуск H-2A в рамках ЛКИ прошел безупречно и никаких нареканий как к работе носителя в целом, так и к функционированию его отдельных систем нет.

Формально полет можно было объявить частично успешным: ракета сработала штатно, основной ПГ выведен на рабочую орбиту, а работа со попутным (piggyback) грузом невозможна. Однако японскому космическому агентству крайне важно, чтобы на рынке коммерческих запусков, куда страна активно стремится, сложилось благоприятное впечатление о надежности H-2A. Это позволит получить заказы на выведение дорогостоящих коммерческих спутников и, соответственно, обеспечить получение прибыли. Поэтому представителям NASDA приходится делать все возможное, чтобы у потенциальных заказчиков не зародились сомнения в их компетентности.

NASDA вынуждено было отказаться от предыдущего носителя H-2, поскольку одна ракета не смогла вывести ПГ на расчетную орбиту, а другая была взорвана по команде с земли после того, как отклонилась от намеченного курса. В результате Япония потеряла контракт на запуск 10 КА фирмы Hughes Space and Communications International.

С новой ракетой японцы, по их убеждению, не имели права на провал! «После

* Напомним, что в Японии очень беспокоились за результаты начала ЛКИ: ракетостроение обходится стране очень дорого, а аварии даже при редких запусках в последнее время были относительно частыми. СМИ сообщали, что и при втором пуске внимание к испытаниям ничуть не ослабло.

двух аварий, случившихся одна за другой, мы очень нервничали, – говорил перед запуском H-2A TF-2 представитель миссии Синдзи Нио (Shinji Nio). – Но мы работаем тщательно, и проблемы не должны повториться. Для этого есть все экономические и технические предпосылки...»

Кроме того, неудача могла поставить под сомнение будущность H-2A и в секторе запуска правительственных ПГ, тем более что вся космическая программа Японии именно из-за особенностей национальных средств выведения (малая отдача при больших капиталовложениях) уже не раз подвергалась критике как внешних, так и внутренних оппонентов.

Агентство Lenta.ru сообщило, что, по слухам, в ближайшее время премьер-министр Японии Дзюньитиро Коидзуми (Junichiro Koizumi) может вообще прекратить финансирование H-2A.

Носитель и полезные грузы

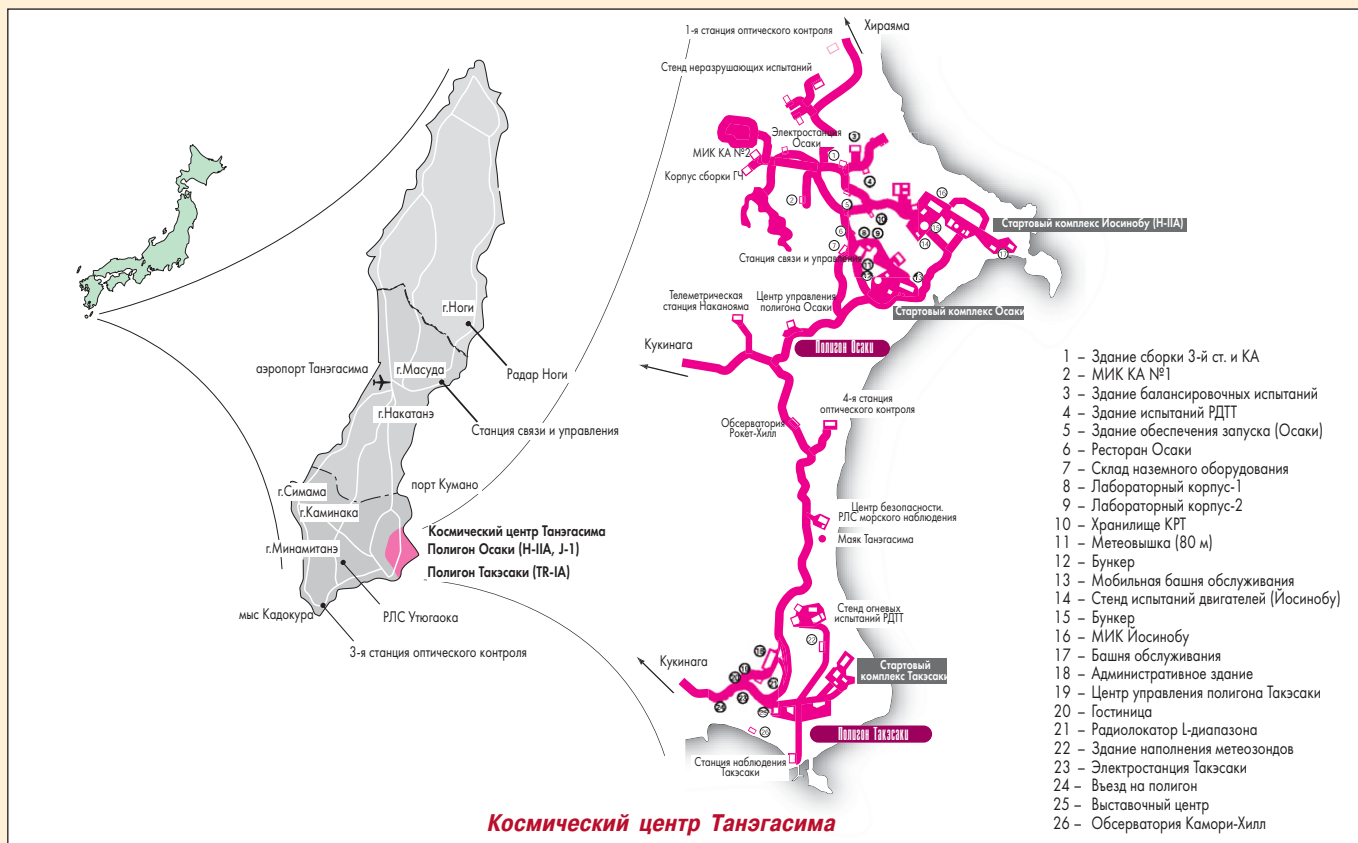
По сравнению с ракетой H-2A, которая безупречно совершила первый квалификационный полет 29 августа 2001 г. (НК №10, 2001, с.39-41) в стандартной конфигурации 202 (два основных стартовых твердотопливных ускорителя SRB-A фирмы Ishikawajima-Harima Heavy Industries и «одиночный» головной обтекатель 4S), нынешний носитель был немного выше (57 м). Отличался он и измененной конфигурацией 2024: два SRB-A, четыре вспомогательных навесных стартовых ускорителя SSB (твердотопливные двигатели Castor 4A-XL фирмы Thiokol) и «двойной» обтекатель типа 4/4D-LC. Ускорители SSB запускались на некоторой высоте, уже после схода ракеты со стартового стола.

В качестве ПГ на второй ракете H-2A стояли экспериментальный технологический

Министерство экономики, торговли и промышленности Японии METI (Ministry of Economy, Trade and Industry) планирует вложить 2.4 млрд иен (24 млн \$) в поддержку разработки PH средней грузоподъемности GX для совместного предприятия Galaxy Express (Ishikawajima-Harima Heavy Industries (IHI), Mitsubishi Heavy Industries (MHI), Kawasaki Heavy Industries Ltd., IHI Aerospace Co. (бывшая Nissan Aerospace), Japan Aviation Electronics Industry Ltd., Fuji Heavy Industries Ltd. и Kokusai Sohko Co).

Суммарная стоимость разработки GX оценена в 50 млрд иен (400 млн \$), из которых японское правительство обеспечит одну треть через NASDA и некоторые министерства. Поддержка METI концентрируется на программном обеспечении и оборудовании управления.

Носитель GX (прежнее название J-2 или J-1U) будет включать первую ступень (баковый отсек ракеты Atlas фирмы Lockheed Martin и российский двигатель НК-33, обеспеченный фирмой GenCorp Aerojet) и верхнюю ступень (оснащена новым ЖРД, работающим на жидком метане и жидком кислороде, разработанным IHI). Первый запуск должен состояться в 2006 г.



кий спутник MDS-1 (иногда называется также Tsubasa, принадлежит NASDA и имеет стартовую массу 449 кг), экспериментальный КА с капсулой для входа в атмосферу DASH (принадлежит Институту космических и астронавтических наук ISAS – Institute for Space and Astronautical Sciences – и имеет стартовую массу 88.9 кг) и имитатор приборного комплекса VEP-3 (принадлежит NASDA и имеет массу 33 кг). Последний во многом аналогичен комплексу VEP-2, использованному в предыдущем полете H-2A.

Спутник MDS-1 предназначен для тестирования компонентов перспективных коммерческих КА. На нем в течение года должны были проходить натурные испытания новые микросхемы, химические источники тока и СБ. Подробное описание MDS-1 см. в *НК* №10, 2001, с.41.

Запуск

Подготовка ко второму старту в рамках ЛКИ началась сразу после первого полета H-2A. Предполагалось, что пуск состоится 31 января 2002 г., но уже 23 января NASDA объявило о переносе этой даты на 3 февраля из-за плохой погоды, вынудившей отложить предстартовые испытания ЖРД первой ступени. Кроме того, возникла необходимость дополнительной двухдневной репетиции заправки ракеты криогенными компонентами топлива (при первом «прогоне» в работе систем обнаружилось ошибки*) и замены одноразовых элементов носителя, вышедших из строя при наземных испытаниях.

За сутки до старта NASDA решилось еще на один перенос: сильный ветер мешал ра-

боте пусковой команды на стартовом комплексе, и дата запуска снова «сехала».

Наконец 4 февраля в момент открытия «стартового окна» продолжительностью 1 час 19 мин бело-черно-оранжевая ракета сошла со стартового стола с громоздким ревом, разнесшимся на многие километры вокруг, и быстро исчезла в бледно-голубом небе, оставляя за собой хвост белого дыма.

«Космический выстрел» стоимостью 8.5 млрд иен (64 млн \$) должен был стать

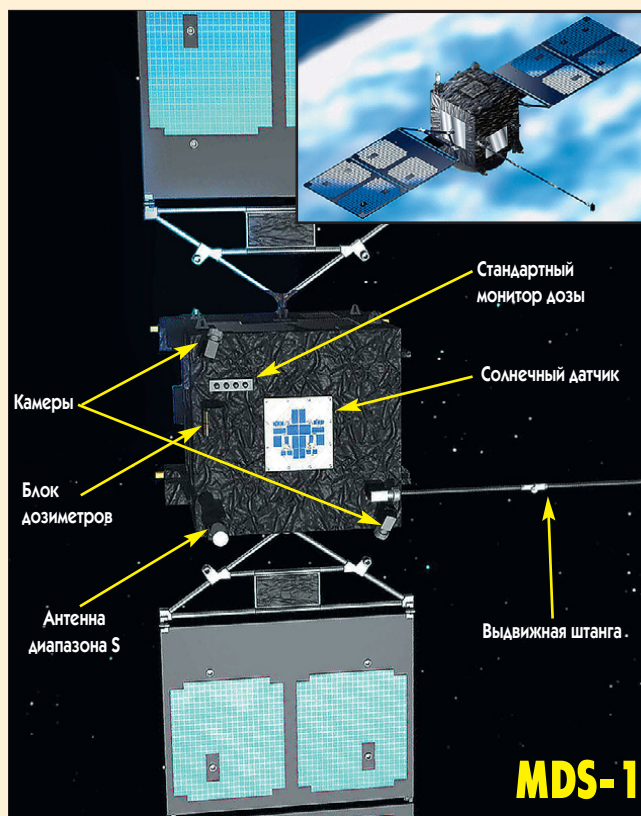
проверкой на прочность космической программы Японии. На взлете замечаний к ракете не было. Уйдя в восточном направлении от скалистого острова Танэгасима в префектуре Ниигата, она прочертила арку над Тихим океаном, где немного южнее экватора от нее должен был отделиться DASH (стоимостью 600 млн иен (4.5 млн \$)), а затем, над Южной Америкой, – MDS-1 (стоимостью 5.7 млрд иен (43 млн \$)). Последний отошел, развернул панели солнечных батарей (СБ) и начал работу.

А связь с крошечным зондом DASH была потеряна за несколько секунд до его отделения. «Земля» не могла на месте определить, что произошло и достиг ли он планируемой орбиты.

Капсула-неудачница

Аппарат, который должен был стать вторичным ПГ, возможно, сыграл в судьбе H-2A гораздо большую роль, чем ему предназначалась. Это т.н. «Демонстратор входа в атмосферу с гипер[орбитальной] скоростью» DASH – плод совместной работы института ISAS и агентства NASDA.

DASH предназначен для испытания материалов КА, совершающих вход в атмосферу с высокими, в т.ч. гиперболическими



* Говорилось и о более серьезных проблемах, в т.ч. о ремонте двух дефектных топливных клапанов, найденных во время предстартовых тестов.

скоростями, и проведения измерений при спуске. Гиперзвуковой полет в атмосфере – одна из ключевых технологий не только перспективных космических транспортных систем, но и межпланетных зондов. Демонстратор призван проложить путь к будущим японским миссиям по возврату на Землю образцов грунта с других небесных тел. Первым КА подобной серии станет астероидный зонд Muses-C, который планируется запустить в конце 2002 г. с помощью носителя М-5. Предполагается, что в июне 2006 г. он возвратит на Землю образцы грунта астероида 1998 SF36.

Система DASH включает две части: собственную капсулу для выполнения эксперимента, и орбитальный аппарат-носитель, оснащенный двигательной установкой (ДУ) и системами управления, ориентации, связи и т.п.

Форма возвращаемой капсулы обеспечивает статическую устойчивость при баллистическом (неуправляемом) входе в атмосферу и спуске. Из-за строгих требований к массе и минимальной площади поверхности выбран конус со скругленной вершиной. На раме внутри капсулы смонтированы приборы и системы; капсула отделяется от аппарата-носителя пиротехническими устройствами.

Характеристики демонстратора DASH

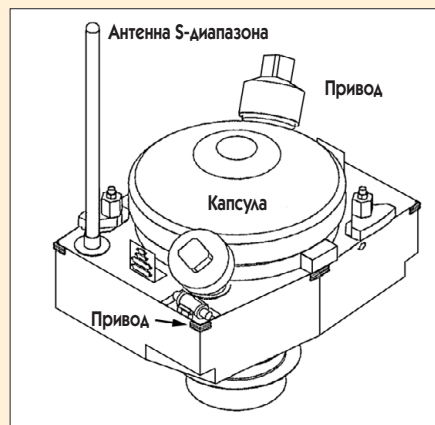
Масса снаряженного аппарата (включая капсулу)	88,9 кг
Сухая масса аппарата (включая капсулу)	85,8 кг
Высота (включая антенны)	988 мм
Ширина	700 мм
Глубина	540 мм
Масса капсулы	18,9 кг
Диаметр капсулы	400 мм

Сценарий эксперимента выглядел следующим образом: после выведения на высокоэллиптическую орбиту DASH отделяется от последней ступени РН и совершает трехдневный автономный полет. Ориентация аппарата-носителя в этот период обеспечивается силовым маховиком, а затем КА стабилизируется вращением. Для уменьшения рассеивания точки входа в атмосферу перед включением тормозной ДУ ориентация орбитального аппарата производится соплами на сжатом газе по командам от датчиков солнца и земного горизонта. После срабатывания ДУ вращение аппарата-носителя останавливается, капсула отделяется и в перигее орбиты входит в атмосферу со скоростью более 10 км/с. Защиту от аэродинамического нагрева (тепловые потоки до 10 МВт/м²) обеспечивает углерод-фенольный абляционный тепловой экран. После торможения в атмосфере над пустыней Сахара в Мавритании разворачивается крестообразный парашют, позволяющий спасти главную часть демонстратора. Данные, накопленные во время аэродинамического спуска, транслируются на наземные станции при парашютировании.

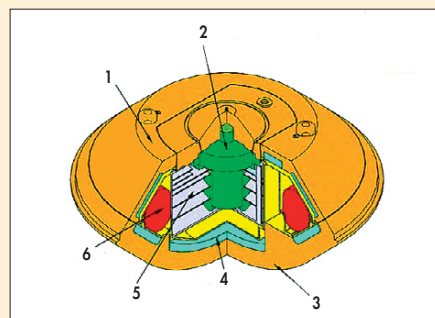
Сразу после запуска и потери связи с DASH была создана аварийная комиссия. Грозная тень повисла над Н-2А. Однако ракетчики стояли на своем: по их словам, носитель отработал без замечаний.

17 февраля газета Daily Yomiuri опубликовала предварительные результаты расследования. Главный вывод экспертов – в аварии виновата ошибка разработчиков

DASH, в частности сотрудников компании NEC Toshiba Space, строившей аппарат. Один из кабелей был неправильно подключен и не смог передать сигнал на отделение КА от ракеты. Ошибка была допущена во время копирования документов: сборочный чертеж выполнялся на основе схем отдельных компонентов, на одной из которых упомянутый кабель был показан неверно. Во время предполетных тестов ошибку не нашли, поскольку испытательный стенд строился на основе ошибочного чертежа и проверка команды отделения



Общий вид демонстратора DASH



Капсула демонстратора DASH:

1 – крышка парашютного контейнера; 2 – измерительный блок; 3 – лобовой щит; 4 – изолятор; 5 – бортовая электроника; 6 – парашют

выполнялась без отправки сигнала по «неправильному» кабелю.

Подтверждений этого факта из иных источников, кроме официального пресс-релиза агентства, не поступало, поэтому придется принять его на веру.

Последствия

NASDA очень надеялось, что безупречный полет Н-2А TF-2 докажет конкурентоспособность ракеты на мировом коммерческом рынке и «очистит дорогу» для 11 целевых запусков носителя, которые планировалось провести до 2005 г. В этой связи даже авария вторичного ПГ могла стать грозным препятствием для работы агентства, над которым довлеет груз прошлых неудач и которое разрывают бюрократические противоречия и раздувающиеся расходы.

Обеспечить успешный запуск непросто, но разработать жизнеспособную коммерческую программу еще труднее. Результат: все ракеты 11 миссий Н-2А, запланированных на сегодня, несут ПГ японского правительства, а не коммерческие спутники.

По грузоподъемности (4,5 т на геостационар) Н-2А соответствует европейскому носителю Ariane 5 или американскому Delta 4. Однако, в отличие от зарубежных конкурентов, которые имеют гибкие планы пусков из космических центров во Флориде и Французской Гвиане, «стартовое окно» Японии очень узкое. Только благодаря уступкам, на которые пошли профсоюзы рыбаков, из космического центра Танэгасима 190 дней в году могут запускаться ракеты. Это весьма затрудняет привлечение коммерческих заказчиков, которые обычно хотят, чтобы их аппарат был запущен как можно скорее, но никогда не знают точно, когда он будет готов к запуску.

Кроме того, Танэгасима расположена довольно далеко от экватора, что заставляет проектировать японские ракеты более мощными, чем европейские.

Другой вопрос – достаточно ли двух запусков для завершения ЛКИ? Семейство Н-2 имело пять успешных запусков подряд; шестой был частично удачным, а седьмой закончился полным провалом.

По мнению космического аналитика Джоан Джонсон-Фрис (Joan Johnson-Frees) из Азиатско-Тихоокеанского центра оборонных исследований (Asia-Pacific Center for Security Studies), для того чтобы вызвать доверие фирм, страхующих коммерческие запуски, Японии необходимо провести еще два успешных старта подряд.

Из ближайших полетов Н-2А, запланированных на 2002 г., можно назвать запуск в августе «Беспилотной экспериментальной космической системы возвращения» USERS (Unmanned Space Experiment Recovery System) на низкую околоземную орбиту и испытательного ретранслятора данных DRTS-W на переходную к геостационарной, а также ноябрьский запуск второго перспективного спутника наблюдения Земли ADEOS-2 (Advanced Earth Observation Satellite) и трех микроспутников. Конфигурации РН для этих полетов еще не объявлены.

С использованием материалов NASDA, ISAS, сообщений агентства Associated Press и сайтов www.lenta.ru, www.rol.ru

Японские специалисты продолжают предпринимать попытки восстановить контроль над астрономическим КА Yohkoh, ориентация которого нарушилась 14 декабря 2001 г. во время наблюдения солнечного затмения. Из-за неблагоприятного стечения обстоятельств бортовой компьютер перешел в «безопасный режим», в котором остается до сих пор, несмотря на все предпринимаемые усилия. Основная проблема сейчас – малый уровень поступления энергии на аппаратуру от СБ. Даже отключение части приборов не позволяет обеспечить энергией ключевые системы КА. Если предпринимаемые усилия не увенчаются успехом, то спутник придется объявить потерянными или искать нетривиальные методы исправления ситуации. Yohkoh – результат сотрудничества специалистов США, Японии и европейских стран. На околоземной орбите он находится с августа 1991 г.



И.Лисов. «Новости космонавтики»

5 февраля в 20:58 UTC (15:58 EST) с борта самолета-носителя L-1011 Stargazer был выполнен пуск PH Pegasus XL компании Orbital Science Corp. с американским научным спутником HESSI. Самолет-носитель вылетел в 14:29 EST с полосы 30/12 (Skid Strip) станции ВВС «Мыс Канаверал» и в момент пуска находился на высоте около 11,9 км над Атлантическим океаном в 209 км к востоко-юго-востоку от мыса, в точке 28.0°с.ш., 78.5°з.д. Азимут пуска составил 73.7°. Через 9 мин 42 сек после отделения ракеты и включения двигателя 1-й ступени полезный груз был успешно выведен на орбиту с параметрами:

- > наклонение орбиты – 38.04°;
- > минимальная высота – 582.5 км;
- > максимальная высота – 601.9 км;
- > период обращения – 96.426 мин.

В каталоге Космического командования США КА HESSI получил номер **27370** и международное обозначение **2002-004A**.

В 22:33 UTC группа управления Университета Калифорнии в Беркли вошла в связь с аппаратом и установила, что панели солнечных батарей развернулись и спутник «чувствует себя» хорошо.

КА HESSI (High Energy Solar Spectroscopic Imager) – специализированный научный аппарат, предназначенный для изучения механизмов ускорения частиц и энерговыделения во время солнечных вспышек посредством съемки и спектроскопии в рентгеновском (3–400 кэВ) и гамма-диапазоне (0.4–20 МэВ) с высоким пространственным, спектральным и временным разрешением.

Солнечная вспышка представляет собой выделение огромного количества энергии, эквивалентного взрыву сотен миллионов водородных бомб, сопровождаемое выбросом с гигантскими скоростями протонов и электронов солнечного вещества. Эти час-

тицы тормозятся в солнечной атмосфере, порождая при этом рентгеновские и гамма-кванты, а атмосфера нагревается до десятков миллионов градусов. Частицы и излучение, если они направлены в «нужную» сторону, достигают окрестностей Земли, нарушая структуру магнитосферы и «атакуя» космические аппараты и некоторые технические объекты на ее поверхности. Считается, что источником энергии вспышки является солнечное магнитное поле. Однако не ясен ни спусковой механизм вспышки, ни способ высвобождения энергии магнитного поля и очень быстрого преобразования ее в кинетическую энергию частиц.

Если регистрировать спектр рентгеновского и гамма-излучения (образующегося при прохождении ускоренных частиц через солнечную атмосферу) для каждой точки изображения и через малые интервалы времени, можно установить, в каких именно областях и когда ускоряются различные типы частиц. Идея одновременного получения изображений с высоким пространственным разрешением и детальных спектров и была положена в основу проекта HESSI.

Как увидеть невидимое

Единственным прибором КА HESSI является видовой спектрометр Университета Калифорнии в Беркли, сочетающий в себе функции построения изображения и спектроскопии.

Так как жесткий рентген и гамма-излучение практически невозможно сфокусировать, для построения изображения используется метод модулирующих коллиматоров. Представьте себе две параллельные решетки, расположенные между объектом (Солнцем) и детектором. В зависимости от положения точечного источника на поверхности Солнца его излучение либо проходит через щели двух решеток, либо блокируется. Если прибор вращается вокруг оси, направленной на Солнце, излучение источника то достигает прибора, то нет – получается модулированный сигнал. (Разумеется, в

Следует заметить, что процессы, сходные с солнечными вспышками, происходят в различных объектах Вселенной и в разных масштабах. Поэтому понимание механизма солнечной вспышки может привести, например, к разрешению загадки активных галактик и квазаров.

Полный перечень научных задач HESSI делится на «солнечные» и «несолнечные».

«Солнечные»:

- установить частоту и местоположение вспыхивающего энерговыделения в короне и проследить его эволюцию;
- изучить ускорение электронов, протонов и более тяжелых ионов во вспышках;
- исследовать нагрев плазмы до десятков миллионов градусов и определить его связь с ускорением частиц;
- изучить распространение и эволюцию энергичных частиц во вспышках;
- определить соотношение количеств ускоренных и неускоренных ионов во вспышках.

«Несолнечные»:

- получить изображения и спектры Крабовидной туманности с угловым разрешением 2" и энергетическим разрешением порядка 1 кэВ;
- получить спектры с высоким разрешением гамма-всплесков, быстропотекающих космических и земных процессов на большой части неба;
- искать циклотронные линии в гамма-всплесках и транзиентных источниках;
- выполнить поиск линейных деталей в стационарных рентгеновских и гамма-источниках.

действительности источник является протяженным, интенсивность его отдельных точек различна, а сигналы от них складываются.) Математический метод, известный как преобразование Фурье, позволяет перейти от кривой яркости модулированного источника, измеренной за половину периода вращения, – точнее, от нескольких кривых, полученных на коллиматорах с различными параметрами и ориентацией решеток, – к тому исходному изображению, которое их породило.

В приборе HESSI используется девять модулирующих коллиматоров RMC (Rotation Modulation Collimator) с различными параметрами. К примеру, коллиматор №1 имеет круглые решетки из молибдена диаметром 90 мм, толщиной 1.25 мм и с шагом 34 мкм, а коллиматор №5 оснащен квадратными решетками из вольфрама размером 110×110 мм, толщиной 10.7 мм и с шагом 306 мкм. Такие тяжелые металлы, как молибден и вольфрам, выбраны потому, что менее плотный материал не может эффективно блокировать проходящее излучение. Две плоскости решеток разнесены на 1.7 м, причем решетки передней и задней плоскости не должны быть смещены относительно правильного взаимного положения более чем на 10% шага – иначе ухудшается качество изображения. Детекторы – их тоже 9 – располагаются под нижней плоскостью решеток.

Инструмент HESSI имеет поле зрения около 1° (то есть два диаметра Солнца) и позволяет построить изображение с угловым разрешением 2" для рентгеновских лучей с энергией до 100 кэВ и 7" для энергий до 400 кэВ. В гамма-диапазоне при энергиях выше 1 МэВ угловое разрешение составляет 36". На поверхности Солнца эти величины соответствуют объектам размером 1500, 5000 и 27000 км при диаметре светила 1.4 млн км. Имеется и ограничение сверху на угловой размер источника – примерно 180", или 1/10 диаметра диска.

КА вместе с прибором вращается со скоростью 15 об/мин, и детальное изображение строится за 1/2 периода вращения, то есть за 2 секунды. Однако более грубое изображение может быть построено с использованием лишь малой доли периода (и соответственно – малого количества Фурье-компонент) – начиная где-то от 50 мсек. Разработчики надеются, что это позволит проследить движение электронов от места ускорения, т.е. развитие вспышки во времени.

Для спектроскопии используются те же девять детекторов, что и для построения изображения. Материалом детекторов является сверхчистый (10⁻¹²) кристаллический германий, причем диаметр германиевого цилиндра составляет 71 мм, а высота – 85 мм. Попадающий в германий энергичный фотон выбивает электроны, которые отклоняются мощным электрическим потенциалом (до 4 кВ) и попадают на расположенные во внутренней полости детектора электроды, вызывая всплеск тока; интенсивность его зависит от энергии кванта. Относительно мягкие рентгеновские кванты, до 200 кэВ, регистрируются в одном сегменте (зоне) детектора, а более жесткие фотоны и гамма-лучи – в другом. Для снижения уровня теплового шума детекторы охлаждаются до 75 К (температура жидкого азота) с помощью электромеханического холодильника Стирлинга. Чтобы избежать насыщения, при мощных вспышках детекторы закрываются аттенуаторами.

Детекторы работают в диапазоне от 3 кэВ до 17–20 МэВ. Спектральное разрешение в переднем сегменте составляет около 1 кэВ при энергии источника 100 кэВ, а в заднем сегменте – 3 кэВ при энергии 1 МэВ и около 5 кэВ на правой границе диапазона.

Итак, наиболее интересная возможность HESSI – построение изображений солнечных вспышек в рентгеновском и гамма-диапазонах. Разрешение HESSI в жестком рентгене (2") примерно втрое лучше по сравнению с прибором HXT на японском КА Yohkoh (Solar-A), а изображения в гамма-диапазоне будут вообще построены впервые. По чувствительности HESSI превосходит в 10 раз прибор SXT на спутнике Hinotori (Astro-A) и в 100 раз – прибор HXIS американского аппарата SMM. Энергетическое разрешение в области 1 МэВ будет примерно в 25 раз выше, чем у прибо-

ров обсерватории CGRO, что позволит разрешить почти все линии гамма-спектра.

Более детально HESSI описан на сайтах <http://hesperia.gsfc.nasa.gov/hessi> и <http://hessi.ssl.berkeley.edu>.

Дважды рожденный

Проект HESSI был утвержден к реализации осенью 1997 г. (НК №21, 1997) в рамках программы малых исследовательских КА Small Explorer. Руководителем проекта был выбран д-р Роберт Лин (Robert P. Lin), профессор Университета Калифорнии в Беркли. От NASA выполнение работ контролировал Центр космических полетов имени Годдарда. Объявленная стоимость проекта была 67 млн \$, включая запуск на PN Pegasus XL, но из-за задержки запуска на полтора года она возросла до 85 млн \$. Контракт на разработку и изготовление служебного модуля спутника был выдан компании Spectrum Astro Inc.

Стартовая масса КА – 293 кг (по данным Дж.МакДауэлла – 304 кг). HESSI построен на основе базовой модели SA-200S и выполнен в виде цилиндра высотой 2.16 м и

максимальной скорости наземные станции Университета Калифорнии в Беркли (основная), Уоллос, Сантьяго и Вайльхайм (запасные) принимают до 11 Гбит данных. Командная радиолиния (2039 и 6458 МГц) имеет пропускную способность 2 кбит/с.

В блок телескопа ITA (Imaging Telescope Assembly) входят труба телескопа диаметром 0.45 и длиной 1.7 м, на концах которой установлены две плоскости решетки, и две подсистемы определения текущей ориентации КА. Аппаратура SAS (Solar Aspect System) определяет направление на центр Солнца с погрешностью до 1.5". Аппаратура RAS (Roll Angle System) определяет текущий угол крена (т.е. фазу поворота) с точностью 3'. В верхней части трубы телескопа установлены также две связанные антенны и точный солнечный датчик. Блок холодильника и детекторов имеет диаметр 1.0 м и высоту 0.3 м.

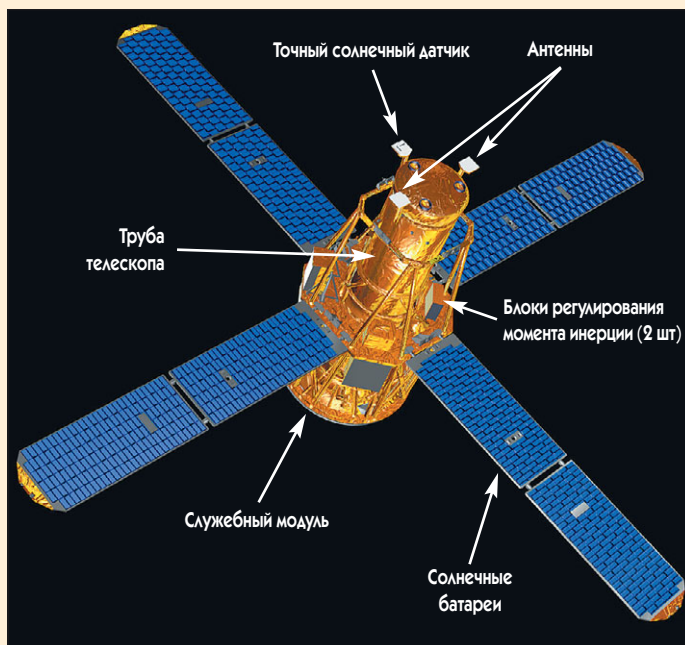
Блок телескопа был изготовлен, собран, отъюстирован и испытан в Институте Пауля Шеррера (Paul Scherrer Institut) в Швейцарии. Пять «грубых» (квадратных) решеток изготовлены нидерландской компанией Van Beek Consultancy, а четыре «тонких» (круглых) – фирмой Thermo Electron Tecomet (Массачусеттс, США); она же сделала аттенуаторы. Проверку решеток выполнили специалисты Центра Годдарда. Германиевые детекторы изготовило отделение ORTEC компании PerkinElmer Instruments (США), а измерительную систему к ним – Национальная лаборатория имени Лоуренса в Беркли совместно с компанией Space Sciences Lab. За холодильник отвечала компания Sunpower Inc.

В подготовке научной программы участвовали, помимо ученых США, швейцарцев и голландцев, также специалисты Франции, Шотландии и Японии.

Рабочую орбиту выбирали с таким расчетом, чтобы частицы радиационного пояса Земли в минимальной степени влияли на измерения и не требовали защищать детекторы от повреждения. Поэтому было принято низкое наклонение (38°) и не слишком большая высота, достаточная, однако, для работы в течение двух расчетных лет и третьего года, на который ученые втайне рассчитывают.

Запуск первоначально планировался на 1 июля 2000 г., в самый максимум солнечной активности. Практически все было сделано за два года – прибор, аппарат, наземка. В январе–феврале 2000 г. в Университете Калифорнии была выполнена интеграция служебного модуля с прибором, были проведены контрольные сеансы связи. В начале марта установили солнечные батареи и ЭВТИ.

Однако за три месяца до пуска, 21 марта 2000 г., случилась беда. Собранный аппарат проходил на стенде Лаборатории реактивного движения (JPL) виброиспытания, имитирующие полет PN на самолете, сброс и выведение, и должен был быть подвергнут переменным нагрузкам на уровне



максимальным диаметром 1.1 м. Четыре панели солнечных батарей по 2 секции в каждой образуют крест с поперечным размером 5.76 м. Материал конструкции – алюминий. Система электропитания включает солнечные батареи, аккумуляторы и блоки управления и обеспечивает аппарату мощность до 414 Вт (средняя – 120 Вт). Система ориентации, исполнительными органами которой являются магнитные катушки, обеспечивает начальный разворот КА продольной осью на Солнце и закруктку до 15 об/мин с отклонением оси вращения от направления на светило не более 0.2°. Для измерений используются солнечные датчики и магнитометр.

В состав служебного модуля входят также системы терморегулирования, управления и обработки данных, связи. Бортовое твердотельное запоминающее устройство имеет емкость 4 Гбайт. Телеметрия передается 5-ваттным передатчиком (2215 МГц) со скоростью 4, 1 или 0.125 Мбит/с; за сутки на

2g. В «сотрясающем» механизме сломался подшипник, и произошло смещение стола с укрепленным на нем КА относительно массивной опоры, из-за чего резко возросло статическое трение.*

Подобная ситуация не была предусмотрена программой управляющего компьютера. Приложив заданные усилия, он не получил ожидаемой амплитуды и вынужден был наращивать уровень нагрузки. И нарастил – до того, что стало трястись все помещение, и в течение 0.2 сек нагрузка на аппарат превышала 20g.

Результат был таким. Треснуло алюминиевое опорное кольцо аппарата, на котором был установлен научный прибор, пострадали две из четырех панелей солнечных батарей и один кабель. Позднее выяснилось, что искривлена сотовая панель с аппаратурой служебного модуля и поврежден холодильник. К счастью, изображающий спектрометр HESSI уцелел: швейцарское качество, ничего не скажешь!

Сразу после аварии было объявлено, что запуск откладывается как минимум до января 2001 г. Однако в середине мая ста-

той самолет-носитель. Он убывает на нужный аэродром за несколько дней до пуска вместе с готовой ракетой.)

В здании 836 на Южном Ванденберге в ночь с 5 на 6 марта 2001 г. спутник был застигнут... наводнением. Пришлось в аварийном порядке эвакуироваться в свободную чистую комнату в здании 1610 на Северном Ванденберге, затем в здании 1555 и продолжать испытания уже там. За это время всплыли отдельные мелкие неисправности: то на два детектора попадал ВЧ-шум, то барахлил приемопередатчик... Все лучше, что не в космосе! Запуск планировали сначала на 14 апреля, потом на 15 мая и, наконец, на 7 июня. В самом начале июня самолет L-1011 с ракетой и спутником прибыли на мыс Канаверал. Все было готово. Летим?

Как бы не так. 2 июня во время запуска экспериментального аппарата X-43A на ускорителе Нурег-Х, представляющем собой вариант 1-й крылатой ступени РН Pegasus, на 8-й секунде полета носитель отклонился от курса, и его пришлось подорвать. 4 июня вплоть до выяснения причин инцидента за-

XL также нужно продуть и, возможно, внести кое-какие изменения.

Запуск назначили на 24 января 2002 г. Ракету разобрали, заменили компоненты системы управления (блоки управления стабилизаторами и вектором тяги), модифицировали бортовое ПО, заменили юбку 1-й ступени, двигатель и стабилизаторы; вновь собрали и испытали. 20 декабря пристыковали спутник, 11 января его закрыли обтекателем, а 29 января ракету пристыковали к L1011.

Запуск теперь был запланирован на 5 февраля в 20:26 UTC. Последняя двухнедельная задержка произошла из-за декабрьской аварии ракеты BV-3 на Ванденберге: совпадали некоторые компоненты ее РДТТ GEM и двигателя Orion ракеты Pegasus XL.

В полете

1 февраля самолет L1011 с «Пегасом» во второй раз перелетел из Калифорнии во Флориду, и на этот раз пуск состоялся – правда, сброс был выполнен с опозданием на 32 мин из-за отсутствия связи между самолетом-носителем и станцией «Мыс Канаверал».

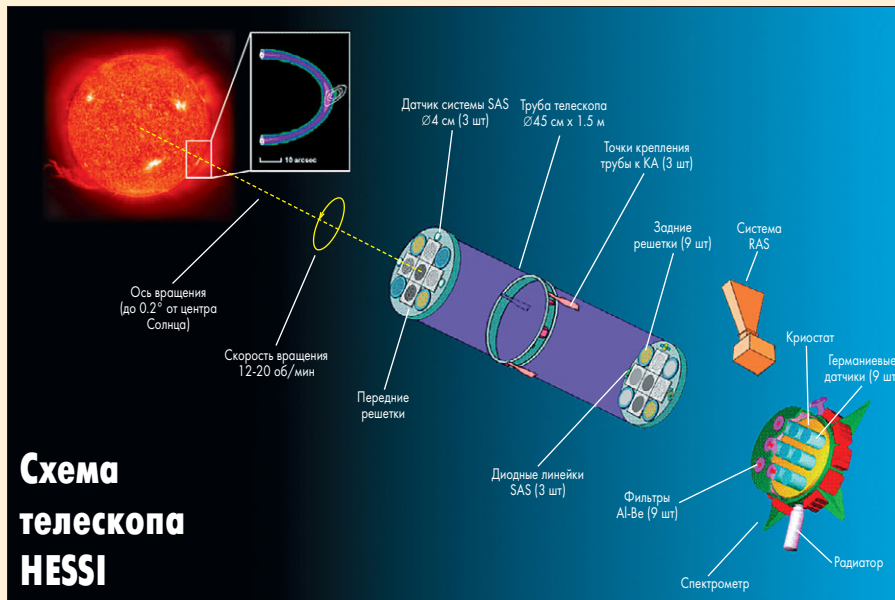
5 февраля в 21:07 UTC спутник был введен на расчетную орбиту. К первому сеансу связи в конце 1-го витка аппарат уже сориентировался на Солнце с ошибкой 15° и разорвал панели солнечных батарей. К утру 6 февраля операторы включили холодильник, 7 февраля аппарат раскрутили до 6.4 об/мин, а 10 февраля – до 14 об/мин.

В ночь на 12 февраля операторы подали высокое напряжение на детекторы HESSI, охлажденные уже до 77 К, и почти сразу (в 02:14) аппарат зарегистрировал первую солнечную вспышку класса C2. Удалось увидеть и модуляцию сигнала, пока еще через аттенуатор и лишь на самой грубой паре решеток. В последующие дни регистрировались вспышки до класса M включительно, а также вспышка от гамма-источника SGR 1900+14. Операторы подбирали оптимальный тепловой режим, проверяли различные режимы работы аппаратуры, задавали пороги датчиков и т.д. 27 февраля скорость вращения аппарата была доведена до штатной (15 об/мин). Тестирование HESSI продолжается.

За 2 года работы HESSI должен пронаблюдать несколько десятков тысяч микровспышек, отснять более 1000 вспышек в «грубом» режиме и получить их рентгеновские спектры, для нескольких сотен вспышек проследить их ход с шагом 0.1 сек. Примерно для 100 вспышек удастся обнаружить линии гамма-спектра, а для нескольких десятков – провести детальную спектроскопию и определить положение и протяженность источников с погрешностью порядка 40”.

Одновременно предполагается выполнение серии наблюдений на «родственных» КА (SOHO, TRACE, GOES, ACE и др.) и на наземных обсерваториях для определения «контекста» событий, наблюдаемых HESSI.

По сообщениям GSFC, KSC, AP



ло известно, что запасной холодильник при тестировании ведет себя ненормально и не может быть использован. Пришлось срочно искать новый холодильник «на стороне», и для этого Совет по проекту решил сдвинуть запуск на 28 марта 2001 г.

Ладно. В июле «привели в чувство» механическую часть, в июле–августе аппарат собрали вновь и в течение осени 2000 г. провели повторные электроиспытания. В ноябре повторили злополучные виброиспытания в JPL, а 12 января 2001 г. HESSI привезли на базу Ванденберг для предстартовой подготовки. (У Orbital Sciences там есть МИК, и туда же прилетает за раке-

пуск HESSI отложили до 12-го. Однако теперь вмешался европейский центр управления воздушным движением: вторая ступень «Пегаса» должна была упасть в районе Азорских островов, а там проходят оживленные в разгар курортного сезона авиатрассы. Через несколько дней удалось согласовать запуск 21 июня, но, по требованию европейцев, не в 14:05 UTC, как планировалось 7-го, а в 09:00.

В принципе пуск можно было выполнить до 23 июня, когда истекала гарантия на аккумуляторы в системе подрыва РН. Однако 19 июня NASA объявило о переносе пуска на неопределенный срок под тем предлогом, что расследование аварии X-43A еще не закончено. Через двое суток ракету и аппарат отправили обратно на Ванденберг.

Какое-то время казалось, что пуск удастся выполнить в начале ноября 2001 г. Но в сентябре произошла авария «Тауруса» и опять вмешался X-43: после продувок носителя Нурег-Х в аэродинамической трубе представители OSC решили, что и Pegasus

* Как показало расследование, проверка исправности стенда перед испытанием не была предусмотрена, а его периодическое обслуживание вообще не производилось. Разработчикам особенно было обидно, что инцидент произошел в стенах JPL, которая никак не участвовала в проекте. Ее выбрали для виброиспытаний только потому, что и предприятие Spectrum Astro, и Университет Калифорнии находились поблизости.



А.Копик. «Новости космонавтики»

11 февраля в 17:44 UTC (09:44 PST) со стартового комплекса SLC-2W на базе ВВС США Ванденберг силами компании Boeing после двух отсрочек был выполнен пуск РН Delta II (версия 7920-10С) с пятью спутниками системы Iridium (официальное обозначение пуска у заказчика было IS-1).

Это был первый пуск РН Delta II в этом году и 101-й запуск с 1989 г., когда началась эксплуатация этого носителя. Ранее этим носителем было выведено 55 спутников Iridium; еще 21 спутник был запущен тремя «Протонами», а 12 – китайскими носителями CZ-2С. Таким образом, после 20-го запуска в истории системы общее количество запущенных КА Iridium достигло 93, и из них 89 остаются на орбите.

Первый спутник был выведен на орбиту спустя 62 минуты после начала полета, а оставшиеся четыре спутника отделились от носителя в течение последующих 23 минут. Международные регистрационные обозна-

Табл. 1. **Обозначения и номера аппаратов**

Наименование КА	Номер	Обозначение	Параметры орбиты			
			$i, ^\circ$	Нр, км	На, км	P, мин
Iridium 91	27372	2002-005A	86.575	633.5	641.4	97.478
Iridium 90	27373	2002-005B	86.574	633.0	641.5	97.477
Iridium 94	27374	2002-005C	86.576	631.5	641.9	97.469
Iridium 95	27375	2002-005D	86.575	631.6	642.0	97.463
Iridium 96	27376	2002-005E	86.575	631.3	642.1	97.459
Спутельн РН	27377	2002-005F	84.431	316.2	632.4	94.083

чения аппаратов, их номера в каталоге космического командования США и параметры начальных орбит приведены в табл.1.

Запуск был запланирован на 8 февраля, но отложен на сутки в связи с превышением скорости ветра в районе стартового комплекса. Не удалась и вторая попытка 9 февраля.

Спутники выведены в 3-ю плоскость системы глобальной телефонной и пейджинговой связи Iridium и будут резервными. Как отметил Дэнни Стэмп (Dannie Stamp), главный исполнительный директор компании Iridium Satellite LLC, «в течение последних двух лет потребности в резервных спутниках не возникало. Надежность функционирования группировки Iridium многократно превышает предполагавшуюся на этапе проектирования за счет правильности ее построения и высокого профессионализма операторов и инженерного состава».

Это заявление можно считать справедливым с определенными оговорками. Резервные аппараты не потребовались потому, что к июню 1999 г. было запущено 88 спутников, т.е. на 1/3 больше штатной численности системы (см. табл.2). Из них по состоянию на 31 января 2002 г. находятся на рабочих орбитах и регулярно их корректируют 67 спутников

(по плоскостям: 11, 12, 11, 11, 11, 11). Четыре КА отказали и были сведены с орбиты; еще четыре также неисправны, и, чтобы отразить этот факт, им присвоены новые номера (начинаются на 900). Еще 13 аппаратов находятся не на рабочих орбитах и считаются резервными. Однако, судя по орбитальному поведению этих КА, по крайней мере шесть из них не корректируют орбиту и снижаются естественным образом, что заставляет предполагать отказ.

Компания Iridium в настоящее время предоставляет услуги Министерству обороны США в рамках многолетнего контракта. В целях поддержки услуг и их распространения компания имеет в мире более 20 бизнес-партнеров. В декабре 2000 г. компания Iridium Satellite LLC скупил за гроши активы обанкротившейся Iridium LLC, включая группировку спутников, наземную инфраструктуру, объекты недвижимости и интеллектуальную собственность.

Однако число подписчиков услуг компании Iridium к 8 января составило всего 6009 вместо 52000, необходимых для безубыточной эксплуатации, а доход составлял 535000 \$ вместо запланированных 30 млн \$.

По материалам компании Boeing

Табл.2. **Состояние группировки Iridium**

Плоск.	NORAD	Наименование	Дата запуска
1	25285	Iridium 62	06.04.98
	25286	Iridium 63	06.04.98
	25287	Iridium 64	06.04.98
	25288	Iridium 65	06.04.98
	25289	Iridium 66	06.04.98
	25290	Iridium 67	06.04.98
	25291	Iridium 68	06.04.98
	25342	Iridium 70	17.05.98
	25343	Iridium 72	17.05.98
	25344	Iridium 73 ¹	17.05.98
	25345	Iridium 74	17.05.98
	25346	Iridium 75 ²	17.05.98
	25777	Iridium 14 (14A, 92) ³	11.06.99
	25778	Iridium 21 (21A, 93) ⁴	11.06.99
2	24903	Iridium 26	21.08.97
	24904	Iridium 25	21.08.97
	24905	Iridium 46 (24)	21.08.97
	24906	Iridium 23	21.08.97
	24907	Iridium 22	21.08.97
	25104	Iridium 45	20.12.97
	25105	Iridium 24 (46) ⁵	20.12.97
	25106	Iridium 47	20.12.97
	25107	Iridium 48 ⁶	20.12.97
	25108	Iridium 49	20.12.97
	25319	Iridium 69 ⁷	02.05.98
	25320	Iridium 71 ⁸	02.05.98
	25431	Iridium 03 (78)	19.08.98
	25432	Iridium 76	19.08.98
3	25577	Iridium 11 (11A, 88)	19.12.98
	25578	Iridium 20 (20A, 89)	19.12.98
	24944	Iridium 29	14.09.97
	24945	Iridium 32	14.09.97
	24946	Iridium 33	14.09.97
	24947	Iridium 27 ⁹	14.09.97
	24948	Iridium 28	14.09.97
	24949	Iridium 30	14.09.97
	24950	Iridium 31	14.09.97
	25272	Iridium 55	30.03.98
	25273	Iridium 57	30.03.98
	25274	Iridium 58	30.03.98
	25275	Iridium 59	30.03.98
	25276	Iridium 60	30.03.98
27372	Iridium 90	11.02.02	
27373	Iridium 91	11.02.02	
4	27374	Iridium 94	11.02.02
	27375	Iridium 95	11.02.02
	27376	Iridium 96	11.02.02
	24792	Iridium 08	05.05.97
	24793	Iridium 07	05.05.97
	24794	Iridium 06	05.05.97
	24795	Iridium 05	05.05.97
	24796	Iridium 04	05.05.97
	24965	Iridium 19	27.09.97
	24966	Iridium 35 (37)	27.09.97
	24967	Iridium 36	27.09.97
	24968	Iridium 37 (35)	27.09.97
	24969	Iridium 34	27.09.97

25262	Iridium 51 ¹⁰	25.03.98
25263	Iridium 61	25.03.98
24836	Iridium 914 (14) ¹¹	18.06.97
24837	Iridium 12	18.06.97
24838	Iridium 09 (10) ¹²	18.06.97
24839	Iridium 10 (09)	18.06.97
24840	Iridium 13	18.06.97
24841	Iridium 16	18.06.97
24842	Iridium 911 (111) ¹³	18.06.97
25169	Iridium 52 (50)	18.02.98
25170	Iridium 56	18.02.98
25171	Iridium 54 (52)	18.02.98
25172	Iridium 50 (53)	18.02.98
25173	Iridium 53 (54)	18.02.98
25527	Iridium 02 (87) ¹⁴	06.11.98
25528	Iridium 86 ¹⁵	06.11.98
25529	Iridium 85 ¹⁶	06.11.98
25530	Iridium 84 ¹⁷	06.11.98
25531	Iridium 83	06.11.98
24869	Iridium 15	09.07.97
24870	Iridium 17	09.07.97
24871	Iridium 920 (18) ¹⁸	09.07.97
24872	Iridium 18 (20)	09.07.97
24873	Iridium 921 (21) ¹⁹	09.07.97
25039	Iridium 43	09.11.97
25040	Iridium 41	09.11.97
25041	Iridium 40	09.11.97
25042	Iridium 39	09.11.97
25043	Iridium 38	09.11.97
25077	Iridium 42	08.12.97
25078	Iridium 44 ²⁰	08.12.97
25467	Iridium 82 ²¹	08.09.98
25468	Iridium 81	08.09.98
25469	Iridium 80	08.09.98
25470	Iridium 79 ²²	08.09.98
25471	Iridium 77 ²³	08.09.98

Примечания:

- ¹ В резерве с декабря 1998 г.
- ² Был в резерве до декабря 1998 г.
- ³ В резерве.
- ⁴ В резерве.
- ⁵ В резерве с апреля 1998 г. Возможно, неисправен.
- ⁶ Сведен с орбиты 05.05.2001.
- ⁷ В резерве с октября 1998 г. Возможно, неисправен.
- ⁸ В резерве с августа 1998 г. Возможно, неисправен.
- ⁹ Отказал. Сведен с орбиты 01.02.2002.
- ¹⁰ В резерве с сентября 1998 г. Возможно, неисправен.
- ¹¹ Отказал в августе 1998 г.
- ¹² В резерве с октября 2000 г. Возможно, неисправен.
- ¹³ Отказал в апреле 1998 г.
- ¹⁴ В резерве с апреля 1999 г.
- ¹⁵ В резерве с января 1999 г.
- ¹⁶ Сведен с орбиты 30.12.2000.
- ¹⁷ Был в резерве до января 2001 г.
- ¹⁸ Отказал в апреле 1998 г.
- ¹⁹ Отказал.
- ²⁰ В резерве с июля 1998 г. Возможно, неисправен.
- ²¹ В резерве с октября 1998 г.
- ²² Сведен с орбиты 29.11.2000.
- ²³ В резерве с октября 1998 г.

EchoStar
VII

Американская РН с российским двигателем выполнила задачу на «5+»

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

21 февраля в 12:43 UTC (07:43 EST, 15:43 ДМВ) с космического стартового комплекса SLC-36В Станции ВВС «Мыс Канаверал» (шт. Флорида) по заказу компании International Launch Services (ILS) стартовыми командами компании Lockheed Martin при поддержке боевых расчетов 45-го Космического крыла американских ВВС осуществлен пуск двухступенчатой РН Atlas 3В (АС-204) со спутником связи EchoStar VII.

После второго включения ДУ ступени Centaur аппарат был выведен на переходную к геостационарной орбите со следующими параметрами:

- наклонение орбиты – 22.59°;
- минимальная высота – 174 км;
- максимальная высота – 57030 км;
- период обращения – 1080.6 мин.

После выхода на орбиту EchoStar VII получил международное регистрационное обозначение **2002-006А** и номер **27378** в каталоге Космического командования США.

По данным, приведенным на сайте Orbital Report, расчетная геопереходная орбита так называемого суперсинхронного типа имела высоту в перигее 196.2 км, в апогее 40292 км и наклонение 23.1°. Очевидно, ЖРД «Центавра» работали до полной выработки топлива, и его гарантийный запас был использован для получения как можно большей высоты в апогее. Для выбранной схемы выведения это не только не страшно, а весьма полезно. Дальнейшие маневры по преобразованию высокоэллиптической орбиты в

круговую геостационарную, которые проводятся в несколько этапов¹, потребуют меньшего расхода бортового топлива, что, как следствие, увеличит эксплуатационный ресурс аппарата.

**РД-180
не подвел**

Это был второй пуск американского носителя, оснащенного российским двигателем (о первом пуске см. в НК №7, 2000, с.38-39).

Дебютировавшая ранним утром в четверг ракета – второй представитель нового семейства Atlas 3 (описание РН Atlas 3А см. в НК №7, 2000, с.56-57). Первые ступени вариантов А и В аналогичны и оснащены одним двухкамерным кислородно-керосиновым двигателем РД-180 разработки НПО «Энергомаш» имени академика В.П.Глушко. Atlas 3В отличается от своей «старшей сестры» усовершенствованной криогенной верхней ступенью Centaur, которая

длиннее своего предшественника на 1.68 м и предназначена для РН Atlas 5. В пуске АС-204 был использован вариант ступени с двумя кислородно-водородными двигателями RL10А-4-2 фирмы Pratt & Whitney (отделение корпорации United Technologies).

НПО «Энергомаш» ведет изготовление второго экземпляра экспериментального двигателя РД-191 для нового семейства российских РН «Ангара» по заказу ГКНПЦ им. М.В.Хруничева. Единственный действующий образец РД-191 в прошлом году прошел четыре плановых стендовых огневых испытания и полностью подтвердил заявленные характеристики. После доводки и отладки второго двигателя огневые испытания возобновятся уже в первом квартале текущего года. Серийное производство РД-191 планируется начать через 2–2.5 года. Предполагается, что в перспективе он будет применяться на принципиально новой многоуровневой ступени «Байкал», которая сейчас создается в Центре Хруничева.

Присутствовавшие на пуске специалисты не скрывали своего волнения – ведь эта ракета служила своего рода «переходным мостиком» к семейству Atlas 5, которое корпорация Lockheed Martin называет своим будущим. Так, на нынешнем носителе ус-

тановлен «двухдвигательный» Centaur, который полетит и на первом «Атласе-5» 9 мая 2002 г.

Запуск Atlas 3В откладывался уже дважды – 19 декабря 2001 г. и 22 января 2002 г. Однако 20 февраля начались предстартовые операции. «Стартовое окно» 21 февраля открывалось в 07:13 местного времени и продолжалось до 08:14.

Погода была подходящей, лишь облака, идущие в зону старта, могли вызвать проблемы. Если по каким-то причинам возникла серьезная задержка, попытку запуска можно было повторить в пятницу, субботу или воскресенье.

Из-за двух небольших утечек² на пусковом комплексе ракета взлетела практически в середине «стартового окна».

Как обычно, ссылаясь на коммерческий характер миссии, представители Lockheed Martin отказались назвать цену запуска. Вообще, информация со старта была довольно скудной, пожалуй, даже беднее той, что давали при пуске «Атласа-3А» 24 мая 2000 г. Джон Кэрас (John Karas), вице-президент компании Lockheed Martin, отвечающий за разработку Atlas 3, признался, что сейчас он находится «в еще более стесненном положении», чем 21 месяц назад. Тщательно составляя скупые сообщения для прессы, ракетчики, возможно, отдавали дань присущему их профессии суеверию, а возможно, дорожили репутацией ракеты, от успеха которой во многом зависело коммерческое процветание фирмы.

Группу российских специалистов на месте пуска возглавлял заместитель генерального директора и генерального конструктора НПО «Энергомаш» Владимир Чванов. В разговоре по телефону после старта он сказал, что двигатель РД-180 отработал нормально. Замечаний нет. Это подтверждает, как отметили эксперты, правильность конструкторских и производственных решений российских специалистов.

Судя по сообщениям в прессе и результатам пуска, обе ступени сработали безупречно.

Между прошлым и будущим

Первоначально семейство Atlas 3 было представлено как промежуточный шаг между проверенным в полете предыдущим поколением Atlas 2 и совершенно новой концепцией Atlas 5, на разработку которой Lockheed Martin потратил примерно 1 млрд \$. Всего построено восемь РН Atlas 3 в вариантах А и В; две ракеты уже слетали. Планируется, что программа будет закрыта в 2004 г. и станет лишь вехой на пути к «Атласу-5».

На сегодня финансовые затруднения и сужение рынка коммерческих пусковых услуг стали причиной того, что до запуска Atlas 5 состоится только два пуска Atlas 3. Возможно, именно ограниченный опыт летных

¹ Сначала несколькими включениями ДУ спутника перигей поднимается до стационарного (35800 км) и одновременно уменьшается наклонение. Затем спутник понижает апогей, и орбита «скругляется». Из-за меньшей скорости в высоком апогее нужно значительно меньше топлива на изменение наклонения, и выигрыш оказывается больше, чем расход на последнюю коррекцию. К 28 февраля эти операции еще не были закончены: наклонение довели до 5.08°, а высоту – до 17628×57052 км.

² По словам Адриана Лаффитта, менеджера программы Atlas компании Lockheed Martin, техника удалось оперативно заменить один шланг и подтвердить, что вторая утечка для запуска не опасна.

испытаний ключевых компонентов нового носителя стал причиной того, что в конце 2001 г. компания ILS объявила о третьем полете Atlas 3 в варианте В. 28 мая 2002 г. эта ракета должна вывести на орбиту спутник Asiasat 4 для гонконгского оператора Asia Satellite Telecommunications Co. Ltd. Означает ли это перенос первого запуска Atlas 5 с 9 мая на более поздний срок, пока не ясно.

2 января отделение спутниковых систем компании Boeing получило измененный контракт от ВМФ США на услуги по запуску военного спутника связи UFO F-11. Согласно договору с фирмой ILS, объявленному 27 марта 2001 г. (тогда это был только опцион), КА будет запущен ракетой Atlas 3В в конце 2003 г.

Так сложилось, что пуск Atlas 3В проходил через сорок лет после знаменательного исторического события: первого орбитального полета американского астронавта. 20 февраля 1962 г. Джон Гленн (John Glenn) поднялся в космос на модифицированной межконтинентальной ракете Atlas D. «Мы делаем историю, снова запуская Atlas», – сказал по этому поводу Адриан Лаффитт.

После второго запуска ракеты семейства Atlas 3 в прессе появились сообщения, что в предыдущем полете были проблемы не только с погодой, наземным оборудованием и рыбацкими лодками, зашедшими в зону пуска. По сообщениям специалистов страховых компаний, Atlas 3А испытал на себе воздействие неожиданных аэродинамических возмущений, что, впрочем, никак не сказалось на результатах миссии, и спутник Eutelsat W4 был успешно выведен на орбиту. Компания ILS, проводящая маркетинг носителя, отрицает наличие проблем с пуском 24 мая 2001 г.

Тем не менее успех двух миссий подготовил дорогу к запускам Atlas 5, а успешный старт Atlas 3В с первой попытки значительно упростил работу группы, которая готовит стартовый комплекс к следующему пуску (РН Atlas 2А со спутником TDRS-I, принадлежащим NASA), запланированному на 9 марта, сказал Джон Кэрас.

А тем временем 4 марта Atlas 5 будет установлен на стартовый стол для первой из трех генеральных репетиций.

По материалам ИТАР-ТАСС, НПО «Энергомаш» и сайтов www.spaceflightnow.com и www.space-launcher.com

EchoStar VII

А.Копик. «Новости космонавтики»

Спутник EchoStar VII разработан и изготовлен по заказу корпорации EchoStar Communications (США) отделением Commercial Space Systems (г.Ньютон, Пеннсилвания) компании Lockheed Martin на основе базовой платформы А2100АХ и оснащен 32 ретрансляторами Ku-диапазона. Мощность каждого транспондера – 120 Вт. Возможен и другой режим работы ретрансляторов, когда формируются 16 транспондеров мощностью 240 Вт каждый. Пять передающих частот транспондеров потенциально могут быть использованы для формирования 15 лучей. Мощность бортовой системы энергоснабжения –

Запуски КА серии EchoStar									
Название	Дата старта	Время старта, GMT	РН	Место старта	Базовая платформа	Масса КА на ППО, кг	Количество ретрансляторов*	Срок службы	Точка стояния
EchoStar II	28.12.95	11:50	CZ-2E	Сичан	AS7000	3288	16	12 лет	119°з.д.
EchoStar III	11.09.96	00:01	Ariane 42P (V 91)	Гвианский космический центр, ELA-2	AS7000	2885	16	12 лет	119°з.д.
EchoStar IV	5.10.97	21:01	Atlas 2AS (AC-135)	Станция ВВС «Мыс Канаверал», LC-36В	A2100AX		32	15 лет	61.5°з.д.
EchoStar V	8.05.97	23:45	Протон-К серия 39302	Байконур, площадка 81, ПУ 23	A2100AX	3374	32 активных, 44 с учетом резервирования	15 лет	119°з.д.
EchoStar VI	23.09.99	06:02	Atlas 2AS (AC-155)	Станция ВВС «Мыс Канаверал», LC-36А	FS1300	3603	32	14 лет	110°з.д.
EchoStar VII	14.07.00	05:21	Atlas 2AS (AC-161)	Станция ВВС «Мыс Канаверал», LC-36В	FS1300	3700.4	32	14 лет	119°з.д.
EchoStar VIII	21.02.02	12:43	Atlas IIIB (AC-204)	Станция ВВС «Мыс Канаверал», LC-36В	A2100AX	4026	32	14 лет	119°з.д.

* Все ретрансляторы работают в диапазоне Ku



10 кВт. Масса аппарата в момент отделения от носителя – 4026 кг. Расчетный срок активного существования не менее 14 лет.

EchoStar VII – это уже пятый спутник EchoStar, построенный компанией Lockheed Martin и третий на основе базовой платформы А2100. Спутник предназначен для непосредственного телевидения на домашние приемники абонентов принадлежащей компании EchoStar Communications спутниковой вещательной сети DISH Network в Северной Америке.

EchoStar VII заменит работающий над Тихим океаном в точке стояния 119°з.д. EchoStar IV, на котором возникла серия неполадок, приведшая к переобоям в его функционировании. Кроме того, после проверки работоспособности на орбите EchoStar VII сможет предоставить клиентам сети на Аляске и Гавайях возможность принимать местные телевизионные каналы. Новый спутник вместе с EchoStar VIII, который планируется запустить в этом году, сможет увеличить диапазон передаваемых программ для клиентов на Аляске и Гавайях, улучшить качество изображения для всех подписчиков услуг сети DISH Network и увеличить запас по пропускной способности спутниковой группировки в целом.

Поскольку ожидается значительное увеличение запаса по пропускной способности спутниковой группировки при удачном запуске и функционировании спутников EchoStar VII и EchoStar VIII, а также в связи со сложившейся ситуацией на рынке страхования аппаратов на орбите, компания не стала страховать EchoStar VII на орбите, ограничившись лишь страхованием на 125 млн \$ запуска спутника до момента отделения от носителя.

К моменту нынешнего запуска компания располагала группировкой из шести геостационарных спутников в точке стояния 119°з.д. (четыре аппарата), 110°з.д. и 61.5°з.д. Эти аппараты обеспечивают более чем 6.4 млн клиентов спутникового телевидения DISH Network более чем 500 телевизионными каналами.

Источники:

1. Пресс-релизы компаний Lockheed Martin и EchoStar.
2. В.Воронин. Спутник прямого телевидения EchoStar 4 на орбите / *Новости космонавтики*. 1998. №11. С.16.
3. С.Голотюк. Осенний марафон EchoStar 5 / *Новости космонавтики*. 1999. №11. С.16.
4. С.Голотюк. EchoStar VI. Непосредственное телевидение / *Новости космонавтики*. 2000. №9. С.27.

⇨ 4 февраля сошел с орбиты советский КА «Молния-3», запущенный 29 сентября 1988 г. и фигурировавший в каталоге Космического командования США под обозначением Molniya 3-33. – И.Л.

◆ ◆ ◆

⇨ 17 февраля сошел с орбиты КА «Космос-1143», запущенный с Плесецка 26 октября 1979 г. и предположительно относившийся к числу КА радиотехнического наблюдения «Целина-Д». – И.Л.

◆ ◆ ◆

⇨ 28 февраля закончился полет советского КА «Космос-1785», запущенного 15 октября 1986 г. и входившего в состав космического сегмента системы предупреждения о ракетном нападении. – И.Л.

В полете – Intelsat 904

К.Лантратов. «Новости космонавтики»

23 февраля в 06:59 UTC (03:59 по местному времени) со стартового комплекса ELA-2 Гвианского космического центра стартовой командой компании Arianespace осуществлен пуск РН Ariane 44L (полет V148). Носитель вывел на орбиту спутник связи Intelsat 904, принадлежащий международной компании Intelsat Ltd.

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

- высота перигея – 200.1 км (199.8±3 км);
- высота апогея – 35947 км (35944±150 км);
- наклонение – 6.99° (7.0±0.06°).

КА Intelsat 904 присвоено международное регистрационное обозначение **2002-007A**. Он также получил номер **27380** в каталоге Космического командования (КК) США. Расчет параметров орбиты по элементам КК США дал наклонение 6.97°, высоту 206х35792 км, период 628.1 мин.

Третий представитель «девятого» семейства

КА Intelsat девятой серии, к которому принадлежит и запущенный Intelsat 904, разработан по заказу Intelsat Ltd. американской компанией Space Systems/Loral (г.Пал-Альто, шт. Калифорния) на основе модернизированной базовой платформы FS-1300 Extended. Аббревиатура FS осталась, видимо, еще от прежнего владельца – корпорации Ford Aerospace Corp. и расшифровывается, видимо, как Ford Satellite. Хотя компания Loral купила фордовское спутниковое производство еще в 1990 г., сокращение FS до сих пор остается в употреблении. Встречается, правда, и более логичная аббревиатура этой платформы – LS, например LS-1300HL (видимо, как Loral Satellite). Сама же компания

предпочитает обозначать свои платформы просто цифровым индексом: 1300, 20.20™, 401S.

Стартовая масса КА – 4680 кг, сухая масса – 2350 кг. Габариты при запуске 2.80х3.50х5.56 м. После раскрытия на геостационарной орбите СБ максимальный размер составляет 31 м. КА оснащен трех-

Табл. 1. **Состояние спутниковой группировки Intelsat Ltd. на ГСО (по состоянию на 23 февраля 2002 г.)**

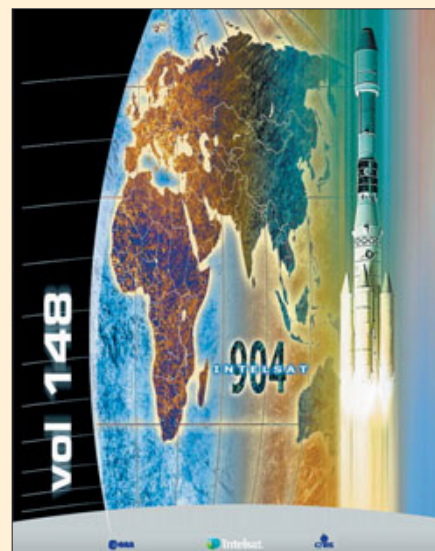
Западное полушарие		Восточное полушарие	
КА	Точка стояния	КА	Точка стояния
Intelsat 805	55.5°з.д.	Intelsat 604	60°в.д.
Intelsat 705	53°з.д.	Intelsat 902	62°в.д.
Intelsat 706	53°з.д.	Intelsat 602	64°в.д.
Intelsat 709	50°з.д.	Intelsat 804	64°в.д.
Intelsat 601	34.5°з.д.	Intelsat 704	66°в.д.
Intelsat 801	31.5°з.д.	Intelsat APR-1	83°в.д.
Intelsat 511	29.5°з.д.	Intelsat APR-2	110.5°в.д.
Intelsat 605	27.5°з.д.	Intelsat 802	174°в.д.
Intelsat 603	24.5°з.д.	Intelsat 702	176°в.д.
Intelsat 901	18°з.д.	Intelsat 701	180°в.д.
Intelsat 707	1°з.д.		

осной системой ориентации. Мощность бортовой системы электропитания в начале работы – 8.5 кВт. Гарантийное время активного существования – 13 лет.

Intelsat 904 будет обеспечивать услуги по передаче данных через Internet, непосредственному теле- и радиовещанию, телефонии, формированию корпоративных

Табл. 2. **Планы запуска КА Intelsat в 2002–03 гг. и перевода старых КА в новые точки стояния**

КА	Плановая точка стояния	Дата запуска	Находящийся пока в этой точке КА	Новая точка стояния старого КА
Intelsat 904	60°в.д.	23.02.2001	Intelsat 604	157°в.д.
Intelsat 903	34.5°з.д.	30.03.2002	Intelsat 601	33°в.д.
Intelsat 905	24.5°з.д.	2-й квартал 2002	Intelsat 603	24.5°з.д.
Intelsat 906	27.5°з.д.	3-й квартал 2002	Intelsat 605	20°з.д.
Intelsat 907	31.5°з.д.	1-й квартал 2003	Intelsat 801	29.5°з.д.
Intelsat 10-01	50°з.д.	2-й квартал 2003	Intelsat 709	157°в.д.
Intelsat 10-02	1°з.д.	3-й квартал 2003	Intelsat 707	1°з.д.



сетей. На КА установлены 76 транспондеров диапазона С (5850–6425 МГц вверх, 3625–4200 МГц вниз) и 22 диапазона Ku (14.00–14.50 ГГц вверх, 10.95–11.20 ГГц и 11.45–11.70 ГГц вниз). Все транспондеры имеют полосу пропускания 36 МГц.

Расчетная точка стояния КА – 60°в.д. над Индийским океаном. В ней Intelsat 904 заменит запущенный 27 октября 1989 г. КА Intelsat 604, увеличив мощность передаваемого сигнала, зону охвата и число активных транспондеров в этой точке. Intelsat 604 будет перемещен в новую точку стояния 157°в.д. для расширения спутниковых услуг в Тихоокеанском регионе.

В область охвата глобальных лучей транспондеров КА Intelsat 904 попадут Европа, Центральная Азия, Центральная и Южная Африка, Дальний Восток, Юго-Восточная Азия и Австралия. Один из двух узконаправленных лучей Ku-диапазона будет обслуживать территорию Восточной Европы и европейской части России, второй – Центральную Азию и Урал.

До этого запуска космический флот Intelsat Ltd. составлял 21 КА (см. табл. 1).

В 2002–03 гг. компания планировала вывести на орбиту еще семь спутников: пять девятого поколения и два – десятого. Intelsat 904 стал первым из этой «великолепной семерки». Планы наращивания спутниковой группировки Intelsat и заме-



ны старых спутников новыми приведены в табл. 2.

Кроме того, КА Intelsat 706, стоящий сейчас в точке 53°з.д., будет переведен в 33°в.д., а Intelsat 702 из 176°в.д. перейдет в 178°в.д.

Двадцатый пуск Ariane для Intelsat

Немного статистики. Пуск 23 февраля стал 147-м стартом РН семейства Ariane и 109-м для семейства Ariane 4. Конфигурация Ariane 44L представляла собой базовый трехступенчатый носитель с четырьмя жидкостными стартовыми ускорителями PAL производства компании Astrium. В такой конфигурации носитель стартовал тридцать четыре раза.

Кроме того, это был 20-й запуск на РН Ariane спутника Intelsat. Первым был Intelsat V F7, стартовавший 19 октября 1983 г. на Ariane 1 (V07). Примечательно, что две трети работающих на ГСО аппаратов компании Intelsat запущены с помощью европейских ракет. Два последних из них были спутниками девятой серии: Intelsat 901 (запущен 9 июня 2001 г. в полете V141) и Intelsat 902 (30 августа 2001 г.; V143). Еще три Intelsat'a девятой серии будут запущены носителями Arianespace.

Пусковая кампания для КА Intelsat 904 на космодроме Куру до завершения накатки головного обтекателя заняла 24 рабочих дня. Вся подготовка РН уложилась на сей раз в 25 рабочих дней.

Спутник Intelsat 904 был доставлен из Пало-Альто в Куру 7 января. После выгрузки спутника из самолета его перевезли в здание подготовки полезных нагрузок S1B, где начались его предстартовые испытания.

Через четыре дня началась сборка РН. 11 января на пусковой платформе была установлена первая ступень, 17 января на нее поставили вторую, а 18 января на вторую – третью ступень. Одновременно с этими операциями 14–18 января прошла навеска четырех стартовых ускорителей PAL. 6 февраля носитель был вывезен на пусковую установку ELA-2. Запуск был намечен на 20 февраля в промежуток 06:59–07:59 UTC.

Тем временем 3 февраля испытания КА Intelsat 904 были завершены, и его перевезли из здания S1B в корпус заправки КА S3B. Там 5 февраля началась заправка спутника.

За семь дней до расчетной даты запуска, 9 февраля на ELA-2 начались операции по подключению систем РН к стартовому оборудованию. Однако вместо начала операций по монтажу головной части с 11 по 15 февраля специалисты Arianespace проводили некие дополнительные проверки системы РН. Компания так и не объяснила, что за проблемы возникли с носителем. Из-за этих лишних четырех дней работы график подготовки был нарушен. Работа со спутником в это время не велась. Поэтому старт пришлось перенести: его назначили на 23 февраля между 06:59 и 07:59 UTC.

16 февраля прошла накатка ГО на спутник. На следующий день головную часть перевезли на стартовый комплекс. Там 18 февраля прошла стыковка головной части и РН и начались их совместные испыта-

ния. 19 февраля прошла репетиция запуска. И тут Arianespace вспомнил, что официально не объявил о переносе старта. Менее чем за 12 часов до ранее объявленного времени пуска вышел официальный пресс-релиз об отсрочке старта на три дня. К тому времени многие средства массовой информации уже приготовились вести репортаж о пуске и поспешили объявить о начале заключительных операций миссии V148. Не понятно, почему это объявление нельзя было сделать 16 февраля, когда неисправности на РН были устранены и стало ясно, что пуск придется задержать на три дня.

20 февраля прошел смотр готовности к пуску RAL. 21 февраля была выполнена заправка первой и второй ступеней носителя и жидкостных стартовых ускорителей долгохраняемыми компонентами топлива (несимметричным диметилгидразином и азотным тетраоксидом).

Запуск прошел в момент открытия стартового окна. Выведение проходило по следующей циклограмме (мин:сек):

T-0:0.0	Зажигание ДУ первой ступени и жидкостных стартовых ускорителей
+0:4.4	Старт
+0:16	Конец вертикальной стадии подъема РН, длившейся 10 сек
+2:30	Отделение жидкостных стартовых ускорителей
+3:31	Отделение первой ступени
+3:34	Зажигание ДУ второй ступени
+4:22	Сброс головного обтекателя
+5:43	Отделение второй ступени
+5:48	Зажигание ДУ третьей ступени
+18:51	Отсечка ДУ третьей ступени
+20:58	Отделение КА Intelsat 904
+21:10	Начало маневра третьей ступени для предотвращения столкновения с КА
+22:32	Конец работы стартовой команды компании Arianespace по миссии V148

Вертикальный участок полета РН (T0+16 сек) предназначался для выхода носителя за башню стартового комплекса без соударений. Затем бортовой компьютер начал отработку программы угла тангажа, обеспечивающую оптимальное выведение на требуемую орбиту.

Программа управления полетом второй ступени начала отработываться через 10 сек после зажигания ДУ этой ступени. При этом закон управления тангажем и рысканьем (pitch-and-yaw) оптимизировался бортовым компьютером таким образом, чтобы минимизировать время выдачи импульса 3-й ступени для достижения требуемой целевой орбиты. Гарантийный запас топлива на 3-й ступени (160 кг) обеспечивал достижение этой орбиты с вероятностью около 99% до исчерпания запаса топлива третьей ступени.

Выведение прошло успешно, отклонения параметров орбиты от расчетных величин оказались в допустимых пределах. Вскоре после отделения от третьей ступени операторы Центра управления полетом компании Space Systems/Loral взяли КА под свой контроль. Ожидается, что переход Intelsat 904 на ГСО, вывод в расчетную точку стояния и орбитальные испытания займут чуть больше месяца. В начале второго квартала планируется начать эксплуатацию спутника.

По материалам Arianespace, Space Systems/Loral, Intelsat

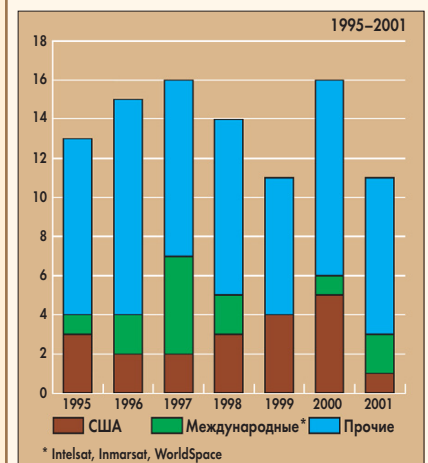
Планы Arianespace

Следующий запуск Arianespace планирует провести всего через пять дней после миссии V148. В ночь с 28 февраля на 1 марта с пусковой установки ELA-3 намечено провести пуск РН Ariane 5 (L511, полет V145). Носитель должен вывести на солнечно-синхронную орбиту высотой около 800 км КА дистанционного зондирования Земли Envisat. Спутник изготовлен по заказу ЕКА европейской компанией Astrium. Это будет первый старт РН Ariane 5 после неудачного пуска 12 июля 2001 г.

Следующая миссия РН семейства Ariane 4 (это тоже будет РН Ariane 44L, полет V149) запланирована на вторую половину марта. Носитель должен вывести на переходную к геостационарной орбите два спутника: японский JCSat 8 и европейский Astra 3A. Подготовка к миссии уже начата и идет полным ходом.

Тем временем начата уже подготовка к миссии V150. В ее ходе РН Ariane 40 должна вывести на солнечно-синхронную орбиту КА D33 Spot 5. Старт намечен на 15 апреля. Накануне запуска Intelsat 904, 22 февраля на космодроме был доставлен сам спутник Spot 5. Тем самым была подтверждена готовность космодрома параллельно вести работы сразу с несколькими полезными нагрузками.

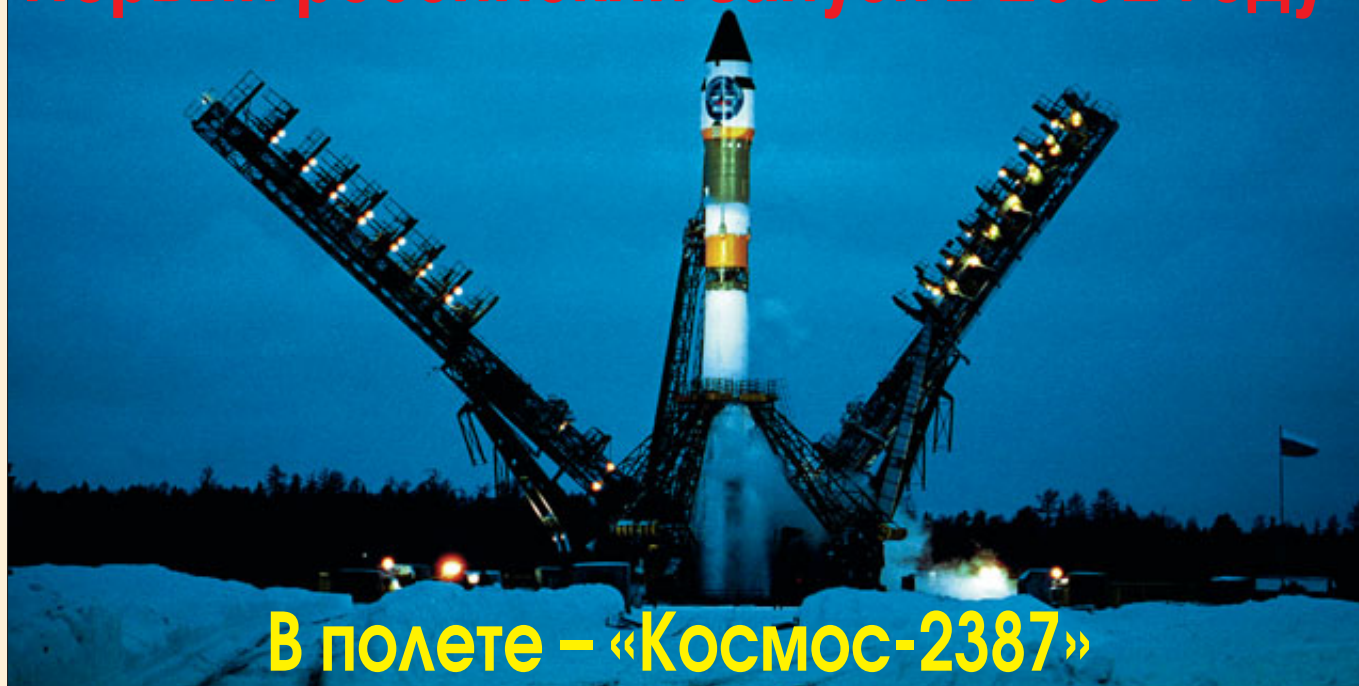
Кроме того, продолжается подготовка к намеченному на июль этого года первому пуску РН Ariane 5ECA с криогенной второй ступенью ESC-A. В ближайшее время на космодроме Куру начнутся холодные проливки заправочного макета ступени ESC-A для проверки работы оборудования стартового комплекса.



Операторы спутников, запущенных Arianespace за последние 7 лет

☞ 18 февраля возобновилось поступление данных с американского прибора SAGE III, установленного на борту российского КА «Метеор-ЗМ» и в течение суток на наземной станции Уоллопс была дважды принята техническая телеметрия. Данные SAGE III не поступали после 2 января, когда была отмечена неисправность основного передатчика диапазона 1.7 Гц, однако теперь они поступают через запасной передатчик этого диапазона. 21 февраля было снято стартовое крепление прибора, что позволит начать сканирование горизонта Земли. Первые измерения по научной программе запланированы на 27 февраля. – И.Л.

Первый российский запуск в 2002 году



В полете – «Космос-2387»

В.Мохов. «Новости космонавтики»
Фото **М.Дюрягина**

25 февраля 2002 г. в 20:26 ДМВ (17:26 UTC) с 3-й пусковой установки 43-й стартовой площадки 1-го Государственного испытательного космодрома Плесецк был выполнен пуск РН 11А511У «Союз-У». Носитель вывел на околоземную орбиту спутник «Космос-2387». Запуск был произведен в интересах Министерства обороны РФ.

В 20:35 ДМВ «Космос-2387» отделился от третьей ступени РН и вышел на расчетную орбиту. Со спутником была установлена и поддерживалась устойчивая телеметрическая связь. Все бортовые системы КА работали штатно [1].

По сообщению ИТАР-ТАСС [2], КА «Космос-2387» был выведен на орбиту со следующими параметрами:

- наклонение – 67.1°;
- минимальное удаление от поверхности Земли (в перигее) – 176 км;
- максимальное удаление от поверхности Земли (в апогее) – 369 км;
- период обращения – 89.6 мин.

В каталоге Космического командования США «Космос-2387» были присвоены номер **27382** и международное регистрационное обозначение **2002-008A**.

Расчет по двухстрочным элементам Космического командования США на объект номер 27382, полученным на сайте Группы орбитальной информации OIG Центра им. Годдарда NASA [3], дал следующие параметры орбиты «Космоса-2377» (по состоянию на 23:26:43 UTC 25 февраля; высоты даны над эллипсоидом):

- наклонение – 67.130°;
- высота в перигее – 176.5 км;
- высота в апогее – 372.2 км;
- период обращения – 89.660 мин.

Легко видеть, что эти параметры лишь незначительно отличаются от объявленных официально.

Помимо спутника КК США обнаружило на близкой орбите еще один объект, отнесенный к этому пуску, – третья ступень РН «Союз-У» (объект SL-4 R/B, номер 27383 в каталоге КК США), которая сошла с орбиты 28 февраля.

Торжественный запуск с двухчасовым опозданием

Впервые этот запуск был анонсирован 12 января этого года. Тогда было официально объявлено, что «первый в наступившем 2002 г. космический запуск России проведет 27 февраля». На этот день был запланирован запуск с космодрома Плесецк КА серии «Космос» в интересах Минобороны России [4].

Но 21 февраля пресс-служба Космических войск России сообщила, что запуск КА серии «Космос» в интересах Минобороны РФ с помощью РН «Союз-У» с космодрома Плесецк назначен на 25 февраля [5]. Видимо, перенос был связан с ожидавшимся на этот день визитом на Первый государственный космодром представительной делегации во главе с министром обороны Сергеем Ивановым, в состав которой входили командующий Космическими войсками генерал-полковник Анатолий Перминов, генеральный директор Росавиакосмоса Юрий Коптев, руководители крупнейших российских ракетно-космических предприятий: Юрий Семенов (РКК «Энергия» им. С.П.Королева), Александр Медведев (ГКНПЦ им. М.В.Хруничева), Дмитрий Козлов (ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс») [6].

Возможно, была еще одна причина перенести на более ранний срок этот запуск. 25 февраля исполнялось 10 лет со дня образования Российского авиационно-космического агентства. Ни один из подготавливаемых в тот момент космических запусков не мог быть проведен в этот праздничный день, кроме старта «Космоса» из Плесецка. Видимо, таким образом Минобороны и Космические войска решили поздравить гражданское космическое ведомство России с десятилетним юбилеем.

Перенос запуска повлек за собой напряженную работу в Плесецке: военному космодрому пришлось работать даже в свой профессиональный праздник – День защитника Отечества. Пресс-служба Космических войск сообщила, что боевые расчеты в этот день совместно со специалистами «ЦСКБ-Прогресс» продолжили работы по подготовке к пуску: вели проверку и установку солнечных батарей на КА, подготовку к приему РН и установке ее на стартовом комплексе. К тому моменту ракета уже в собранном виде находилась в технологической паузе, т.н. «режиме хранения», в монтажно-испытательном корпусе. КА с головным обтекателем еще не был к ней пристыкован [5]. Уже утром 24 февраля состоялся вывоз РН «Союз-У» с уже пристыкованным КА на стартовую позицию 3-й ПУ 43-й стартовой площадки. Одновременно пресс-служба Космических войск РФ объявила, что старт РН планируется на 25 февраля в 18:15 ДМВ [7].

По сообщениям информационных агентств, Сергей Иванов, Анатолий Перминов, Юрий Коптев и другие члены делегации прибыли в Плесецк только во второй половине дня. К тому моменту боевые расчеты космодрома уже приступили к заправке РН компонентами ракетного топлива [8]. Уже после ранее объявленного времени старта последовало сообщение, что запуск военного спутника серии «Космос» с космодрома Плесецк, намеченный на 18:15 ДМВ, задержан на час. По официальной информации, часовая задержка была вызвана «определенными техническими причинами». Подробности не сообщались [9]. Затем, уже без всякого объявления причин, старт был отложен еще на час.

Конечно, может быть, при подготовке и сказался некий «генеральский эффект» – возникли непредвиденные технические трудности, обнаружилось неполадки. Однако есть определенная вероятность, что старт был задержан, чтобы высокие гости успели добраться до смотровой площадки.

Министр и командующий о Плесецке

После пуска министр обороны РФ ответил на вопросы журналистов. Основное внимание Сергей Иванов уделит перспективам Плесецка.



Фото К.Гринченко

«Мы твердо стали на путь того, чтобы Плесецк стал основным российским космодромом. Это несомненно, – сказал министр. – Подавляющее большинство пусков будет и впредь осуществляться с этого космодрома. Тем не менее пилотируемые запуски в обозримом будущем осуществлять из Плесецка мы не сможем. Поэтому говорить о том, что мы откажемся в ближайшее время от космодрома Байконур, в корне неправильно. Другое дело, что все больше запусков в интересах Минобороны будет происходить в Плесецке. Это факт» [12].

По словам Сергея Иванова, он «горячо приветствовал создание Космических войск РФ как самостоятельного рода Вооруженных сил». «Эти войска в состоянии работать в интересах всех видов и родов Вооруженных сил и наиболее эффективно решать весь спектр задач, которые в XXI веке обеспечивает космос», – подчеркнул он. «Да, мы сильно утратили позиции в военном космосе где-то в конце 90-х годов, – заявил министр. – Однако в прошлом году Космические войска самостоятельно обеспечивали пуски, а в этом году количество запусков будет гораздо больше, чем в 1996, 1997, 1998 и 1999 гг. [13].

Что касается конкретных планов пусков из Плесецка в этом году, о них рассказал командующий Космическими войсками РФ генерал-полковник Анатолий Перминов: «В 2002 г. с северного космодрома планируется провести около 10 пусков РН различного класса для поддержания российской орбитальной группировки КА военного и двойного назначения, обеспечения выполнения Федеральной космической программы и программы международного космического сотрудничества».*

По его словам, обеспечение космической деятельности России и решение ее военных аспектов связано в первую очередь с космодромом Плесецк. «Именно этот космодром определен местом запуска большинства КА военного назначения, и поэтому здесь развивается инфраструктура, необходимая для подготовки и запуска перспективных РН легкого, среднего и тяжелого класса», – сказал командующий, который в 1991–1993 гг. был начальником космодрома.

Анатолий Перминов отметил, что, «в соответствии с утвержденной правительством РФ государственной программой вооружения на 2001–2010 гг., на космодроме форсировано создание универсального космического ракетного комплекса на базе семейства ракет «Ангара», а также реконструкция наземного комплекса для модернизированной ракеты среднего класса «Союз-2». «Кроме того, завершено создание космического ракетного комплекса легкого класса «Рокот», созданного на базе снимаемых с боевого дежурства межконтинентальных баллистических ракет РС-18 (SS-19 по западной классификации), он проходит летное испытание», – сообщил командующий [14].

** По данным редакции, в 2002 г. в рамках Федеральной космической программы из Плесецка планируется провести запуски на РН «Союз-У» КА «Ресурс Ф-2» (в III квартале) и «Фотон» (в IV квартале); на РН «Рокот» – двух КА GRACE (16 марта), двух КА Iridium (23 июня), КА «Монитор-Э» №1, MIMOSA и MOST (в IV квартале); на РН «Циклон-3» – трех КА «Гонец Д-1» и трех КА «Космос» (во II квартале).*



Министру обороны России показывают переносной приемник навигационной системы ГЛОНАСС

Во всяком случае, такая версия кажется вполне оправданной. По официальным сообщениям, перед запуском делегация из Москвы осмотрела площадку строительства стартового комплекса под новую РН семейства «Ангара», первый старт которой запланирован отсюда на 2004 г. [10]. Там гости вполне могли и задержаться.

Пуск РН состоялся лишь спустя 2 часа 11 мин после расчетного времени. К этому моменту на наблюдательный пункт космодрома уже прибыли руководящие специалисты Минобороны во главе с С.Ивановым, командующий космическими войсками РФ генерал-полковник А.Перминов, а также ведущие специалисты оборонных предприятий, разрабатывающих ракетно-стартовые комплексы для космодромов.

Старт прошел успешно. Здесь «генеральский эффект» никак не сказался. После пуска министр обороны тепло поздравил боевые расчеты полковников Александра Иванова, Вадима Щепаняка, Александра Заводчикова и Сергея Васюкова, а также начальника космодрома Плесецк генерал-лейтенанта Геннадия Коваленко, осуществлявшего общее руководство подготовкой пуска, с его успешным проведением [11].

Перспективы фото-«Янтаря»

После отделения от третьей ступени РН спутнику был присвоен очередной порядковый номер в серии «Космос» – 2387. Через три дня после старта аппарат подал признаки жизни: в ночь с 27 на 28 февраля он выполнил маневр. По данным КК США, 27 февраля в 21:41 UTC параметры орбиты «Космоса-2387» составляли: высота 173.7×356.1 км, период 89.46 мин, наклонение 67.12°. А 28 февраля в 05:13 UTC параметры орбиты КА уже составляли 193.7×383.1 км, 89.97 мин, 67.12°. Стало ясно, что спутник нормально работает, во всяком случае – его служебные системы, отвечающие за коррекции орбиты.

Судя по параметрам орбиты и типу использованного для запуска КА носителя, выведенный на орбиту спутник представляет собой аппарат высокодетального фотонаблюдения «Кобальт». Косвенно это подтверждается и тем, что в подготовке к запуску КА приняли участие специалисты самарского ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» [5], где был разработан данный КА.

Известный британский космический аналитик Филип Кларк (Phillip Clark) утверждает, что спутники этого типа носили при разработке название «Янтарь-4К2», а в Советской Армии они получили имя «Кобальт». Они имеют в своем составе спускаемый аппарат, который возвращает в конце полета фотоаппарат и отснятую пленку. Кроме того, часть отснятой пленки возвращается на Землю в ходе полета в двух спускаемых капсулах, оснащенных индивидуальными тормозными двигательными установками [15].

По данным того же Кларка, последние шесть лет на ракете «Союз-У» из Плесецка в интересах Минобороны России запускали исключительно спутники серии «Кобальт», называемые в официальных сообщениях как «Космос» с очередным порядковым номером. Аппараты выводились на орбиты с

Запуски КА «Кобальт» (по данным [16])

№	Дата и время запуска (UTC)	КА	COSPAR	NORAD	Космо-дром	Площадка	Дата посадки	Длительность полета	Примечания
1	1981.08.21 10:20	Космос-1298	1981-080A	12776	Б	1/1	1981.10.02	42	
2	1982.04.02 10:15	Космос-1347	1982-028A	13122	Б	1/1	1982.05.21	49	
-	1982.06.12	[Космос]	-	-	Б	1/1	-	-	
3	1983.10.14 10:00	Космос-1504	1983-104A	14403	Б	31/2	1983.12.06	53	
4	1984.01.13 14:40	Космос-1532	1984-004A	14634	Пл	41/1	1984.02.26	44	
5	1984.02.28 13:59	Космос-1539	1984-020A	14763	Пл	41/1	1984.04.09	41	
6	1984.04.10 14:00	Космос-1548	1984-036A	14902	Пл	41/1	1984.05.25	45	
7	1984.05.25 11:30	Космос-1558	1984-050A	14993	Пл	16/2	1984.07.08	44	
8	1984.06.26 15:35	Космос-1576	1984-066A	15070	Пл	41/1	1984.08.24	59	
9	1984.07.31 12:29	Космос-1585	1984-077A	15142	Б	1/1	1984.09.28	59	
10	1984.09.25 14:30	Космос-1599	1984-102A	15318	Пл	43/4	1984.11.20	56	
11	1984.11.21 10:30	Космос-1611	1984-119A	15403	Б	1/1	1984.01.11	51	
12	1985.01.09 10:45	Космос-1616	1985-002A	15467	Б	31/2	1985.03.04	54	
13	1985.02.27 11:10	Космос-1630	1985-017A	15582	Б	31/2	1985.04.23	55	
14	1985.04.19 14:00	Космос-1647	1985-031A	15655	Пл	41/1	1985.06.11	53	
15	1985.05.23 12:40	Космос-1654	1985-039A	15734	Б	31/2	1985.08.18	29	Подорван 21.06.85
16	1985.08.16 15:10	Космос-1676	1985-072A	15959	Пл	16/2	1985.10.14	59	
17	1985.08.29 11:33	Космос-1679	1985-078A	15999	Б	31/2	1985.10.18	50	
18	1985.10.25 14:40	Космос-1699	1985-101A	16198	Пл	16/2	1985.12.23	59	
19	1985.12.11 14:40	Космос-1706	1985-112A	16306	Пл	16/2	1986.02.09	60	
20	1986.01.15 14:20	Космос-1724	1986-004A	16490	Пл	41/1	1986.03.15	59	
21	1986.02.26 13:40	Космос-1734	1986-020A	16618	Пл	43/4	1986.04.26	59	
22	1986.04.09 08:00	Космос-1739	1986-028A	16677	Б	31/2	1986.06.07	59	
23	1986.06.06 12:40	Космос-1756	1986-043A	16767	Б	31/2	1986.08.04	59	
24	1986.07.17 12:30	Космос-1764	1986-053A	16861	Б	31/2	1986.09.11	56	
25	1986.08.27 11:40	Космос-1773	1986-064A	16920	Б	31/2	1986.10.21	55	
26	1986.11.13 10:59	Космос-1792	1986-087A	17068	Б	31/2	1987.01.05	53	
27	1986.12.16 14:00	Космос-1807	1986-099A	17217	Пл	41/1	1987.01.23	38	
28	1987.01.09 12:38	Космос-1811	1987-002A	17292	Б	31/2	1987.02.13	35	
29	1987.02.26 13:30	Космос-1824	1987-021A	17559	Пл	41/1	1987.04.22	55	
30	1987.04.09 11:44	Космос-1835	1987-032A	17849	Б	1/1	1987.06.04	56	
31	1987.05.26 13:39	Космос-1847	1987-046A	18011	Пл	16/2	1987.07.22	57	
32	1987.07.09 16:10	Космос-1866	1987-059A	18184	Пл	16/2	1987.11.06	17	Подорван 26.07.87
33	1987.09.17 14:59	Космос-1886	1987-081A	18366	Пл	41/1	1987.11.02	46	
34	1987.10.22 14:25	Космос-1893	1987-089A	18432	Пл	16/2	1987.12.16	55	
35	1987.12.14 11:29	Космос-1901	1987-102A	18666	Б	31/6	1988.02.03	51	
36	1988.02.03 12:15	Космос-1916	1988-007A	18823	Б	31/6	1988.02.29	24	Подорван 27.02.88 в 04:48 GMT
37	1988.03.24 14:10:00	Космос-1935	1988-025A	19011	Пл	16/2	1988.04.08	15	
38	1988.05.12 14:40:00	Космос-1942	1988-037A	19115	Пл	43/4	1988.07.04	53	
39	1988.06.22 13:00:00	Космос-1955	1988-054A	19258	Б	1/5	1988.08.20	59	
40	1988.08.16 13:00:00	Космос-1963	1988-070A	19384	Б	1/5	1988.10.02	47	
41	1988.09.15 15:00:00	Космос-1969	1988-084A	19495	Пл	41/1	1988.11.13	59	
42	1988.12.16 19:00:00	Космос-1984	1988-110A	19705	Пл	16/2	1989.02.13	59	
43	1989.01.28 12:30:00	Космос-1993	1989-007A	19774	Б	1/5	1989.03.27	58	
44	1989.03.02 18:59:59	Космос-2005	1989-019A	19862	Пл	43/3	1989.04.25	54	
45	1989.04.20 18:29:59	Космос-2018	1989-031A	19938	Пл	43/3	1989.06.19	60	
46	1989.05.17 13:00:00	Космос-2020	1989-036A	19986	Б	1/5	1989.07.15	59	
47	1989.07.12 15:00:00	Космос-2030	1989-054A	20124	Пл	41/1	1989.07.29	16	Подорван 28.07.89 в 05:00 GMT
48	1989.10.03 14:59:59	Космос-2047	1989-082A	20279	Пл	43/3	1989.11.21	49	
49	1989.11.30 15:00:01	Космос-2052	1989-095A	20350	Пл	16/2	1990.01.24	53	
50	1990.01.25 17:15:00	Космос-2057	1990-009A	20457	Пл	16/2	1990.03.19	55	
-	1990.04.03 18:00:00	[Космос]	-	-	Пл	43/4	-	-	Авария РН
51	1990.05.07 18:39:59	Космос-2077	1990-042A	20604	Пл	16/2	1990.07.04	58	
-	1990.07.03 19:19:58	[Космос]	-	-	Пл	16/2	-	-	Авария РН
52	1990.08.03 19:45:01	Космос 2089	1990-069A	20732	Пл	16/2	1990.10.01	59	
53	1990.10.16 19:00:00	Космос-2102	1990-092A	20909	Пл	16/2	1990.12.12	57	
54	1990.12.04 18:30:00	Космос-2108	1990-109A	21000	Пл	43/4	1991.01.28	55	
55	1991.02.07 18:15:00	Космос-2124	1991-008A	21092	Пл	16/2	1991.04.08	59	
56	1991.03.26 13:45:00	Космос-2138	1991-023A	21203	Пл	16/2	1991.05.24	59	
57	1991.05.24 15:29:59	Космос-2149	1991-036A	21315	Пл	43/3	1991.07.04	41	
58	1991.09.19 16:20:00	Космос-2156	1991-066A	21713	Пл	43/3	1992.01.17	58	
59	1991.11.20 19:15:00	Космос-2171	1991-078A	21787	Пл	43/3	1992.01.30	44	
60	1992.01.21 15:00:00	Космос-2175	1992-001A	21844	Пл	43/3	1992.03.20	59	
61	1992.04.01 14:18:00	Космос-2182	1992-016A	21920	Пл	16/2	1992.05.30	59	
62	1992.05.28 19:09:59	Космос-2186	1992-029A	21973	Пл	16/2	1992.07.24	57	
63	1992.07.24 19:40:00	Космос-2203	1992-045A	22052	Пл	43/3	1992.09.22	60	
64	1992.09.22 16:10:00	Космос-2210	1992-062A	22133	Пл	16/2	1992.11.20	59	
65	1992.11.20 15:29:59	Космос-2220	1992-077A	22226	Пл	43/4	1993.01.18	59	
66	1993.01.19 14:49:01	Космос-2231	1993-004A	22317	Пл	43/3	1993.03.25	65	
67	1993.04.02 14:30:01	Космос-2240	1993-021A	22592	Пл	16/2	1993.06.07	65	
68	1993.07.14 16:40:00	Космос-2259	1993-045A	22716	Пл	43/3	1993.07.25	11	
69	1994.03.17 16:30:00	Космос-2274	1994-018A	23033	Пл	43/3	1994.05.21	65	
70	1994.07.20 17:35:00	Космос-2283	1994-042A	23182	Пл	43/4	1994.09.29	71	
71	1995.03.22 16:44:59	Космос-2311	1995-014A	23530	Пл	43/3	1995.05.31	70	
72	1995.06.28 18:25:00	Космос-2314	1995-031A	23601	Пл	43/3	1995.09.06	70	
73	1996.03.14 17:40:00	Космос-2331	1996-016A	23818	Пл	43/4	1996.06.11	89	
-	1996.06.20 18:45	[Космос]	-	-	Пл	16/2	-	-	Разрушение ГО на 49 сек полета
74	1997.12.15 15:40:00	Космос-2348	1997-080A	25095	Пл	16/2	1998.04.14	120	
75	1998.06.24 18:29:58	Космос-2358	1998-038A	25373	Пл	43/3	1998.10.22	120	
76	1999.08.18 18:00	Космос-2365	1999-044A	25889	Пл	43/3	1999.12.15	119	
77	2001.05.29 17:55:00	Космос-2377	2001-022A	26775	Пл	43/4	2001.10.10	133	
78	2002.02.25 17:25	Космос-2387	2002-008A	27382	Пл	43/3	-	-	

Примечание. Все запуски выполнены с помощью РН 11А511У «Союз-У».

наклоением к плоскости экватора 62.8° или 67.1–67.2°, минимальной высотой 170–180 км и максимальной высотой 350–370 км. Судя по параметрам орбиты, не стал исключением и «Космос-2387».

Первый космический аппарат типа «Янтарь-4К2» был выведен на орбиту 21 августа 1981 г. («Космос-1298»). С тех пор была предпринята 81 попытка запуска КА «Янтарь-4К2». 77 спутников, включая последний, «Космос-2387», вышли на орбиту. Четыре запуска завершились авариями [16] (см. табл.).

За это время продолжительность полета КА выросла более чем в два раза. Если первые КА «Янтарь-4К2» на этапе летных испытаний и первых эксплуатационных полетов (1981–84 гг.) совершали полет длительностью 45 суток, а затем (1984–92 гг.) была достигнута первоначальная расчетная длительность – 60 сут, то к концу 90-х годов этот показатель достиг в несколько этапов 120 сут. Такая продолжительность полета была у спутников данной серии начиная с «Космоса-2348». Однако последний «Янтарь-4К2» («Космос-2377») выполнил рекордный по продолжительности полет – 133 сут. Видимо, разработчики этого КА в «ЦСКБ-Прогресс» и изготовители на заводе «Арсенал» (С.-Петербург) нашли новые возможности для увеличения длительности активного функционирования аппарата на орбите.

На данный момент КА «Янтарь-4К2», эксплуатируемый уже более 20 лет, является самым долгоживущим из отечественных спутников фотонаблюдения. Надо отметить, что в конце 70-х годов он являлся лишь промежуточным этапом к созданию в ЦСКБ полноценного КА высокодетального фотонаблюдения третьего поколения семейства «Янтарь». Тогда, учитывая, что в своей новой разработке самарские конструкторы планировали использовать новую высокоэффективную аппаратуру, потребовавшую увеличения массы спутника до большей величины, чем позволяла серийная РН «Союз-У», в плане разработки и были предусмотрены два этапа. На первом реализовывалось получение основных характеристик, кроме тех, которые требовали существенного увеличения веса КА (в основном, длительных сроков существования), а на втором, после завершения создания перспективной РН «Зенит», – выполнение требований в полном объеме [17, с.16].

Комплекс «Янтарь-4К» разрабатывался в соответствии с Постановлениями ЦК КПСС и СМ СССР от 4 января 1978 г. и 5 июля 1981 г. Он предназначался для ведения высокодетального планово-периодического наблюдения различных объектов на Земле с доставкой информации в пускаемых капсулах.

Основные тактико-технические характеристики КА «Янтарь-4К» первого и второго этапов указаны в табл. на с.44 [18].

Комплекс первого этапа был принят на вооружение в 1982 г. С 1984 г. начался выпуск КА «Янтарь-4К» на заводе «Арсенал». Одновременно продолжалось совершенствование качественных и количественных характеристик комплекса фотонаблюдения «Янтарь-4К» в рамках второго этапа

Тактико-технические характеристики КА «Янтарь-4К» 1-го и 2-го этапов

Характеристики	«Янтарь-4К» первого этапа	«Янтарь-4К» второго этапа
РН	«Союз-У»	«Зенит»
Время активного существования, сут	до 60	не менее 90
Время автономного функционирования, час	до 40	48
Периодичность доставки информации, кол-во циклов	3 раза за полет	22 СК
Оперативность доставки информации, час	12–18	12–20
Параметры рабочих орбит:		
– минимальная высота, км	140–210	160–180
– максимальная высота, км	250–500	250–450
– наклонение, °	50.5–81.4	50.6–97
Вес КА, кг	6800	10300

его создания. Отличительной особенностью этого этапа являлось увеличение количества спускаемых капсул до 22, что позволяло довести срок активного существования космического аппарата до 120–180 сут при выведении его на орбиту РН «Зенит» [17, с.16–17].

Однако еще в 1983 г. началось снижение объема серийных поставок в области военной космонавтики, чего раньше никогда не было. Все это объяснялось возрастанием сложности разработок, общими для страны тенденциями торможения и перегрузкой отрасли. Кроме того, сказывалось неоправданное снижение внимания к созданию РН «Зенит» [17, с.135]. После же развала СССР, когда производство этого носителя оказалось за границей, Минобороны

России, видимо, решило совсем отказаться от использования «Зенита» для запуска новых КА военного назначения. Во всяком случае, до сих пор ни один объект, запущенный с помощью этой РН, не был идентифицирован как КА «Янтарь-4К» второго этапа.

Все еще может измениться с началом пусков из Плесецка во второй половине первого десятилетия XXI века РН семейства «Ангара» среднего и тяжелого класса. Возможно, именно на одной них будет выведен на орбиту первый КА «Янтарь-4К» второго этапа. Но вот насколько нужен сегодня Минобороны такой спутник? Ведь его проект был создан в ЦСКБ, видимо, еще во второй половине 1980-х годов. Иными словами, от момента разработки до первого запуска такого спутника может пройти 20 лет! За это время могла в корне поменяться вся идеология высокоточного наблюдения земной поверхности из космоса. Даже обладая 22 капсулами, такой спутник вряд ли сможет соперничать с КА оптико-электронного наблюдения, которые способны вести передачу в режиме времени, близком к реальному. А при использовании соответствующих телескопических систем вполне можно добиться даже более высокого разрешения, чем на КА семейства «Янтарь» с их линзовыми объективами. Вот почему, возможно, КА «Янтарь-4К» второго этапа так никогда и не выйдет на орбиту.

Источники:

1. РИА «Новости». 25.02.2002 21:05.
2. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 26.02.2002 08:29.
3. Двухстрочные элементы КК США на объекты номер 23218 и 26538 / Сайт Группы орбитальной информации OIG Центра им. Годдарда NASA <http://oig1.gsfc.nasa.gov/scripts/foxweb.exe>
4. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 12.01.2002 08:36.
5. ИНТЕРФАКС 21.02.2002 14:20:01.
6. РИА «Новости». 25.02.2002 16:18.
7. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 24.02.2002 10:10.
8. ИНТЕРФАКС 25.02.2002 16:08:01.
9. ИНТЕРФАКС 25.02.2002 18:52:01.
10. ИНТЕРФАКС 25.02.2002 20:31:01.
11. РИА «Новости». 25.02.2002 21:05.
12. ИНТЕРФАКС-АВН 25.02.2002 22:33:01.
13. ИНТЕРФАКС-АВН 26.02.2002 08:28:01.
14. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 25.02.2002 16:09.
15. CIS Space Activity, 2000 / Published by the Molniya Space Consultancy, 28.02.2001. Hastings, United Kingdom. 86-88, 90 pp.
16. Jonathan's Space Report. The master list / <http://hea-www.harvard.edu/~jcm/space/log/launchlog.txt>
17. Военно-космические силы (Военно-исторический труд). Книга 2: Военно-космические силы в период радикальной перестройки космической деятельности России. М., 1998.
18. От простейшего спутника ПС-1 до «Бурана». Из истории разработки и создания космических аппаратов (учебно-методическое пособие) / ВА ВВСН им. Петра Великого, М., 2001, с.111-112.

Запуск «Космоса-2387». Взгляд из Плесецка

Е.Бабичев специально для «Новостей космонавтики»

Этот пуск надолго запомнится всем участникам. Проблем хватило каждому расчету, а общая непростая обстановка усугублялась ожиданием приезда министра обороны. К назначенной дате пуска многие относились скептически. Тем не менее расчет подготовки КА (нач. отдела Ю.Сальник) установил своеобразный рекорд: за месяц была выполнена работа, на которую в лучшие годы космодрома было бы затрачено 2–4 месяца. М.Ф.Шум, тех. руководитель от ЦСКБ и ветеран космической отрасли, так охарактеризовал работу расчета и специалистов ЦСКБ: «Мы работали очень напряженно, готова этот аппарат, но при этом скрупулезно соблюдали все технические требования и не пошли на то, чтобы, например, поставить один из приборов с не-

График подготовки РН на ТК

Дата	Проводимые работы
6.02.02	Стыковка отсеков «1А» и «2А» центрального блока (ЦБ)
7.02.02	Стыковка боковых блоков «Б», «Д»
8.02.02	Выгрузка блока 3-й ступени (блок «И», 11С510); стыковка боковых блоков «В», «Г»
11.02.02	Сборка схемы на проверку герметичности ДУ; автономные испытания (АИ) системы измерений (СИ)
12.02.02	Проверка герметичности ДУ; автономные испытания СИ
13.02.02	Заключительные операции после проверки герметичности ДУ и АИ СИ; сборка схемы на АИ системы управления (СУ)
14.02.02	АИ СУ; транспортировка головного обтекателя (ГО), переходного отсека (ПО) в сооружение 142 площадки 41
15.02.02	Зачетные комплексные испытания; просмотр материалов телеметрических измерений (ТМИ); выгрузка ГО, ПО в сооружение 142
16.02.02	Заключительные операции
18.02.02	Установка ПО в стэнд КА; перекладка «пакета» РН (11С59) на установщик (11У219); загрузка блока 11С510 в спецвагон; транспортировка РН на ТК сооружения 142
20.02.20	Установка КА на ПО
21.02.02	Выгрузка блока 11С510, подготовка створок ГО к сборке космической головной части (КГЧ)
22.02.02	Закрытие КА створками ГО, сборка КГЧ
23.02.02	Сборка ГБ, окончательная сборка РКН, заключительные операции, подготовка РКН к транспортировке на СК



Фото М.Дерягина

большим недостатком. Мы дождались доставки полностью исправного прибора. И хотя пришлось работать 24 часа в сутки, мы все просмотрели как положено, и у нас не осталось ни малейшего сомнения в том, что аппарат испытан хорошо».

В ходе подготовки РН на ТК было выявлено серьезное замечание по системе приведения гировертиканта центрального блока. Выяснилось, что виновата «наземка». Замечание было локализовано на уровне системы индикации азимутальной коррекции, а затем успешно устранено.

Тем временем на стартовом комплексе готовились к проведению штатного цикла подготовки боевого расчета и техники к приему ракеты. Хотя предыдущий, 212-й пуск с 3-й пусковой установки состоялся, по современным меркам, относительно недавно – 25 октября, кадровая ситуация за это время успела измениться. Состав подразделений значительно обновился за счет молодого пополнения, в командах осталось по несколько человек, видевших «живую» ракету. Снова, как в мае прошлого года, пришлось все обучение начинать с нуля. Кроме того, этот пуск стал первой самостоятельной работой и для многих офицеров – выпускников 2001 г. Например, в стартовой команде из пяти командиров расчетов трое – лейтенанты последнего выпуска. Похожая ситуация и на других участках. В такой обстановке большим подспорьем было участие в подготовке систем представителей отдельных организаций и предприятий промышленности. В той же стартовой команде активно трудились бригады завода и КБ «Арсенал» (г.Киев), ЗАО «Лифтинвест». На наземном оборудовании РН работали представители НТСКБ «Полисвит» ПО «Коммунар» (г.Харьков).

Ранним утром в воскресенье собранная ракета космического назначения была установленным порядком доставлена на левый СК 43-й площадки. На установку РКН в стартовую систему, ее наведение и приведение в рабочее положение агрегатов обслуживания хватило времени, установленного технологическим графиком. И это при неопытном расчете! Все же сказались предварительные тренировки. Более того, прицельщики развинули поворотный круг стационарной стартовой системы с ракетой с исключительной точностью – 2–3 угловых секунды, то есть в 200 (!) раз точнее предельно допустимого отклонения. При всем старании боевого расчета решающая роль в достижении успеха по праву принадлежала инструкторской группе, и прежде всего – ведущему специалисту направления подполковнику В.И.Гайде.

При проведении первого дня работ с РКН на СК по самой ракете особых вопросов не возникло. На системе снабжения спецтоками зафиксировали повышенное напряжение на выходе мотор-генераторов – 33 В вместо 30 В. Замечание, вызванное, по словам «30-К» А.А.Быкова, нестабильным функционированием наземного оборудования из-за длительного срока эксплуатации, было устранено обычными регулировками. Генеральные испытания РН были отложены на 1 час, но прошли с первой попытки.

Накануне запуска специалистам по КА пришлось провести со своим детищем еще одну бессонную ночь, на этот раз не в МИКе,



Транспортировка ракеты-носителя на стартовую позицию

а на старте: до утра 25 февраля продолжались поиски неисправности в наземной кабельной сети.

В ходе всего цикла штатных работ по подготовке СК и при работе с РКН, а особенно в ходе устранения неисправностей, блестяще зарекомендовала себя радиосвязь, развернутая на СК-3. Можно смело утверждать, что расчеты наконец-то получили удобное и надежное средство, многократно улучшающее возможности управления и оперативного реагирования на нештатные ситуации. Как особо подчеркнул начальник связи 2 Центра Ю.М.Марков, не подтвердились опасения о возможных помехах радиосвязи со стороны бортовых передатчиков. Теперь, когда офицеры уже немного освоились в работе с «мобильниками», на первый план выходит вопрос дисциплины связи. Пока она оставляет желать лучшего. В недалеком будущем радиосвязь придет и на остальные старты Центра и космодрома. Будем надеяться, что в итоге она окажется не только удобной, но и долговечной.

Вопреки ожиданиям, в пусковой день не чувствовалось какой-либо нервной обстановки в связи с приездом высоких гостей. Самый опасный и ответственный этап работ – заправка РН – закончился вовремя и без замечаний. За кажущейся внешней простотой операций заправки – многолетний опыт и знания подполковников В.П.Высовень, Ю.Ю.Малгина, В.М.Корнеева, майора С.В.Слеты, контролировавших работу расчетов на кабине обслуживания, в заправочных агрегатах, в пультовой. К установленному сроку завершились заключительные операции, и последние расчеты убыли на эвакуацию. Однако в объявленные ТАСКом и РИА «Новости» 18:15 ДМВ пуск не состоялся.

Напоследок ракета решила «показать характер»: в последующие 2 часа еще дважды к ней пришлось подводить колонны обслуживания. На борту и «нулевой» отметке возле парящей ракеты до самого пуска работали только офицеры, вполне сознательно рискуя жизнью. Как говорится в таких случаях, сказался «визит-эффект» –

склонность техники капризничать именно в присутствии больших начальников. Телеметристы, электрики и аппаратчики проверяли целостность своих цепей и вновь набирали готовность к пуску. Тем временем в пультовой заправки и ресиверных офицеры под техническим руководством подполковников И.И.Клепикова и А.В.Подгорного обеспечивали поддержание в заданных пределах бортовых запасов жидкого кислорода и требуемое исходное состояние перед пуском систем газоснабжения ракеты.

В такие моменты до каждого доходит смысл термина «коллективное оружие». И коллектив испытателей 2-го Центра в полной мере продемонстрировал способность грамотно им пользоваться. Благодаря их опыту и усилиям были в конечном итоге преодолены все мыслимые технические проблемы на всех элементах РКК, и пуск, вопреки прогнозам скептиков, состоялся. Впрочем, обошлось без героизма и нарушений правил безопасности.

Было бы несправедливо обойти вниманием работу войсковой части полковника В.С.Щепаняка. На плечи командования части и офицеров 1-й группы с начала февраля легла нагрузка, по крайней мере вдвое превышающая требования КЗоТ.

Все когда-нибудь кончается. Многострадальный «Космос-2387» накручивал свой четвертый виток вокруг Земли, когда в 2 часа ночи 26 февраля мотовоз привез уставших офицеров в Мирный. Для многих из них день после успешного пуска стал всего вторым или третьим выходным за месяц.

1 февраля компания International Launch Services (ILS) сообщила о планах начать в конце 2002 г. маркетинг новых РН «Ангара» разработки ГКНПЦ им. Хруничева. Первый полет самого легкого носителя семейства – «Ангара-1.1», способного вывести на солнечно-синхронную орбиту 1700 кг полезного груза, планируется в конце 2003 г. Тяжелая «Ангара» должна появиться к 2005 г., с тем чтобы заменить к концу десятилетия нынешний «Протон». – И.Б.

Крылья демонстратора



И. Черный. «Новости космонавтики»

7 февраля компания Boeing на своем предприятии Phantom Works (Хантингтон-Бич, Калифорния) завершила изготовление консолей крыла для «летающей лаборатории» X-37 и передала их на завод High Desert (Палмдейл, Калифорния) для интеграции с фюзеляжем, поставленным ранее.

Аппарат, известный также как SMV (Space Maneuvering Vehicle), создается по заказу NASA и ВВС США с целью летных испытаний технологий, которые предполагается использовать в маневрирующих КА (главным образом, на верхних ступенях РН) будущего. Для проверки динамики системы на дозвуковом участке полета и при заходе на посадку проведены семь «свободных» полетов маломасштабного (85%) аналога демонстратора – X-40A. На 2002 г. планировались «атмосферные», а на 2004 г. – орбитальные полеты X-37 с помощью шаттла или одноразовых ракет (НК №9, 2001, с.60).

Однако в сентябре 2001 г. американские военные объявили о выходе из программы X-37 (НК №11, 2001, с.52-53). После «углубленных» обсуждений с фирмой Boeing NASA решило продолжать разработку SMV, теперь уже в интересах программы «Космическая пусковая инициатива» SLI (Space Launch Initiative), точнее той ее части, которая отвечает за создание многоразовых носителей второго поколения RLV (Reusable Launch Vehicle).

Работы, замершие на время, возобновились. Крыло будет совмещено с фюзеляжем в июне 2002 г.; полная сборка демонстратора запланирована на конец 2003 г. Первый сброс X-37 с самолета-носителя (которым станет или штатный NB-52 или вновь полученный B-52H, см. НК №10, 2001, с.47) может быть проведен в начале 2004 г. на полигоне Летно-исследовательского института имени Драйдена (аэробаза ВВС Эдвардс, Калифорния). После этого станет возможным и орбитальный полет.

Консоли крыла изготовлены из углерод-углеродного композиционного материала (КМ) с использованием сложных процессов механообработки и пластической

деформации. После стыковки к фюзеляжу X-37 длиной 8.39 м (27.5 футов) размах крыла достигнет 4.58 м (15 футов).

Конструкция фюзеляжа изготовлена из высокотемпературного КМ «висмалеимид графита» (Graphite Bismaleimide), по заявлению разработчиков, «идеально подходящего для многоразовых аппаратов, возвращающихся с орбиты». КМ работоспособен при гораздо более жестких тепловых условиях, чем алюминиевые сплавы, составляющие каркас шаттла, при относительно меньшей массе.

«[Изготовление] крыльев – одна из многих сложных задач при создании демонстратора технологий RLV, – говорит Джефф Секстон (Jeff Sexton), руководитель программы X-37 в Центре космических полетов имени Маршалла (Хантсвилл, Алабама). – Продвижение таких технологий из научных лабораторий в мир реального производства, сборки и летных испытаний происходит с большими трудностями. Крыло [X-37] не было исключением».

«С момента успешного выполнения полетов X-40A мы ожидали окончательной сборки главных компонентов [X-37], – говорит Кевин Нейферт (Kevin Neifert), руководитель программы «Пусковые системы следующего поколения» NGLS (Next Generation Launch Systems). – Полученные нами перспективные технологии и опыт непосредственно применимы к разработке космических носителей следующего поколения. Кроме того, X-37 может сильно повлиять на нашу работу по программе SLI...» [1]

Еще одной интересной особенностью SMV является двигательная установка (ДУ), работающая на перекиси водорода и керосине. По сообщению [2], примененный в ней ЖРД AR2-3 фирмы Rocketdyne происходит еще от стартовых ускорителей, которые после Второй мировой войны устанавливались на американских самолетах FJ-4, F-86 и NF-104A. Он имеет переменную тягу 1.5–3.01 тс и удельный импульс 246 сек.* Кроме того, английские ракеты Black Knight и Black Arrow также оснащались ДУ на пе-

* По-видимому, на земле. В вакууме, соответственно, на 10% выше.

рекиси водорода и керосине (серия Gamma фирм Armstrong-Siddeley и Rolls Royce).

Сейчас интерес к этому нетоксичному долгохраняемому топливу возрос. Центр Маршалла вместе с корпорацией OSC и фирмой Kaiser Marquardt еще в 1999 г. испытывали на стенде «перекисный» ЖРД тягой 4.5 тс в рамках программы верхней ступени USFE (Upper Stage Flight Experiment) для NASA и ВВС США. Тогда же это топливо активно разрабатывала небезызвестная компания Beal Aerospace, строившая тяжелый коммерческий носитель BA-2 с «перекисными» ЖРД на всех ступенях. Перекись – возможный окислитель для мощных ГРД (НК №3, 2002, с.57); кроме того, Национальная лаборатория имени Лоуренса рассматривает ее как монотопливо для системы управления микроспутниками.

NASA давно хочет заменить нынешнюю систему ориентации и маневрирования шаттла на нечто, работающее на экологически чистом топливе. Aerojet, TRW и Rocketdyne предлагают ЖРД на кислороде и этиловом спирте, а Rocketdyne изучает особый вариант двигателей – германский Aestus или RS-72 собственной разработки. Но это уже отдельная тема [2].

Источники:

1. Пресс-релиз Центра Маршалла.
2. Air & Cosmos/Aviation Magazine International, № 1721, Vendredi, 22 Octobre 1999, с.88.

Сообщения ▶

✧ 2 февраля фирма Alcatel Space подтвердила планы сокращения численности персонала четырех своих французских предприятий на 450 человек. Профсоюз согласился уволить 150 сотрудников Alcatel и 300 временных рабочих и служащих в Тулузе (полезные грузы КА связи), Канне (спутниковые платформы), Валансе (авионика) и Нантре (штаб-квартира). Положение дел этой фирмы, на которую только во Франции работают 6000 человек, ухудшилось в связи с отменой двух больших заказов на спутники GE-2E и -3E, объявленной в декабре 2001 г. Эксперты полагают, что два других заказа на спутники GE будут задержаны. – И.Б.

✧ ✧ ✧

✧ 8 февраля фирма Снеста, Национальное управление по аэрокосмическим исследованиям Франции Онега и французский Национальный центр научных исследований CNRS подписали соглашение о проведении пятилетней программы Insa по перспективным исследованиям процессов сгорания. Цель проекта стоимостью 100 млн евро – обмен опытом и идеями между партнерами для достижения прогресса в области авиационных и ракетных двигателей. Определены сферы интересов: динамика и контроль горения, впрыск и смесеобразование, эмиссия и экология (что в особенности важно для воздушно-реактивных двигателей), а также изучение тепло- и массопереноса в поверхностном слое. В проекте участвуют шесть отделений Снеста, пять отделов Онега и 15 лабораторий CNRS. К сотрудничеству приглашены и другие европейские двигателестроительные и научно-исследовательские центры. – И.Б.

✧ ✧ ✧

✧ 1 февраля группа управления южноафриканского радиолокационного спутника SunSat объявила о прекращении работ с аппаратом вследствие необратимого технического отказа на его борту. Спутник был запущен 23 февраля 1999 г. в качестве попутного груза на РН Delta 2. – И.Л.

Ракетно-космический курьер

И. Черный. «Новости космонавтики»

На страницах *НК* часто упоминаются примеры прямой конверсии ракетно-космической техники, такие как запуск космических (в т.ч. зачастую и коммерческих) аппаратов с помощью межконтинентальных баллистических ракет (МБР), а также использование спутников-разведчиков в гражданских целях. Бывают, однако, и весьма интересные случаи «конверсии наоборот».

4 января в американской прессе появились сообщения о летно-конструкторских испытаниях (ЛКИ) новой головной части (ГЧ) для мобильной МБР DF-31, проведенных ранее в КНР. В [1] говорилось, что ракета была пущена с полигона Цзюцюань (Jiuquan) на северо-западе провинции Ганьсу (Gansu) по полигону в пустыне Лоб-Нор в т.н. Восточном Туркестане на северо-

ние ГЧ, по словам [2], проводились с помощью... космической ракеты-носителя «Великий поход-1D» (CZ-1D)*(!).

Удивление вызывает не сам факт использования космической техники для баллистических испытаний, а время таких испытаний. Это в 1960–70 годы советские и американские космические носители** применялись для выведения на суборбитальные траектории различной «экзотики», в т.ч. и боевой. С какого-то момента стало понятно, что для этих целей гораздо выгоднее применять специализированные варианты ракет (в частности, баллистических). Но Китай – это не США и не СССР...

Хотя, как говорил Р.Киплинг, «Запад есть Запад, Восток есть Восток...». Пример боевого использования космической техники найти можно, и прежде всего на Востоке. 25 января Индийская организация по исследованиям и разработкам в области обороны DRDO (Defence Research & Development Organization) провела летные испытания «укороченной» ракеты промежуточной дальности мобильного комплекса Agni. Как и два ранее испытанных варианта (Agni 1 дальностью 1500 км и Agni 2 – 2500 км), новая ракета расчетной дальностью 800–900 км (боевая часть массой 800 кг) создана на базе первой ступени гражданских носителей SLV-3 и ASLV, разработанных для космического агентства ISRO (Indian Space Research Organization) [3].

Далее. Однозначно определить тип РН, использованной в испытаниях, ни американские СМИ, ни независимые исследователи не смогли. Так, аналитик Федерации американских ученых Чарлз П. Вик сообщил в конференции FPSpace: «Испытания разделяющейся головной части индивидуального наведения (РГЧ ИН), предназначенной для новой китайской МБР мобильного базирования DF-31, проводились, возможно, с помощью... новой легкой коммерческой космической РН КТ-1 [Kaituoche-1] («Иследователь-1»)» [4].

Тоже странно: ведь «Кайтуочжэ» – это та же DF-31, но с дополнительной (четвертой) ступенью. Где логика такого рода испытаний?

Через день японская Yomiuri Shimbun в статье своего пекинского корреспондента уточнила, что испытания РГЧ ИН проводились с использованием вполне обычной «межконтиненталки» DF-31 [5]. К чему вся эта суета, напоминающая известный анекдот о том, сколько и чего Иванов выиграл в «спортлото»?

Во-первых, мог иметь место не совсем корректный перевод сообщения об ЛКИ. Во-вторых, китайцы – мастера изощренных формулировок – сами могли придумать нечто такое, чтобы ввести в заблуждение весь западный мир. Чего стоят хотя бы комментарии неназванных китайских должностных лиц, противоречащие друг другу: «[Авария] случилась не на земле; в полете



МБР DF-31 на параде

произошел взрыв. [Военные] испытывали ГЧ с использованием космической РН [как стартового ускорителя]. Очевидно, для них [отказ] был неприятной неожиданностью» [1]. «Это не будет иметь большого влияния на их программы [коммерческих] РН» [2].

Возможно и третье. Западные обозреватели сами ввели себя в заблуждение. С середины прошлого года они ждут первых полетов легких носителей CZ-1D и КТ-1, анонсированных официальными китайскими СМИ на 2002 г. А тут неоднозначные реплики в печати, «подкрепленные» не менее двусмысленными комментариями... Все может быть, ведь «Восток – дело тонкое»...

Источники:

1. Bill Gertz and Rowan Scarborough. *Inside the Ring*. Washington Times, January 4, 2002.
2. Frank Sietzen, Jr. *Long March Fails in Military Weapons Test*, Spacelift Washington, Friday, January 04, 2002.
3. www.space-launcher.com
4. Эхо-конференция FPSpace
5. Hiroyuki Sugiyama. *China MIRV Development Test; Hurrying to Countre US Missile Defense*. Tokyo Yomiuri Shimbun (In Japanese). February 2, 2002, Morning.

☞ С января 2002 г. военные пенсионеры, проживающие на Байконуре, не получают пенсии. Дело в том, что, в соответствии с договоренностями между Россией и Казахстаном, платить пенсии военным пенсионерам – гражданам России, проживающим в Казахстане, должно казахстанское правительство. Однако оно отказывается это делать, ссылаясь на значительность затрат. В начале апреля дело будет разбираться в экономическом суде СНГ, а пока около 1300 военных пенсионеров – граждан России, проживающих на Байконуре, пенсии не получают. Большинство бывших военных после выхода на пенсию продолжают работать в организациях Росавиакосмоса или на городских предприятиях, но часть пенсионеров не трудоустроены и оказались практически лишенными средств к существованию. – О.У.



Китайская РН CZ-1D

западе Китая. В полете планировалось испытать отделение ГЧ, ее вход в атмосферу и управляемый спуск. ЛКИ закончились неудачей из-за аварии на активном участке полета ракеты.

Согласно редакционной политике *НК*, мы стараемся не углубляться в «баллистическую» тематику, а уделять больше внимания космическим запускам. Однако в данном случае интересен тот факт, что испыта-

* Один из «современных» вариантов ракеты CZ-1, с помощью которой 24 апреля 1970 г. и 3 марта 1971 г. были запущены два первых китайских ИСЗ. Две первые ступени CZ-1 оснащены ЖРД на долгохранном топливе, третья ступень твердотопливная. В 1988 г. с выходом КНР на рынок коммерческих пусков были предложены модернизированные варианты ракеты. Ракета CZ-1D совершила два суборбитальных полета; коммерческих заказов пока не имеет.

** В Советском Союзе это были, в частности, РН К65М-Р (Р5) и К65УП, в Соединенных Штатах – Scout и Thor-Delta.

«Космическая пусковая инициатива»: второй раунд

И. Черный. «Новости космонавтики»

25 января Центр космических полетов имени Дж. Маршалла (Хантсвилл, Алабама) начал второй раунд работы в рамках программы «Космическая пусковая инициатива» SLI (Space Launch Initiative). Были запрошены предложения от промышленных фирм и научно-исследовательских центров США о проведении исследований в области технологий, экспериментов и снижения риска при подготовке т.н. «второго поколения ракет-носителей многократного использования» (HK №2, 2002, с.57). Ответы будут приниматься до 27 марта, после чего в сентябре NASA сможет выдать несколько контрактов на общую сумму около 500 млн \$.

В рамках первого раунда программы SLI в мае и декабре 2001 г. NASA уже выдало 22 основным подрядчикам ряд контрактов на сумму 886 млн \$. Общий бюджет проекта SLI, как ожидается, составит 4.8 млрд \$. Цель программы SLI – к 2006 г. начать полноразмерную разработку многоразовых систем, а к 2012 г. – эксплуатационные полеты.

«Несмотря на все преимущества аэрокосмических технологий, пилотируемый полет в космос все еще остается очень смелым мероприятием, – говорит Деннис Смит (Dennis Smith), администратор программы SLI из Центра Маршалла. – Мы обратились к индустрии и науке с просьбой разработать концепции и передовые технологии, необходимые для проведения безопасных и недорогих космических полетов. Участники имеют карт-бланш; конкурс открыт для всех желающих».

По второму кругу запросов будут исследоваться двигательные установки (ДУ), летные демонстраторы и уникальные технологии, присущие системам NASA (жизнеобеспечение и аварийное спасение экипажа), а также проводятся наземные испытания систем и математическое моделирование многоразовых РН второго поколения. По мнению руководства программы SLI, эти области критичны и по ним требуются дополнительные исследования.

Центр Маршалла возглавляет работы NASA в области космических транспортных систем. Его поддерживают Исследовательский центр имени Эймса (Моффетт-Филд, Калифорния), Космический центр имени Стенниса (Бей-Сент-Луис, Миссисипи), Космический центр имени Кеннеди (Флорида), Летно-исследовательский центр имени Драйдена (Эдвардс, Калифорния), Космический центр имени Джонсона (Хьюстон, Техас), Исследовательский центр имени Лэнгли (Хэмптон, Вирджиния), Лаборатория реактивного движения (Пасадена, Калифорния), Исследовательский центр имени Гленна (Кливленд, Огайо), а также Научно-исследовательская лаборатория ВВС с ее полигонами на военно-воздушных базах в девяти штатах страны.

31 января отделение интегрированных систем компании Northrop Grumman передало фирме Andrews Space & Technology (AS&T) контракт стоимостью 1.75 млн \$ на анализ рынка, бизнес-планирование и расчет систем и пусковых услуг в поддержку многоразовых РН второго поколения RLV. В декабре 2001 г. Northrop Grumman получил от NASA контракт стоимостью 15.7 млн \$ в рамках программы SLI. По этой же программе AS&T уже исследует выполнимость перспективной ДУ Alchemist («Алхимик») с использованием накопления и обогащения кислорода из атмосферного воздуха. В рамках исследований будущих космических транспортных систем NASA, в 2000 г. Northrop разработал проект двухступенчатого носителя Gryphon («Грифон»).

25 февраля Центр Стенниса опубликовал результаты тестов нового пакета катализаторов для ЖРД, работающего на экологически чистой альтернативе современным долгохраняемым топливам – на перекиси водорода и керосине (см. также статью «Крылья демонстратора» на с.46).

Материал катализатора реагирует с перекисью, в результате чего последняя разлагается на перегретый водяной пар и кислород. Полученный парогаз может вращать турбину либо использоваться в ЖРД – как монотопливо или как достаточно эффективный окислитель.

Двигатель разрабатывается отделением Rocketdyne компании Boeing. Тесты начались 1 ноября 2001 г. В 269 испытаниях общей продолжительностью 29 дней использовано около 6.4 т (14000 фунтов) перекиси концентрации 98% и 72%. На пяти стендовых изделиях наработано 29650 сек, включая один пакет, показавший стойкость 10285 сек при работе с 98%-й перекисью, что вдвое больше, чем требовалось по условию Rocketdyne.

Полученные данные признаны выдающимися и будут использованы при разработке перспективных турбонасосов и смесительных головок ЖРД, создаваемых для двигателей верхних ступеней по программе SLI.

В феврале хантсвиллское научно-техническое отделение компании ATK Thiokol (Science and Engineering Huntsville Operations, SEHO) начало изготовление днища маломасштабного бака для многоразовой РН второго поколения фирмы Northrop Grumman в рамках программы SLI. Днище изготавливается из композиционного материала (КМ) по контракту, полученному от Центра Маршалла. Northrop Grumman – один из подрядчиков, получивших финансирование по первому этапу SLI. В случае успешного изготовления днища к весне этого года бак из КМ будет полностью готов.

По материалам пресс-релизов SLI, Центра Маршалла и фирмы Northrop Grumman

Сообщения ▶

◊ 13 февраля. Вдохновленная успехом экспериментального технологического спутника TES (Technology Experiment Satellite), Индия планирует запустить к 2005 г. по крайней мере четыре КА видовой разведки с высоким разрешением, которые могут использоваться как в военном, так и в гражданском секторах. Среди спутников – Cartosat-1 и -2, чей запуск намечен на конец 2002 г. – середину 2003 г., а также новый аппарат космической разведки с разрешением лучше 0.5 м. – И.Б.

◊ ◊ ◊

◊ 15 февраля Индийская организация космических исследований ISRO в сотрудничестве с Ченнайским университетом (Anna University in Chennai), шт. Тамилнаду, приступила к разработке микро-КА массой около 60 кг для проведения экспериментов по связи через спутник (типа электронной почты). Аппарат может быть запущен в качестве дополнительного полезного груза на ракете PSLV в 2005 г. – И.Б.

◊ ◊ ◊

◊ 19 февраля был отгружен фирмой Ball Aerospace & Technologies Corp. и 20 февраля прибыл на предприятие Lockheed Martin Space Systems Co. в Санивейле криогенный блок телескопа космической обсерватории SIRTf. В состав этого блока входят собственно телескоп, три научных инструмента и бак с жидким гелием для их охлаждения. В Санивейле телескоп будет интегрирован со служебным модулем КА. Запуск телескопа SIRTf планируется на 9 января 2003 г. – И.Л.

◊ ◊ ◊

◊ 31 января между 04:16 и 04:47 UTC в результате естественного торможения в атмосфере сошел с орбиты американский научный КА EUVE, запущенный 7 июня 1992 г. для наблюдения небесных объектов в диапазоне крайнего ультрафиолета. До декабря 2000 г., когда его эксплуатация была прекращена, аппарат успел пронаблюдать более 1000 объектов, в т.ч. более 30 внегалактических. – И.Л.

◊ ◊ ◊

◊ 1 февраля индийский спутник Insat 3C, запущенный 24 января из Куру, был стабилизирован в расчетной точке стояния над 74° в.д. и переведен в режим трехосной ориентации. Этому предшествовал перевод спутника при помощи бортового ЖРД тягой 440 Н на квазистационарную орбиту, заверченный 30 января, и дрейф из точки 63° в 74°. В ходе дрейфа были раскрыты антенны и солнечные батареи. – И.Л.

◊ ◊ ◊

◊ 15 февраля «ограниченное партнерство» Globalstar L.P. объявило, что достигло соглашения с рядом своих кредиторов о реструктуризации долгов, а для того, чтобы эта реструктуризация прошла организованно и своевременно, подала заявление о признании себя банкротом в соответствии со статьей 11 Закона о банкротстве США. В ходе реструктуризации новая Globalstar получит все активы существующей компании, а также приобретет пакеты акций своих провайдеров Globalstar USA, Globalstar Caribbean и Globalstar Canada, в настоящее время принадлежащие Vodafone Group Plc и Loral Space & Communications. Обслуживание 66000 пользователей спутниковой сети мобильной связи Globalstar не прерывалось и будет продолжено.

В тот же день «прародитель» Globalstar'a – компания Loral Space & Communications объявила, что списала почти все свои вложения в Globalstar еще к 31 декабря 2000 г., и решение Globalstar L.P. не должно принести ей ущерба. – П.П.

В новый век – с новыми космическими системами

В.Мохов. «Новости космонавтики»

Создание современных космических войск все чаще выходит на первый план при рассмотрении вопросов национальной безопасности России. Этой проблеме уделяется внимание на самых высоких уровнях государственного руководства.

26 февраля после посещения накануне космодрома Плесецк министр обороны Сергей Иванов был принят Президентом России Владимиром Путиным. На встрече они обсудили состояние дел в Вооруженных силах РФ и перспективы их развития. Как сообщил пресс-секретарь главы государства Алексей Громов, на состоявшейся в Кремле встрече обсуждались также состояние и развитие Космических войск, восполнение орбитальной группировки космических аппаратов [1]. Что отрадно, эти планы и заявления имеют реальную, и причем существенную, финансовую и промышленную базу, что говорит о возможности их практического воплощения.

Так, отвечая на вопросы корреспондента газеты «Красная звезда», начальник вооружения ВС РФ, заместитель министра обороны РФ генерал-полковник Алексей Московский сообщил: все, что касается развития космических средств, включает в себя одна из одиннадцати отдельных подпрограмм Программы вооружения ВС РФ на 2002–10 гг.

«Хочу подчеркнуть, что гособоронзаказ 2002 г. по линии нашего министерства возрастет по сравнению с прошлым годом на 32%, – заявил Московский. – Это хороший показатель. Приорит выделяемых средств по видам Вооруженных сил следующий: по ВВС – в два раза, ВМФ – на 80% и т.д. На космические цели выделяется 12% от всех денежных средств по госзаказу и в два раза больше, чем в прошлом году. Мы планируем закупить уже в этом году восемь КА и четыре РН. Также будет создан задел для закупки в 2003 г. еще 11 КА и восьми РН» [2].

Видимо, опираясь на эти цифры, командующий Космическими войсками генерал-полковник Анатолий Перминов заявил 21 февраля на приеме, устроенном военным советом в честь лучших военнослужащих войск: «В ближайшие пять лет в Космических войсках будут испытаны и приняты в эксплуатацию принципиально новые средства космического вооружения».

Правда, Перминов не уточнил, какие именно образцы будут приняты на вооружение. Но он пояснил, что «речь идет о дальнейшем развитии средств выведения в космос аппаратов различного назначения, инфраструктуры космодромов».

«Дальнейшее развитие получат системы предупреждения о ракетном нападении и контроля космического пространства, информационная компонента противоракетной обороны, а также орбитальная группировка военного назначения», – сообщил А.Перминов. Кроме того, как отметил командующий

Космическими войсками, к 2010 г. предстоит перевести запуск в интересах обороны всех КА на российскую территорию [3].

Командующий Космическими войсками выделяет и другие ключевые направления создания новой космической техники. Так, 8 февраля, комментируя итоги рабочей поездки в НПО прикладной механики им. академика М.Ф.Решетнева (Железногорск, Красноярский край), он заявил: «Создание в РФ современных космических комплексов, систем и аппаратов связи и навигации – жизненно необходимо как для решения задач по обороне страны, так и для реализации Федеральной космической программы. И Россия должна сохранить для этого производственную базу» [4].

Для этого Космические войска России намерены увеличить финансирование работ по изготовлению спутников связи и навигации. Перед НПО ПМ стоит в настоящее время задача восполнения российской космической группировки, значительное число аппаратов которой сейчас находится за пределами гарантии. Поэтому Объединению предстоит разработать и изготовить новые спутники связи, которые смогли бы выполнять задачи, соответствующие требованиям времени. По своему техническому и творческому потенциалу НПО ПМ «способно выполнить задачи» по обеспечению национальной безопасности России, отметил Анатолий Перминов [5].

Для создания новой техники Космические войска намерены привлечь и своих научных специалистов. Это наглядно было продемонстрировано 18 февраля на очередном заседании Военно-научного комитета (ВНК) Космических войск. На заседании ВНК обсудил итоги научных исследований в 2001 г. и вопросы организации научной работы в 2002 г.

Председатель ВНК полковник Владимир Кузнецов отметил в докладе, что реализация плана научной работы в 2001 г. позволила получить практические рекомендации для войск по боевому применению, продлению сроков эксплуатации, восстановлению вооружения и военной техники. К проведению исследований по данной тематике было привлечено более 150 докторов и около 900 кандидатов наук.

В решении, принятом на пленуме ВНК, отмечено, что «в текущем году усилия военно-научного комплекса следует сосредоточить на упреждающей научной проработке проблем строительства, подготовки и боевого применения Космических войск во взаимодействии с другими войсками».

Источники:

1. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 26.02.2002 13:14.
2. «Красная звезда». 19.02.2002.
3. ИНТЕРФАКС-АВН 21.02.2002 15:59:04 MSK.
4. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 08.02.2002 15:13.
5. ИТАР-ТАСС. ЕНЛ-2. 08.02.2002 07:21.
6. ИНТЕРФАКС-АВН 18.02.2002 18:30:01 MSK.

«Украина должна иметь военную составляющую в Национальной космической программе в целях безопасности государства и предотвращения возможных угроз», – заявил 7 февраля в интервью агентству «Интерфакс-Украина» народный депутат, экс-министр обороны Украины Валерий Шмаров. По его словам, в Советском Союзе в ракетно-космической сфере Украина имела свою специализацию. Так, на украинских предприятиях было произведено более 400 спутников различного назначения. «Это были преимущественно спутники наблюдения с научной составляющей и спутники наблюдения в целях обороны и безопасности. Мы умеем это делать», – подчеркнул Шмаров. «Несмотря на то, что сейчас нам это не по карману, такой раздел в программе должен быть», – сказал народный депутат. – К.Л.

Байконур готовится к операциям с «Союзом-2»

О.Урусов

специально для «Новостей космонавтики»

В марте текущего года на космодроме Байконур начнутся работы по созданию инфраструктуры, необходимой для запуска РН «Союз-2». До этого подготовка на космодроме велась в основном по инициативе ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс». Сейчас Росавиакосмос прислал проекты документов, необходимые для организации работы ФКЦ «Байконур» и всех космических предприятий, участвующих в проекте.

Наиболее объемной работой как по времени, так и по расходуемым средствам станет строительство железнодорожного пути от площадки №112 до площадки №31. Для этого будут использованы железнодорожные рельсы со спецпути от площадки №112 до универсального комплекса «Стенд-старт», использовавшегося для транспортировки ракетно-космического комплекса «Энергия-Скиф» на 250-ю площадку.

«Союз-2» будет готовиться в МИКе на площадке №112, где уже выполнен значительный объем работ по созданию рабочего места (РМ) для этой ракеты. В МИКе на площадке №31 будет развернуто РМ для испытаний и подготовки к запуску разгонного блока (РБ) «Фрегат-СБ» (со сбрасываемым баком), разработанного НПО им. С.А.Лавочкина. Запуски «Союза-У» с «Фрегатом» (без сбрасываемого бака) 9 февраля и 20 марта 2000 г. показали высокую эффективность нового РБ. «Фрегат» готовился к запуску в МИКе на 31-й площадке, так что объем доработок под «Фрегат-СБ» будет незначительным.

Доработке под новую РН также подвергнется стартовый комплекс на площадке №31. Предполагается, что уже в конце 2003 г. отсюда стартует первый «Союз-2».



И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

28 февраля совместная группа специалистов NASA и французского центра космических исследований CNES объявила об окончании первого этапа орбитальных испытаний КА Jason-1 (НК №2, 2002, с.24-26).

Американо-французский океанографический спутник Jason-1 был запущен в космос 7 декабря 2001 г. В течение месяца операторы Лаборатории реактивного движения JPL (Калифорнийский технологический институт, Пасадена, Калифорния) и Центра управления спутниками CNES (Тулуза, Франция) проводили проверку функционирования бортового служебного оборудования, наземных станций слежения и управления и калибровку научных приборов КА. Все сегменты системы работают нормально.

За пять недель маневров Jason-1 был переведен на рабочую орбиту. 11 января вы-

Jason-1 готов к работе

полнено фазирование последней с целью синхронизации работы с другим океанографическим спутником – Topex/Poseidon, запущенным в 1992 г. На своей новой орбите, которая была снижена до 1137 км, «Ясон» примерно на 1 минуту (370 км) опережал своего старшего собрата.

Jason-1 продолжит наблюдения топографии поверхности океанов, выполнявшиеся Topex/Poseidon, для текущего контроля циркуляции в глобальном масштабе, а также исследование взаимодействия океанов и атмосферы для улучшенного прогнозирования климата и отслеживания таких природных явлений, как Эль-Ниньо. Ожидается, что совместная работа двух КА позволит повысить результативность наблюдений и улучшит понимание процессов, происходящих в воздухе и воде, а также на их границе; это будет иметь большое значение как для научных, так и для практических целей.

С началом эксплуатационной фазы Jason-1 передает научные данные, которые позволяют составлять карты морских аномалий, определять высоту волн и скорость ветра над океанской поверхностью, подтверждая правильность функционирования научных приборов в соответствии с требованиями ученых.

«Jason-1 начал наблюдения того же пятна на поверхности океана, что и Topex/Poseidon, при почти идентичных условиях, – говорит доктор Ли-Луен Фу (Lee-Lueng Fu), научный руководитель проекта Jason-1 в JPL. – Это дает возможность откалибровать аппаратуру нового аппарата...»

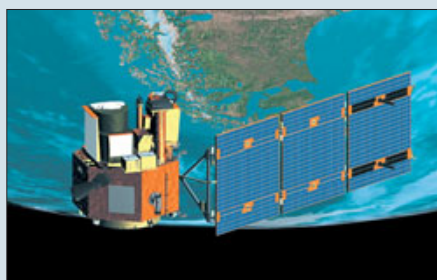
Сейчас спутником управляет CNES. Ожидается, что к апрелю 2002 г. рутинные операции будут переданы в JPL, которая сможет управлять «бортом» и научным инструментарием аппарата вплоть до конца миссии, т.е. еще три года. Тем не менее тулузский центр продолжит выполнять функции навигации спутника и анализа его характеристик.

«Первые оценки показывают удивительный уровень точности, значительно выше, чем у Topex/Poseidon, – продолжает Ли-Луен Фу. – Становится реально достижения честолюбивая цель нашей миссии – определение высоты [полета] спутника с точностью в 1 см...»

Данные КА будут использоваться для взаимной калибровки аппаратуры как нового аппарата, так и спутника Topex/Poseidon. Через полгода научная информация может стать доступной широкой общественности.

По материалам JPL

EO-1: Новый этап



П.Павельцев. «Новости космонавтики»

18 января NASA объявило о завершении испытаний экспериментального КА дистанционного зондирования Земли EO-1 и девяти перспективных технологий на его борту.

Как мы уже сообщали (НК №1, 2001), EO-1 был запущен 21 ноября 2000 г. в плоскость орбиты аппарата Landsat 7 и совершал с ним совместный полет для оценки новой аппаратуры ДЗЗ. На борту EO-1 находятся мультиспектральная камера ALI, гиперспектральный прибор Nuregion, атмосферный корректор для снижения помех, создаваемых атмосферой, а также ряд экспериментальных служебных систем. Все они, по сообщению NASA, испытаны с успехом.

Одним из достижений EO-1 стал эксперимент по поддержанию ориентации КА с помощью импульсного плазменного двигателя PPT. В течение 4 часов стабилизация спутника массой 529 кг по тангажу осуществлялась за счет работы двух направленных в противоположные стороны сопел одного двигателя PPT вместо штатного для этого канала маховика. Эксперименты по

стабилизации с помощью PPT, разработанного Исследовательским центром имени Гленна и установленного на аппарат Центром космических полетов имени Годдарда, будут продолжены.

Для дальнейшей эксплуатации EO-1, доказавшего свою ценность как аппарат дистанционного зондирования, NASA создало партнерство с Геологической службой США. Космическое агентство сохранит за собой функции управления спутником, а Геологическая служба организует прием заявок пользователей на материалы съемки. Стоимость услуг установлена с тем расчетом, чтобы окупить ежегодные расходы приблизительно в 5 млн \$ на управление КА, обработку данных и взаимодействие с пользователями. В число коммерческих пользователей могут войти представители промышленности, занятые разработкой аналогичных аппаратов и приборов, фирмы, занятые в области обработки данных ДЗЗ, научные организации, исследующие Землю, федеральные, штатные и местные власти и организации, отвечающие за национальную безопасность, а также 31 научная группа, работавшая с аппаратом до настоящего времени. Запросы могут быть размещены на сайте <http://eo1.usgs.gov>.

NASA и Геологическая служба США будут оценивать техническое состояние КА и финансовое положение партнерства ежемесячно. При неблагоприятном развитии событий эксплуатация аппарата может быть прекращена в любое время от весны 2002 до весны 2005 г.

По материалам NASA, GSFC

Сообщения

19 февраля Росавиакосмос и Национальное космическое агентство Украины (НКАУ) подписали меморандум о совместной модернизации ракетно-космического комплекса «Циклон». Об этом сообщил зам. ген. директора НКАУ Эдуард Кузнецов, комментируя итоги совещания двух ведомств в Москве. В 2002 г. Росавиакосмос и НКАУ подготовят проект соглашения по обеспечению изготовления, запуска и совместной эксплуатации КА «Січ-1М». Стороны договорились об участии российских предприятий в украинско-бразильском проекте «Циклон-4», а также об использовании украинской научной аппаратуры на российском сегменте МКС, при проведении совместных экспериментов. Украина и Россия окажут поддержку компании «Космотрас» в вопросе использования территории Туркменистана под поля падения отделяющихся частей РН «Днепр». Росавиакосмос и НКАУ намерены начать работы по совместному проекту «Наземный старт» (запуски РН «Зенит-2М» и -3SL с космодрома Байконур), а также предложить компании Sea Launch варианты модернизации носителей «Зенит». – И.Б.

6 февраля Индийская организация космических исследований ISRO сообщила о разработке возвращаемой беспилотной капсулы для проведения экспериментов в области микрогравитации MARS (Microgravity Applications Recoverable Satellite). Аппарат будет запускаться на низкую околоземную орбиту высотой 500 км с полезным грузом 250 кг для проведения миссии длительностью более трех месяцев. – И.Б.

5 февраля радиоловительская аппаратура RS-12 и RS-13, установленная на советском КА «Космос-2123», отметила 11-летнюю годовщину работы в космосе. По состоянию на 24 февраля RS-12 работает в режиме К, а RS-13 – в режиме Т. – И.Л.

Новый контракт на «Космос-3М»

Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

22 февраля производственное аэрокосмическое объединение «Полет» (г. Омск) объявило о заключении контракта с космическим агентством Республики Корея на запуск КА Kaistsat 4. Сумма контракта, по соглашению сторон, пока не разглашается.

Услуги по запуску спутника с Плесецка предоставляет компания «Рособоронэкспорт». Запуск запланирован на 2003 г. на РН «Космос-3М». Kaistsat 4 будет выведен на околоземную орбиту в качестве попутной нагрузки к одному из российских навигационных спутников.

КА Kaistsat 4 предназначен для научных исследований и дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Цели программы:

- разработка и орбитальные испытания новой спутниковой платформы малого класса, демонстрация высокой эффективности новой трехосной системы управления ориентацией;
- разработка новых перспективных технологий для будущих космических программ;
- создание высокоэффективной научной полезной нагрузки и исследования в области космической науки;
- проведение экспериментов в области телекоммуникационных технологий, а также океанографические исследования с

применением мобильных терминалов сухопутного и морского базирования.

В качестве полезной нагрузки на КА Kaistsat 4 будут установлены: видовой спектрограф дальнего ультрафиолета FIMS, твердотельный телескоп SST, система сбора данных DCS и узкоугольный звездный датчик NAST.

Программа Kaistsat 4 была начата в октябре 1998 г. Головной организацией по ее реализации стал южнокорейский Исследовательский центр спутниковых технологий (Satellite Technology Research Center, SaTReC). Этот Центр, образованный в 1989 г., является на данный момент основной южнокорейской организацией по созданию КА и проведению космических исследований. Центр SaTReC создан на базе Корейского исследовательского института науки и техники KAIST, занимающегося обучением инженеров в области создания различных типов КА, проведения космических научных исследований и ДЗЗ.

Центр SaTReC разработал, изготовил и обеспечил подготовку и запуск в августе 1992 г. первого южнокорейского научного микроспутника Kitsat 1. С тех пор он продолжает развивать спутниковые технологии для создания научных и экспериментальных аппаратов. В сентябре 1993 г. был запущен изготовленный под руководством SaTReC КА Kitsat 2, а в мае 1999 г. – Kitsat 3.



Кроме того, в феврале 1997 г. Центр SaTReC создал собственную сеть для приема и обработки информации по ДЗЗ.

В создании спутника участвовал также австралийский Корпоративный исследовательский центр спутниковых систем CRCSS, соглашение об этом было подписано в 1999 г. Первоначально запуск планировался на август 2002 г., однако из-за задержки в изготовлении КА и испытаниях полезной нагрузки его пришлось отложить на год.

По сообщениям ПО «Полет», SaTReC

ЕКА выдало контракт на CryoSat

Сообщение ЕКА

8 февраля директор программ наблюдения Земли ЕКА Жозе Ашаш (Jose Achache) подписал с компанией Astrium контракт на сумму около 70 млн евро (61 млн \$) на изготовление исследовательского аппарата CryoSat.

Основная задача CryoSat – высокоточное измерение толщины ледяного покрова суши и морского льда и выявление изменений этих параметров. Состояние ледяного покрова является индикатором изменения климата, а выявленные к настоящему времени тенденции весьма тревожны. Так, по данным Межправительственной комиссии по изменениям климата, 1998 г. стал самым теплым за все время регулярных наблюдений (с 1861 г.), а XX век – самым теплым в истекшем тысячелетии. С 1900 по 2000 г. средняя температура у поверхности Земли повысилась на 0,6°. С другой стороны, если ледники начнут активно таять (а это процесс самоподдерживающийся), это грозит катастрофой, затоплением густонаселенных районов Земли.

Оценка состояния ледников и морского льда наземными средствами малоэффективна. Существуют оценки, согласно которым площадь морского льда в Арктике уменьшилась с 1950 г. на 10–15%, а толщина – на 40%, но они нуждаются в проверке. КА могут оказать (и уже оказывают) в этом большую помощь.

Аппарат CryoSat является первым спутником класса Earth Explorer в рамках программы ЕКА «Живая планета». Проект, соавторами которого являются University College в Лондоне и компания Astrium, был выбран в апреле 1999 г. из 27 предложенных. CryoSat должен быть запущен в апреле 2004 г. и рассчитан на работу по крайней мере в течение 3 лет.

Основным прибором спутника будет всепогодный радиолокационный высотомер SIRAL. Он будет иметь две антенны, в отличие от радиолокаторов на КА ERS-1 и ERS-2, и обработка их данных интерферометрическим методом позволит определять толщину льда с высокой точностью (до 1–3 см) и выявлять неоднородности структуры льда.

CryoSat будет работать на полярной орбите наклонением 92° и высотой 720 км. Для выполнения поставленной задачи необходимо высокоточное (до нескольких сантиметров) определение текущей высоты орбиты, которое будет достигаться с использованием разработанной Национальным центром космических исследований Франции навигационной системы DORIS. Наземные станции этой системы излучают сигналы, которые КА принимает на специальный бортовой приемник, обрабатывает и определяет свое положение. Так как положение передающих станций определено с исключительной точностью, погрешность

определения положения текущего КА будет очень низкой.

Вторым служебным инструментом CryoSat является лазерный отражатель, также предназначенный для точного определения расстояния до КА методом лазерной локации.

Компания Astrium отвечает за изготовление платформы (служебного модуля) спутника и интеграцию инструментов. Прибор SIRAL изготовит компания Alcatel Space Industries. Всего же в проекте участвует около 30 фирм.

Сокращенный перевод и изложение П. Павельцева

Сообщения

⇨ 22 февраля Лаборатория реактивного движения (JPL) NASA объявила, что данные по скорости и направлению ветра, выдаваемые американским спутником QuikSCAT, теперь включены в системы оперативного анализа и прогноза погоды. В частности, эти данные принимаются в обработку Национальным центром прогнозов в области окружающей среды (Вашингтон, США) и Европейским центром среднесрочных метеопрогнозов (Ридинг, Англия). Напомним, что КА QuikSCAT, оснащенный специализированным микроволновым радиолокатором, был запущен на солнечно-синхронную орбиту 19 июня 1999 г. и выполняет примерно по 400000 измерений в сутки. – П.П.

Земные собратья космических кораблей

Б.Есин

специально для «Новостей космонавтики»

Середина февраля 2002 г. для РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина отмечена двумя, возможно, не очень приметными в масштабе российской космонавтики, но весьма значимыми для коллектива событиями.

12 февраля была проведена 1000-я тренировка на функциональном тренировочном стенде бортовой вычислительной системы (МБВС) тренажеров российских модулей МКС – ФГБ «Заря» и СМ «Звезда». А 14 февраля состоялась 4000-я тренировка на космическом тренажере транспортного корабля «Союз ТМ» – ТДК-7СТ2. Волею случая, вернее расписания, наряду со специалистами в фокусе внимания был тренировавшийся на них экипаж МКС-6: С.Шарипов и его американские коллеги К.Норьега и Д.Петит, а также их инструкторы А.Дроздов и С.Осипов.

Немного истории. Тренажер ТДК-7СТ2 был введен в эксплуатацию в апреле 1986 г. Головной разработчик – НИИ авиационного оборудования (г.Жуковский Московской области) при активном участии специалистов ЦПК имени Ю.А.Гагарина и РКК «Энергия» имени С.П.Королева. Первая тренировка прошла 4 апреля 1986 г. с экипажем В.Титов–А.Серебров. Далее на этом тренажере прошли подготовку экипажи всех, за исключением первой, основных экспедиций и всех экспедиций посещения ОК «Мир», а с 1997 г. проводится обучение по программе МКС. За шестнадцать лет эксплуатации на тренажере подготовлено более ста основных, дублирующих, резервных и условных экипажей. 37 экипажей, из которых 24 – международных с участием представителей 10 стран и ЕКА, выполнили космические полеты.

Космическое тренажеростроение началось в далеком 1960 г. Разрабатывались тренажеры пилотируемых КА всех типов, в которых космонавты отрабатывают навыки управления и действий в экстремальных ситуациях. Именно на космических тренажерах создаются информационные модели воспроизводимых в реальном масштабе времени полетных условий.

Первая и весьма успешная попытка была предпринята коллективом одной из лабораторий Летоно-исследовательского института (ЛИИ) под руководством С.Г.Даревского. Для отработки инженерно-психологических аспектов системы индикации, сигнализации и ручного управления КК «Восток» был создан моделирующий стенд, на котором в контур управления кораблем через систему отображения информации включался человек. К осени 1960 г. стенд интегрировали в состав полноразмерного макета корабля «Восток», и тем самым был создан первый отечественный стенд-тренажер ТДК-1. Именно на нем прошли подготов-

ку к полету первые космонавты планеты – Ю.А.Гагарин и Г.С.Титов.

Подготовка к последующим полетам на КК «Восток» проводилась в ЦПК на более совершенном стенде, созданном в 1961 г. сотрудниками той же лаборатории ЛИИ, – тренажере ТДК-2. На нем впервые был установлен оптико-телевизионный имитатор внешней визуальной обстановки в оптическом визире – «Взор». Это позволило космонавту визуально ощущать реакцию корабля на отклонение ручки управления и создало иллюзию управления им в космическом пространстве.

С появлением новых КК и их модификаций были созданы и новые, более совершен-

ные корабля и модели всех его основных систем. Полученные в результате моделирования параметры выводятся на приборы и средства индикации пульта космонавта. Одновременно в оптических приборах и иллюминаторах воспроизводится внешняя визуальная обстановка. Удаётся смоделировать все факторы полета, за исключением перегрузки и невесомости.

Комплексный тренажер ТДК-7СТ2 позволяет экипажам КК «Союз ТМ» на земле в условиях, максимально приближенных к реальному полету, отрабатывать предстоящие операции: предстартовую подготовку и выведение на орбиту; орбитальный полет с ориентацией корабля на Солнце, Землю и звезды; маневрирование на орбите, поиск, сближение и стыковку; орбитальный полет в связке с ОК («Мир», МКС); автоматическую расстыковку; штатный, резервный и срочный спуск. В программу тренировок входят наиболее сложные критические ситуации, вводятся новые и дополнительные условия, усложняющие управление кора-



Накануне 4000-й тренировки на тренажере ТДК-7СТ2

шенные тренажеры. Среди них – ТДК-3КВ и -3КД для подготовки космонавтов кораблей «Восход», комплексные тренажеры КК «Союз» ТДК-7К и -7М, первый специализированный тренажер стыковки «Волга». В дальнейшем были разработаны системы «Ока-АРС», «Бивни-2», -3, «Дон-732», «Союз-Дон».

Развитие КК «Союз» в модификациях «Союз-Т» и -ТМ привело к появлению комплексных тренажеров ТДК-7СТ и ТДК-7СТ2, где в полной мере были реализованы требования к современным тренажерам и воплощены все достижения отечественного тренажеростроения того времени.

Рабочее место оператора (космонавта) на тренажере ТДК-7СТ2 представляет собой практически точную копию СА и БО космического корабля с их оборудованием, приборами, индикаторными устройствами и органами управления. Для воспроизведения условий реального полета на тренажере реализуется математическая модель движе-

лем, а также имитирующие отказы, рассогласования в работе отдельных его систем. Навыки работы и действия экипажей в данных ситуациях сформировать в реальном полете просто невозможно. Поэтому все мыслимые и немыслимые нештатные ситуации, которые когда-либо встречались или могут произойти, экипажами сотни раз отрабатываются в ходе «учебных полетов» на тренажере.

Космические корабли даже одной модификации по ходу эксплуатации постоянно совершенствуются. Изменения в составе аппаратуры, в динамике движения корабля и прочее специалистам тренажера необходимо отслеживать, расширять его возможности по отработке тех или иных операций, чтобы для каждого экипажа земной аналог в полной мере соответствовал тому кораблю, на котором ему предстоит стартовать в космос. Например, на первых «Салютах» режима перестыковки не было. Он потребовался при эксплуатации станции

Фото ЦПК

«Салют-6» с двумя стыковочными узлами. При подготовке к ее эксплуатации специалисты тренажера внедрились ряд необходимых доработок.

4000 тренировок за 16 лет – это в среднем 250 тренировок за год, т.е. тренажер задействован практически каждый рабочий день. А ведь накануне тренировки надо убедиться в его готовности, провести плановые регламентные и профилактические работы. И то, что все 16 лет тренажер постоянно в строю и переносы тренировок по его техническому состоянию крайне редки, – показатель большого запаса прочности и надежности, заложенный в эту замечательную инженерно-техническую систему его создателями. Однако в первую очередь это показатель высочайшего профессионализма коллектива тренажера, который в разное время возглавляли талантливые инженеры Борис Михайлович Ельцов, Анатолий Васильевич Карягин, а сегодня – Олег Викторович Корогод. Ветеранам тренажера, бесконечно влюбленным в свое детище, – Н.Я.Щербаккову, Д.Ф.Климанову, Н.С.Матросу, Ю.П.Носкову, Л.В.Строгановой и другим членам коллектива энтузиастов и единомышленников не раз приходилось работать по вечерам и выходным дням, чтобы устранить внезапно возникшие отказы.

В последнее время обострилась проблема с комплектующими изделиями тренажера, многие из которых давно не выпускаются промышленностью. Вот и приходится Галине Сергеевне Сарычевой паять и перепайвать платы, что, впрочем, не отражается на надежности их работы.

Биография тренажера российского сегмента МКС не столь богата, как у ТДК-7СТ2. Первая тренировка на нем состоялась с эки-



Инструктор экипажа А.Дроздов и специалист Н.Щербakov у пульта управления тренажером ТДК-7СТ2

пажами МКС-1 и -3: Ю.Гидзенко, С.Крикалевым, А.Шеппердом, В.Дежуровым, М.Тюриным и К.Бауэрсоком 23 августа 1999 г.

Тренажер, и прежде всего его главная составляющая – функционально-тренировочный стенд бортовой вычислительной системы, являет собой новое слово в космическом тренажеростроении. Здесь проходят подготовку основные экспедиции МКС, экспедиции посещения, а также все экипажи американских шаттлов, прибывающие на МКС со своей миссией (в объеме изучения РС). За 2.5 года число экипажей, которые прошли подготовку и продолжают готовиться, достигло трех десятков. Такая интенсивность тренировок поддерживается благодаря возможности их проведения с использованием переносных интерфейсов экипажа.

Как известно, апрельским стартом «Союза ТМ-34» завершает свою работу корабль данной модификации и на смену ему приходит «Союз ТМА». Заканчивает свою земную службу и его тренажер ТДК-7СТ2, на котором экипажу 4-й экспедиции посе-

щения МКС предстоит отработать операции по возвращению на Землю. Для подготовки экипажей по КК серии ТМА введен в штатную эксплуатацию ТДК-7СТ3. Тренажер создан на базе старого тренажера КК «Союз Т» – ТДК-7СТ. 28 августа 2001 г. на нем состоялась первая тренировка (астронавт NASA Д.Петит). А тренажеру корабля «Союз ТМ» предстоит перевоплотиться в систему следующего поколения – ТДК-7СТ4 для будущего корабля «Союз ТММ».

Все перечисленные тренажеры серии ТДК являются комплексными и позволяют отрабатывать все операции – от выведения на орбиту до посадки.

Однако существует очень важная операция – ручное сближение и стыковка. Это «последний рубеж обороны». Не дай бог, ввиду отказа автоматики экипаж вручную не стыкует корабль, зачем тогда в космос летали? Поэтому ручные режимы космонавты сотни раз отработывают на специализированном тренажере «Дон-Союз» ТМ. На этапе сближения одновременно работают командир – в спускаемом аппарате и бортинженер – в бытовом отсеке. Причаливание и стыковку выполняет уже непосредственно командир. Для наземной отработки этих операций в состав «Дон-Союз» ТМ был введен тренажер СА корабля «Союз ТМА». Это позволило проводить тренировки ручных стыковок на КК обеих модификаций. 28 февраля Межведомственная комиссия подписала акт о приеме такого непривычного тренажера (с одним БО и двумя СА) в штатную эксплуатацию. Экипаж МКС-5 – В.Корзун и С.Трещев – вдохнул в него жизнь, проведя первую тренировку 5 марта сего года, в день рождения командира отряда космонавтов ЦПК полковника В.Г.Корзуна.



Компания «Видеокосмос»

Всем организациям, связанным с ракетно-космической отраслью, мы предлагаем:

- ✓ проведение съемок любой сложности: торжественных мероприятий и концертов, пресс-конференций и интервью, ракетно-космической техники и обслуживающего персонала на телевещательном уровне;
- ✓ создание презентационных видеофильмов;
- ✓ адаптацию готовых роликов под нужды заказчика.

Мы располагаем обширным архивом видео-, фото- и фотоматериалов, а также базой данных по отечественной и зарубежной космонавтике.

Наш коллектив имеет огромный опыт создания документальных, образовательных и рекламных фильмов по отечественной космонавтике, космической технике и предприятиям ракетно-космической отрасли.

В течение десяти лет нами было произведено более 120 видеофильмов и 26 совместных телепрограмм, которые вышли на отечественный и зарубежный экраны и были отмечены несколькими международными премиями.

В качестве образца нашей продукции предлагаем Вам приобрести:

Короткометражный документальный фильм «Запуски отечественных ракет-носителей»

В нашем фильме вы увидите подготовку и запуск различных модификаций отечественных ракет-носителей: «Союз», «Протон», Н-1, «Энергия», «Космос», «Циклон», «Зенит», «Старт»

Уникальные съемки и живой звук позволят вам окунуться в будоражащую чувства и мысли атмосферу предстартового ожидания и ощутить красоту и мощь запуска ракет.

Продолжительность фильма — 35 минут. Фильм с субтитрами. Формат записи – PAL.

Стоимость кассеты — 140 руб., с отправкой по России — 165 руб.



С нами Вы можете связаться:

Тел./факс: (095) 925-1723
E-mail: office@videocosmos.com
URL: www.videocosmos.com

Нашу продукцию можно заказать по почте, направив денежный перевод по адресу: 127427, Москва, «Новости космонавтики», до востребования, Давыдовой В.В.

Заказ продукции можно также оформить в редакции «Новостей космонавтики», Москва, ул. Павла Корчагина, д.22, корп.2.

Воронеж

БЛИЗКИЙ И ДАЛЕКИЙ

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

Среди головных отечественных ракетно-космических организаций наибольшее внимание в прессе уделяется столичным фирмам. Журналисты некоторых изданий порой даже не подозревают, что за пределами Московской области существуют мощные, хорошо оснащенные и вполне современные предприятия, составляющие гордость отрасли. Сегодня мы рассказываем о Конструкторском бюро химической автоматики (КБХА) имени С.А.Косберга (Воронеж), его достижениях, проблемах и перспективах.

Производство и экспериментальная база

На страницах *НК* не раз упоминались изделия с маркой КБХА (см., например, №12, 2001, с.58-59 и №1, 2002, с.44-45).

Опытные образцы своих разработок КБХА изготавливает на собственном опытном производстве, включающем:

- завод ракетных двигателей (ЗРД), оснащенный оборудованием для изготовления и сборки ЖРД тягой до 50 тс;
- опытный завод гранульной металлургии с газостатами и литейным производством, позволяющими изготавливать высоконапряженные детали двигателей (турбины, крыльчатки, корпуса) из гранул жаропрочных и титановых сплавов методом горячего изостатического прессования.

В опытное и серийное производство внедрены уникальные техпроцессы по кислородно-водородным ЖРД, а также процессы:

- изготовления сопел с открытым гофром;
- изготовления бесшовных внутренних оболочек сопел с фрезерованными каналами охлаждения;
- гидродинамической штамповки деталей сложной конфигурации из листовых и трубных заготовок;
- алмазного выглаживания, обеспечивающего упрочнение и высокую степень чистоты обрабатываемой поверхности;
- изготовления высокоточных деталей с зеркальной поверхностью;
- электроэрозионной обработки лопаток турбины ТНА.

В изделиях КБХА, в т.ч. в двигателях, размещенных («утопленных») в баке ракеты, широко применяются литые детали; их доля в отдельных ЖРД составляет до 30% массы двигателя. На предприятии освоено и внедрено литье из новых высокопрочных и жаростойких материалов: точное литье крупногабаритных деталей, вакуумное литье никелевых сплавов, центробежное литье крыльчаток, изготовление цельнолитых турбин ТНА.

КБХА совместно с ЦНИИМВ, ВИАМ, ВИЛС и львовским ФМИ создало новые материалы, стойкие в среде водорода при высокой прочностной и тепловой напряжен-

ности. Применение антифрикционных металллокерамических материалов для уплотнительных элементов турбин ТНА позволило повысить КПД агрегатов.

На уровне изобретения предприятием разработан и применяется в узлах трения подвески ЖРД антифрикционный материал афтал – металлополимерная композиция, обладающая заданными свойствами при ударных и вибрационных нагрузках и рабо-



Огневое испытание двигателя на наклонном стенде

тоспособная при давлениях до 4000 кгс/см² и температурах от 23 до 520 К в условиях вакуума, агрессивных и инертных средах.

В техпроцессе изготовления ЖРД значительное место занимают различные виды сварки и пайки. На предприятии внедрена электронно-лучевая перфорация мелких отверстий на деталях камер сгорания и фильтров, производится герметизация литых корпусов с помощью припоя и др. Впервые в отечественной практике разработан и освоен процесс нанесения теплозащитного никельхромового покрытия на внутреннюю поверхность камер сгорания.

Отработка и проверка разрабатываемых и изготавливаемых агрегатов и изделий КБХА (в т.ч. автономное испытание уз-



Механический цех завода ракетных двигателей КБХА

лов и агрегатов и все виды огневых испытаний ЖРД с тягой до 250 тс) производится на собственной экспериментальной базе.

В состав экспериментальной базы входит 26 стендов, в т.ч. пять огневых (2 горизонтальных, 2 наклонных, 1 вертикальный), 12 гидрогазодинамических (суммарная потребляемая мощность 70 МВт), восемь прочностных и разгонных (рабочие среды – воздух, керосин, вода, гелий, жидкие азот и кислород, при рабочих давлениях до 2000 кг/см², регулируемых расходах до 1200 кг/с, частотах вращения до 60 тыс об/мин), а также стенд для динамической вакуумной балансировки роторов ТНА.

Стедовые системы автоматизированного управления, измерения и регистрации параметров обеспечивают качество прове-

дения испытаний; информация обрабатывается информационно-вычислительным центром.

Для обеспечения испытаний имеется собственное криогенное производство жидких компонентов – кислорода, водорода и азота, газообразного азота, аргона и водорода.

Двигатели разработки КБХА производились на семи серийных заводах: Воронежском механическом; Пермском моторостроительном им.Свердлова; Пермском агрегатном им.Калинина; Ленинградском «Красный октябрь»; Уфимском моторостроительном; Усть-Катавском вагоностроительном; Красноярском машиностроительном.

Конверсия как способ выживания

В настоящее время 40% продукции КБХА – конверсионные изделия, представляющие собой продукты высоких технологий, выполненные с учетом специфики и опыта работы предприятия.

Используя собственный задел по газодинамическим лазерам, начиная с 1998 г. КБХА возобновило работы в области лазерной тематики по различным направлениям. В частности, для решения экологической задачи – уничтожения (испарения и сжигания) нефтяных загрязнений – исследуется возможность создания мобильной установки на базе газодинамического лазера разработки КБХА с мощностью излучения 100 кВт и авиадвигателя, используемого в качестве энергоблока.



Строительство комплекса по производству жидкого водорода

Для атомных подводных лодок разработки КБ «Рубин» на воронежском предприятии создается установка для опреснения морской воды.

С 1993 г. для Норильского горно-металлургического комбината разрабатываются и изготавливаются насосы для перекачивания горячих агрессивных жидкостей, используемых в металлургическом производстве. На базе этих разработок создается система разделения суспензии для сепарирования и обогащения руды.

Для одного из дочерних предприятий РАО «Газпром» КБХА разрабатывает газотурбинную электростанцию мощностью 1 МВт, работающую с использованием принципа разности давления в магистральных газопроводах и городских газowych сетях.

По заказу предприятий нефтегазовой промышленности созданы насосные станции, способные перекачивать нефть с 90%-ным содержанием газовой фазы с последующей сепарацией жидких и газообразных продуктов. Выполняются и другие работы, например разрабатываются агрегаты системы гидроразреза нефтяных пластов.

Кадры решают все

Научно-технический комплекс КБХА состоит из собственно конструкторского бюро (включающего около 800 человек), ЗРД (более 1500 человек) и опытного завода гранульной металлургии (более 1000 человек). Всего же на предприятиях комплекса работает около 5000 человек. Средний возраст сотрудников порядка 45 лет. Много молодежи, хотя основной костяк ведущих специалистов имеет уже достаточно солидный возраст. За последние годы в КБХА пришло порядка полутора сотен молодых специалистов.

Генеральный директор, генеральный конструктор КБХА В.С.Рачук говорит: «Молодежь пошла на предприятие по двум причинам. Во-первых, в течение последних лет мы стараемся регулярно платить зарплату, которая для города совсем не плоха (молодой специалист получает примерно 2 тыс руб; средняя зарплата основного состава немного больше 3 тыс руб; по этим показателям предприятие находится в первой десятке воронежских организаций). Во-вторых, мы постарались кульманы в КБ заме-

нить компьютерами, на которых молодые люди с удовольствием работают».

КБХА входит в число предприятий, сотрудникам которых предоставляется отсрочка от службы в армии. Этот факт имеет свои плюсы и минусы. Хорошо, что появилась возможность выбирать соискателей по их деловым качествам. Однако к 27 годам молодые специалисты, получив навыки работы и квалификацию, нередко уходят из конструкторского бюро в банки и другие коммерческие структуры.

Раньше предприятие сдерживало отток кадров путем решения жилищного вопроса для своих сотрудников. Каждый год сдавалось в эксплуатацию 200–400 новых квартир. Но в пресловутой «новой экономической обстановке» за последние восемь лет сдано не более 150 квартир. Руководство пытается отыскать самые различные способы уладить эту проблему, и кое-что получается...

По мнению В.С.Рачука, который прошел путь от старшего техника-конструктора до руководителя предприятия, для создания нового, мощного, надежного и совершенного двигателя молодые специалисты предприятия должны «дорастить». «В чертеже нарисовать можно что угодно. Но в голове у разработчика-конструктора должна быть выстроена вся технологическая цепочка, опирающаяся на отлаженное производство, – считает генеральный конструктор. – После того, как двигатель появляется на бумаге, надо договориться со всеми, кто будет его изготавливать. В процессе таких переговоров, естественно, появляется множество отклонений от проекта. Ты должен принимать решения: это пропустить, это запретить, что-то пересчитать заново... Наконец собрали твой агрегат, поставили на стенд. Нажимаем на кнопку – через секунду его уже нет, он сгорел! Теперь надо понять, что же случилось. Бегаешь по другим специалистам, начинаешь анализировать, смотришь параметры, что-то считаешь, пересчитываешь, наконец находишь причину – то ли истинную, то ли нет. По результатам изготавливаешь новую конструкцию или модифицируешь старую. Опять то же самое! И вот когда по несколько раз все это пройдешь, действительно начинаешь понимать, что ты становишься конструктором ракетного двигателя».

Сейчас, с введением компьютеров и новых методов разработки все кажется проще.

Хотя это только с первого взгляда. Великолепные современные программы, позволяющие, не выходя «на стенд», рассчитать все газодинамические и гидравлические процессы в ЖРД, не падают с неба! Только высокая квалификация специалистов позволяет их составлять. И от того, насколько правильно понимаются процессы, происходящие в ракетном двигателе, зависит, ближе или дальше от реальности получатся программы.

В.С.Рачук убежден, что молодой человек не станет настоящим конструктором «автоматически»: ему надо минимум десять лет «повариться» в самой гуще предприятия, понять все премудрости работы. Именно для того, чтобы молодые ребята вникли в специфику профессии, ветераны КБХА стараются сейчас все НИРы доводить «до огня»...



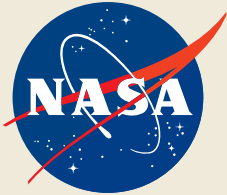
Результат конверсии: установка опреснения морской воды

Сообщения ▶

⇨ 21 февраля компания Boeing объявила о реструктуризации своего подразделения по разработке спутников связи Boeing Satellite Systems. Из примерно 9000 сотрудников, занятых на основном производстве BSS в Эль-Сегундо (Калифорния) и его филиале в г. Торранс, будет сокращено соответственно 900 и 150 человек. Часть из них может быть переведена на другие предприятия в Южной Калифорнии. Одновременно было объявлено, что в ближайшие 9 месяцев у Boeing появится около 1000 вакансий в г. Сил-Бич и Анахайм. Ранее сообщалось, что Boeing расширяет производство в Эль-Сегундо и построит сборочно-испытательный цех площадью около 2700 м², а в 4-м квартале 2002 г. начнет производство KA GPS IIF. – П.П.



⇨ 15 февраля не стало спутника с «юбилейным» номером – прекратил свое существование советский КА «Космос-100». Аппарат был запущен с 31-й площадки космодрома Байконур 17 декабря 1965 г. в 05:20 ДМВ ракетой 8A92 №Р15000-31 и выведен на околоорбитальную орбиту с наклоном 65°, высотой 642×653 км и периодом 97.6 мин. – И.Л.



Бюджет NASA: Фактор «НОВОЙ МЕТЛЫ»

И.Лисов. «Новости космонавтики»

4 февраля администрация президента Джорджа Буша представила в Конгресс проект бюджета на 2003 финансовый год, который начнется 1 октября 2002 г. Финансирование Национального управления по аэронавтике и космосу предложено увеличить до 15.0 млрд \$, однако позиция администрации в отношении будущего МКС не претерпела изменений. Целый ряд проектов, запланированных при прежнем руководителе NASA Дэниеле Голдине, будет прекращен – и в частности, проекты АМС для исследования Европы и Плутона; в то же время предполагается начать разработку ядерных источников энергии и двигателей для АМС.

Основные параметры нового бюджета NASA (в млн \$) показаны в таблице 1. Для сравнения приведены данные для бюджета текущего 2002 ф.г., утвержденного Конгрессом (НК №1, 2002), и несколько отличающиеся от них суммы текущего оперативного плана.

Табл. 1	Статья расходов	2002 ф.г. (Конгресс)	2002 ф.г. (опер. план)	2003 ф.г. (проект)
1.	Пилотируемые космические полеты	6912.4	6830.1	6130.9
1.1.	Космическая станция	1963.6	1721.7	1492.1
1.2.	Space Shuttle	...	3272.8	3208.0
1.3.	Обеспечение ПН и носителей	...	91.3	87.5
1.4.	Инвестиции и обеспечение	...	1214.5	1178.2
1.5.	Космическая связь и системы данных	482.2	482.2	117.5
1.6.	Безопасность и обеспечение надежности	...	47.6	47.6
2.	Наука, авиация и технология	7857.1	8047.8	8844.5
2.1.	Космическая наука	2848.9	2867.1	3414.3
2.2.	Биологические и физические исследования	714.4	820.0	842.3
2.3.	Науки о Земле	1573.4	1625.7	1628.4
2.4.	Аэрокосмическая техника	2489.6	2507.7	2815.8
2.5.	Академические программы	230.8	227.3	143.7
3.	Управление Генерального инспектора	23.7	23.7	24.6
	Итого	14793.2	14901.7	15000.0
	На пенсии госслужащим	...	111.0	117.0
	Всего	...	15012.7	15117.0

МКС: упорствуем в своих заблуждениях...

В проекте бюджета-2003 администрация США и действующий в полном согласии с ней новый руководитель NASA Шон О'Кифи в полном объеме провели принятые в 2001 г. решения по сокращению финансирования МКС. Если в 2002 ф.г. на разработку и изготовление модулей американского сегмента станции и управление полетом еще выделяется 1721.7 млн \$, то на 2003 ф.г. запрошено уже только 1492.1 млн (86.7%). Предложения на 2004 и последующие годы (табл.2) не подлежат утверждению Конгрессом и не имеют обязательной силы, однако они опубликованы и могут рассматриваться как предварительная заявка правительства.

Всего в 2002–2007 ф.г. администрация Буша планирует израсходовать 7684 млн \$

Табл. 2	Статья расходов	1994–2001 ф.г.	2002 ф.г.	2003 ф.г.	2004 ф.г.	2005 ф.г.	2006 ф.г.	2007 ф.г.	2002–2007 ф.г.	Всего
	Разработка и производство	11270.1	369.1	292.3	105.8	58.2	27.9	17.7	771.0	12141.1
	Эксплуатация	3560.4	1312.6	1199.8	1090.1	1013.8	1064.0	1092.7	6773.0	10333.4
	Космическая станция, всего	*17919.0	*1721.7	1492.1	1195.9	1072.0	1091.9	1110.4	7684.0	*25603.0

* Включая статьи помимо разработки и эксплуатации в 1994–2002 ф.г. Указанные суммы на 2004–2006 ф.г. являются директивными. Чтобы выйти на них, руководители программы должны сэкономить 100.6 млн \$ по статье «Разработка» и 383.6 млн \$ по статье «Эксплуатация» по сравнению с данными текущего планирования.

на строительство и эксплуатацию МКС. Важно подчеркнуть, что львиная доля этой суммы приходится на эксплуатацию станции.

Запрошенные суммы обеспечивают завершение после сборочного полета 10А конфигурации станции с экипажем из трех человек, известной как U.S. Core Complete (НК №1, 2001), а также смену экипажей, текущее снабжение и проведение научных исследований. Помимо этого, управлению биологических и физических исследований в 2003 ф.г. предложено выделить 842.3 млн \$, и большая часть из них пойдет на организацию и выполнение научной программы МКС.

В бюджете не предусмотрены средства на разработку корабля-спасателя CRV, работы по модулю Node 3 и системам жизнеобеспечения (в 2001 ф.г. на это направление израсходовано 69.8 млн \$ и в 2002 ф.г. – 40 млн). В текущем году работы по CRV будут вестись до окончания 2-го квартала, после чего NASA примет решение об их продолжении или прекращении.

В сопроводительных материалах к проекту бюджета продекларировано, что расходы на разработку и строительство МКС до 2004 ф.г. включительно составят 23.4 млрд \$ и не превысят установленный Конгрессом предел в 25 млрд \$ (НК №12, 2000). (Законом 2000 г. было разрешено израсходовать 25 миллиардов на то, чтобы «завершить в основном» строительство станции. Теперь под «завершением в основном» решено понимать как раз U.S. Core Complete.)

В доказательство названа общая сумма средств, выделенных на станцию в 1994–2001 ф.г., – 17.919 млрд \$, из которых к настоящему времени не израсходованы 115 млн. Она превышает опубликованные ранее оценки (17.1–17.2 млрд), так как, по-видимому, сюда включены и средства, израсходованные на проведение научных исследований. Если приплюсовать к ней запланированные на 2002–2004 гг. расходы на станцию и ее научную программу (371.3 млн в 2002, 347.2 млн в 2003 и сумму такого же порядка в 2004 ф.г.), действительно получается 23.4 млрд \$.

Официальные оценки стоимости сборки и эксплуатации МКС в конфигурации U.S. Core Complete – «внутренняя» и независимая – будут готовы в сентябре 2002 г.

Стоимость полетов шаттлов в рамках программы МКС до момента U.S. Core

7 февраля NASA подписало со своим главным подрядчиком по МКС, компании The Boeing Co., дополнение к контракту на сумму 936 млн \$, покрывающее период до 31 декабря 2003 г. С учетом этого дополнения общая стоимость заключенного в 1995 г. восьмилетнего контракта NAS-15-10000 достигла 10.7 млрд \$. – И.Л.

Complete оценивается в 12.2 млрд \$, что и близко не подходит к «потолку» в 17.7 млрд \$. Полет 10А должен стать 32-м, причем 23 будут использованы для сборки американского сегмента и 9 для эксплуатации станции и доставки иностранных компонентов. В графике сборки несколько полетов отсрочены на 2–4 месяца, а доставка секции фермы S6 (полет 15А), наоборот, приближена и состоится в январе 2004 г. вместо марта 2006 г.

Резкое (в 4 раза) сокращение расходов по статье «Космическая связь и системы данных» обусловлено, во-первых, завершением работ по созданию и запуску трех спутников-ретрансляторов TDRS второго поколения и, во-вторых, передачей средств на эксплуатацию Сети дальней связи в раздел «Космическая наука».

«Новые рубежи»

Именно этот раздел получил в проекте бюджета наибольший прирост по сравнению с 2002 ф.г., но это отнюдь не означает удовлетворения всех запросов научного сообщества. Не вдаваясь в подробности, достаточно отметить, что в 2003 ф.г. не будет начато финансирование ни одного самостоятельного (не входящего в крупную программу типа марсианской) научного проекта. Более того, проект бюджета предусматривает прекращение начатых работ по двум крупным проектам.

Разработка искусственного спутника Европы Eurogra Orbiter останавливается из-за существенного роста стоимости проекта, и в 2003 ф.г. выделяется только 30 млн \$ на завершение разработки высокоскоростной радиационно-стойкой системы управления X2000, которую можно будет применить на других КА – Deep Impact, Space Technology 5, Mars 2005, Mars 2007, Space Interferometry Mission.

Проект не предусматривает средств и на продолжение работ по станции New Horizons для исследования Плутона и тел пояса Койпера, фактически навязанных NASA Конгрессом в 2002 ф.г. В материалах бюджета утверждается, что «всех доступных средств программы важнейших технологий недостаточно для удовлетворения потребностей проекта».

Для реализации в дальнейшем миссий по исследованию внешних планет Солнечной системы создается новая программа New Frontiers («Новые рубежи»), по организации работ аналогичная весьма успешной программе Discovery. Миссии New

Frontiers, реализуемые КА «среднего» класса, будут выбираться строго на конкурсной основе. Они должны иметь четко оговоренные цели и научные приоритеты с акцентом «на понимание происхождения жизни и поиск потенциала для жизни в Солнечной системе». В рамках этой программы можно будет реализовать проект АМС стоимостью до 650 млн \$ (в ценах 2003 ф.г.) со сроком разработки до 48 месяцев (для программы Discovery – 300 млн и 36 месяцев соответственно). Кроме того, могут быть реализованы попутные миссии на КА других организаций или стран, а также частных фирм.

В проекте бюджета 2003 ф.г. на организацию программы New Frontiers выделяется 15 млн \$. Весной 2002 г. планируется объявить первый конкурс, причем научные приоритеты будут определены в ходе очередного «декадного» (десятилетнего) обзора планов исследования Солнечной системы.

Следует заметить, что проект New Horizons весьма близок к идеологии New Frontiers, и его прекращение, вероятно, связано с надеждами разработать еще более дешевый и «быстроходный» КА к Плутону за счет использования ядерной энергии на борту КА.

Ядерная палочка-выручалочка

В рамках программы важнейших технологий (Focused Technology Program) по исследованию Солнечной системы начинаются две разработки по использованию ядерной энергии на борту КА. Еще год назад камнем преткновения для проекта АМС могло служить наличие на ней радиоизотопного генератора, плутоний которого с весьма небольшой вероятностью может при аварии быть распылен в атмосфере. Однако после

атаки камикадзе бен Ладена, по-видимому, произошла переоценка угроз, и NASA теперь спокойно смотрит даже на установку на борт КА ядерного реактора.

Программа ядерных источников питания (Nuclear Power Program) имеет целью резко (на 1–2 порядка) повысить научную отдачу межпланетных миссий за счет увеличения продолжительности работы и производительности КА и приборов, размещения на АМС нескольких посадочных аппаратов, приборов с высоким энергопотреблением, а также организации высокоскоростных каналов связи.

В 2003 ф.г. на эту программу выделяется 79.0 млн \$; руководить программой будет Исследовательский центр имени Гленна. В течение двух первых лет будет вестись параллельная отработка двух альтернативных технологий – радиоизотопных термоэлектрических генераторов и генераторов Стирлинга (Stirling power generator). В материалах проекта бюджета последние никак не описаны, но, по-видимому, речь идет о радиоизотопных генераторах с преобразователем Стирлинга, разработка которого уже давно ведется в Центре Гленна. Ядерные источники будут поставляться Министерством энергетики США.

Ядерный источник питания уже решено поставить на американскую мобильную марсианскую станцию Mars Smart Lander, что позволит значительно увеличить длительность работы КА на поверхности планеты. Однако, так как разработка такого источника займет значительное время, запуск Mars Smart Lander решено перенести с 2007 г., как это планировалось до сих пор, на 2009 г.

Вторая программа (Nuclear Electric Propulsion Program) имеет целью создание ядерно-электрической ДУ и будет профи-

нансирована в 2003 г. в размере 46.5 млн \$. Она будет выполняться под руководством Центра космических полетов имени Маршалла при участии Центра Гленна. Источником энергии будет реактор с удельной массой порядка 50 кг/кВт, оснащенный преобразователем Брайтона, а в качестве тяги предполагается использовать ионный двигатель с удельным импульсом порядка 9000 сек. Использование ЯЭДУ снимет значительную часть баллистических ограничений, характерных для сегодняшних АМС (астрономические окна, жестко запрограммированные траектории). Станцию можно будет сделать легче и запустить менее грузоподъемным и более дешевым носителем. За один полет можно будет посетить несколько космических объектов, включая дальние планеты, причем за счет уменьшения его длительности эксплуатация КА обойдется дешевле. Пока предварительный смотр проекта запланирован на 2005 г., когда будут созданы экспериментальные образцы реактора, преобразователя и электрореактивной ДУ, и тогда же можно будет переходить к созданию опытного КА.

Примыкают к этой тематике начаты в 2002 ф.г. работы по бортовым ДУ новых типов, создаваемых с теми же целями. Сюда относится начальная стадия работ по ЯЭДУ, разработка ионного двигателя следующего поколения, солнечного паруса и технологии аэродинамического захвата. На 2003 ф.г. на эту программу заложено 62.5 млн \$.

Таковы наиболее важные положения проекта бюджета NASA. Мы вернемся к нему еще раз, когда бюджет будет утвержден.

По материалам NASA

Лариса Григорьевна, урожденная Воробьева, родилась 15 марта 1947 г. в Зарайске Московской области. Там же в 1966 г. окончила среднюю школу №1 и поступила в Московский медицинский стоматологический институт им. Н.А.Семашко, который окончила в 1972 г. с отличием. Затем в течение трех лет работала врачом-инспектором Московского областного отдела здравоохранения. В 1975–1977 гг. она училась в клинической ординатуре Московского областного научно-исследовательского клинического института (МОНКИ) им. М.Ф.Владимирского по специальности «Терапия и эндокринология» и осталась там работать в должности младшего научного сотрудника.

В 1979 г. был начат новый набор женщин в космонавты. Лариса Григорьевна вместе с несколькими другими врачами из МОНКИ написала заявление и была направлена на медкомиссию в ИМБП, которую успешно прошла в том же году. Отобранная врачами группа женщин-кандидатов в декабре 1979 г. приступила к полугодовой технической подготовке в НПО «Энергия». 30 июля 1980 г. состоялось заседание Государственной межведомственной комиссии (ГМВК), на котором были окончательно отобраны кандидаты для космической подготовки. Среди них оказалась Лариса Пожарская.

5 августа 1980 г. она была зачислена в отряд космонавтов ИМБП, а 5 октября 1981 г.



18 февраля 2002 г. после тяжелой болезни скончалась бывший космонавт-исследователь ИМБП Лариса Григорьевна ПОЖАРСКАЯ

назначена на должность космонавта-исследователя. В 1980–1982 гг. в ведущих клиниках Москвы она прошла специальную медико-биологическую подготовку применительно к задачам медицинского обеспечения космических полетов. Кроме того, она прошла

парашютную подготовку и выполнила 3 прыжка. Регулярно участвовала в учебно-тренировочных сборах в условиях среднего-рья, где наряду с физподготовкой проходила и специальные занятия по медицине. В январе 1986 г. Л.Г.Пожарской в ИМБП была присуждена ученая степень кандидата медицинских наук. В своей научной работе она специализировалась на изучении особенностей гормональной регуляции минерального обмена в условиях гипокинезии.

Лариса Григорьевна была добрым, скромным, отзывчивым человеком, всегда очень добросовестно относилась к своей работе. Будучи космонавтом, Л.Г.Пожарская неоднократно участвовала в экспериментах в ИМБП в качестве испытателя и терпеливо ждала своей очереди на экипажную подготовку в ЦПК. Однако этого так и не случилось. Пробыв в отряде космонавтов почти 13 лет, 10 марта 1993 г. Л.Г.Пожарская была отчислена из него в связи с переходом на другую работу. Но ИМБП она не покинула и до последнего времени работала в институте в должности старшего научного сотрудника.

Редакция *НК* приносит соболезнования родным и близким Ларисы Григорьевны Пожарской. Память о ней навсегда останется с теми, кто знал этого прекрасного человека.

Герои космоса

Владимир Александрович Шаталов

Дважды Герой Советского Союза,
Летчик-космонавт СССР



2 Расскажите, пожалуйста, о каких-нибудь интересных случаях периода подготовки.

Во-первых, во время подготовки необычным для меня оказалось то, что я, старший инструктор-инспектор воздушной армии, имеющий налет почти 2500 часов на всех типах самолетов, был вынужден летать с инструктором. Так в ЦПК было заведено, поскольку космонавты тогда летали нерегулярно. Конечно, меня это не устраивало, и я добился, чтобы мне разрешили летать самостоятельно.

Во-вторых, я считал, что экипажная подготовка к космическим полетам должна проходить не только в тренажерах космических кораблей, но и в самолетах. Ведь все бортинженеры тоже летали на самолетах, правда, с инструкторами. И я добился разрешения летать в качестве инструктора в любых условиях, днем и ночью, вместе с бортинженером моего экипажа. Так бортинженеры могли заранее привыкнуть к командиру корабля, научиться доверять ему, видеть его в сложных ситуациях и убедиться, что он хорошо владеет техникой и полноправно несет ответственность за жизнь экипажа. Так я летал с Львом Деминим, когда готовился на «Восход», и Петром Колодиным – на «Союз».

В тот роковой день, когда погиб Гагарин, мы с Колодиным должны были тоже лететь в тот район. Наши самолеты стояли рядом. Мы проводили Юру Гагарина, а через 5 минут уже и нам дали разрешение на запуск двигателя. Только я собрался вырливаться – нам сказали подождать. Мы слышали по радио, что Гагарин не выходил на связь. Смотрим – бежит техник. «Что случилось?» – спрашиваем. «Да, наверное, передатчик у Гагарина сломался, я вот принес новый. Сейчас сядут и поставим», – ответил тот. Нам дали команду «быть на связи», а через несколько минут дали команду слетать в зону и посмотреть,

В.Шаталов родился 8 декабря 1927 г. в г.Петропавловске в Казахстане. Учился в Ленинграде, в начале войны был сыном полка. В 1945 г. окончил Воронежскую спецшколу ВВС, в 1949 – Качинское ВАУЛ им.Мясникова и служил сначала летчиком-инструктором в том же училище, затем на различных должностях вплоть до старшего инспектора отдела боевой подготовки 48-й Воздушной армии. В 1956 г. окончил Краснознаменную военно-воздушную академию (ныне им. Ю.А.Гагарина). В отряде космонавтов ЦПК ВВС – с 1962 по 1971 гг.

Совершил три космических полета общей продолжительностью 9 сут 21 час 57 мин 30 сек. За космические полеты Ша-

талов дважды удостоен звания Героя Советского Союза и награжден двумя орденами Ленина. После ухода из отряда Шаталов в должности помощника Главкома ВВС руководил подготовкой космонавтов. С 1987 по 1991 гг. был начальником ЦПК. За службу награжден еще четырьмя орденами и более чем двадцатью медалями. Ушел в отставку в звании генерал-лейтенанта.

Именем Шаталова назван кратер на Луне. Владимир Александрович женат, имеет сына и дочь.

Более подробная биография В.А.Шаталова опубликована в книге «Советские и российский космонавты. 1960–2000», которую можно приобрести в редакции НК.

1 Владимир Александрович, как Вы стали космонавтом?

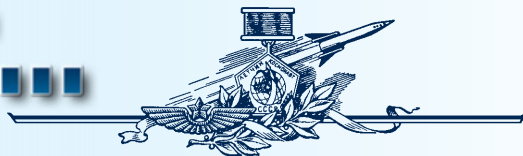
В отряд я попал не случайно. Я с детства мечтал об авиации, много читал Жюль Верна и другую фантастику. Мечтал о том, что когда-нибудь люди полетят на другие планеты. В 1943 г. поступил в авиационную школу, потом в училище, а затем служил в авиации. В 1957 г., когда я был командиром эскадрильи, услышал сообщение ТАСС о запуске первого искусственного спутника земли. И тогда у меня утвердилась мысль, что когда-нибудь и человек полетит в космос, но я, к сожалению, слишком рано родился и по возрасту не попаду туда. А потом был полет Гагарина... Я в это время был старшим инспектором 48-й Воздушной армии. Как раз в этот день, 12 апреля, я летал на самолете Су-7Б – на потолок высоты. Я летел и представлял себя в космическом корабле. Хотя я и не знал, как этот корабль может выглядеть, но меня не покидало ощущение, что, находясь на высоте около 19 км, я нахожусь где-то в космосе. А осенью в штаб армии пришел приказ о наборе в отряд космонавтов. Поскольку я был инструктором-инспектором армии и знал практически всех летчиков-испытателей в воздушной армии, то мне поручили отобрать пять человек. Я посмотрел нормативы и понял, что полностью вписываюсь в эти параметры. Я доложил о своем же-

лании командарму ВА П.С.Кутахову, но он стал меня отговаривать: «Зачем тебе это нужно? Ты только время можешь потерять. Прождешь 4 или 5 лет, а потом по здоровью спишут – и все. А здесь у тебя есть перспектива...» Но я уперся, добился того, чтобы разрешили ехать на медкомиссию.

Прошел медкомиссию в марте–апреле 1962 г. вместе с Анатолием Филипченко, которого я же и рекомендовал. Остальных срезали. Потом долго ждал, когда вызовут в ЦПК, продолжая летать и руководить войсковыми испытаниями самолета Су-7Б. Однажды меня вызвал командующий П.Кутахов и сказал: «Все, никуда не поедешь. Назначу тебя командиром полка. Документы уже подготовлены». Я понял, что командиром полка меня уже в космонавты не возьмут. После этого я немедленно написал письма Главкому К.А.Вершинину и замглавкома Н.П.Каманину, где объяснил, что давно мечтаю о космонавтике, об освоении новой техники, что прошел комиссию и жду вызова. Сообщил, что, к моему сожалению, командование хочет задержать меня здесь и предлагает должность командира полка. Я попросил не назначать меня на эту должность, а дать возможность пройти подготовку как кандидату в космонавты. Возможно, это и помогло, не знаю, но меня допустили. Я прошел повторную мандатную комиссию в конце 1962 г., и в январе 1963 г. мы приехали в ЦПК на подготовку.



рассказывают...



нет ли чего-нибудь подозрительного. Тут у меня, конечно, екнуло сердце. Я понимал, что это не к добру. Ведь искать что-то подозрительное – это значит искать катапультировавшихся летчиков и обломки самолета. Запустили двигатель, собрались вырливаться, но еще несколько минут нам дали «отбой» и сказали, что туда пойдет вертолет. На этом закончилась моя практика полетов с бортинженерами. Полеты космонавтов на самолетах надолго прекратили.

Вообще, я считаю, что летная практика космонавту необходима. Она готовит к действию в любых сложных ситуациях, учит не теряться, уметь контролировать сразу много приборов, выбирать из них главное, определять какие-то неисправности, анализировать состояние всех систем. Я всегда был убежден, что будущее космонавтики – это ее непосредственная связь с авиацией. Однако в середине 1960-х годов приоритетным направлением было освоение Луны и создание орбитальных станций.

Для отработки ручной и автоматической стыковки, перехода космонавтов через открытый космос (тогда еще не было стыковочных узлов с люком-лазом) был разработан многоцелевой трехместный корабль «Союз». Полеты «Союза» по орбите Земли должны были ответить на вопросы: можно ли переходить из корабля в корабль (по программе Н1-Л3 при возвращении с Луны космонавт должен был перейти по внешней поверхности из лунного корабля (ЛК) в лунный орбитальный корабль (ЛОК)), какова методика, что для этого надо, сможет ли космонавт, побывав на Луне, управлять ЛК, пристыковаться к ЛОКу, потом выйти в открытый космос. Все это нужно было проверить. Попутно одной из задач могло быть спасение экипажа. Вот к полету на таком корабле я и стал готовиться.

Корабль «Союз» был на два порядка сложнее, чем корабль «Восток». Первое испытание предполагало запуск сразу двух бес-

пилотных кораблей для отработки автоматической системы стыковки. При полете первого «Союза» («Космос-133», 28 ноября 1966 г.) из-за перепутанной полярности двигателей причаливания и ориентации (ДПО) корабль спускался по нерасчетной траектории и был ликвидирован. Корабль для стыковки запустить не стали. При попытке запуска следующего «Союза» 14 декабря 1966 г. через 27 минут после отмены пуска сработала система аварийного спасения. Сначала взорвался корабль, затем ракета. В результате был разрушен стартовый комплекс.

Третий корабль («Космос-140», 7 февраля 1967 г.), доработанный с учетом выявленных замечаний, отлетал нормально, но из-за некоторых отказов спустился по баллистической траектории и разгерметизировался. Затем сел на лед Аральского моря и утонул.

Прошло почти три месяца. Казалось, что все замечания, выявленные при этих пусках, устранены, и было принято решение следующие корабли пускать в пилотируемом режиме. Стартовал «Союз-1» с В.Комаровым на борту. И опять неполадки: не открылась одна солнечная батарея, не удалась закрутка на Солнце. От пуска «Союза-2» с экипажем из трех человек пришлось отказаться. Комарову удалось сориентировать корабль и выдать тормозной импульс. К несчастью, при посадке Володя погиб. Отказала парашютная система. При исследовании причин отказа парашютной системы из СА второго корабля, на котором должны были лететь В.Быковский, Е.Хрунов и А.Елисеев, подъемным краном попробовали вытянуть основной парашют из контейнера. И веса корабля не хватило, чтобы это сделать. Это значит, что, если бы «Союз-2» стартовал, то его экипаж был бы также обречен. Можно сказать, ценой своей жизни В.Комаров спас ребят, которые должны были лететь на втором корабле.

После этого были сделаны четыре запуска беспилотных кораблей, осуществлены две автоматические стыковки. Первая стыковка всех воодушевила, но при анализе выяснилось, что из-за неоптимального управления все топливо было потрачено, а стыковку выполнили практически на последних каплях. Более того, стыковка не прошла до конца. Корабли при стягивании не дошли примерно на 85 мм, поэтому электрические разъемы не соединились. Прав-

да, об этом старались не вспоминать, а поспешили отпартовать, что впервые в мире выполнена автоматическая стыковка двух кораблей. Следующая стыковка была более удачной. После этого был еще один пуск беспилотного корабля, затем должен был лететь пилотируемый «Союз-3», кото-



В.Шаталов и Г.Береговой во время подготовки к полету на «Восходе-3»

рый должен был состыковаться с беспилотным «Союзом-2».

К полету готовились три космонавта: Б.Волынов, Г.Береговой и я. На комплексных экзаменах я получил пятерку, Волынов – четверку, а Береговой отвечал значительно хуже нас. Назначили вторые комплексные экзамены. Я опять сдал на пять, Волынов тоже на пять, а у Берегового опять были заглядки. Нас отправили на Байконур, а с Береговым провели дополнительные тренировки и вновь устроили экзамен. Он получил четверку, и в конце концов именно он был назначен в полет. Над принятием решения довел авторитет Берегового как летчика-испытателя, а также его старая дружба с Н.Каманиным. Несмотря на невысокие результаты экзаменов, посчитали, что лучше всех морально к такому риску готов участник войны – летчик-испытатель. Остальные кандидатуры, в том числе на начальном этапе и К.Феоктистов, были отвергнуты. Береговой испытал корабль, но, к сожалению, стыковку не выполнил...

Параллельно с программой «Союз» я готовился и по лунной программе Н1-Л3. Для этого мне пришлось пройти подготовку в школе летчиков-испытателей ЛИИ. Там мы с Алексеем Леоновым освоили пилотирование вертолета Ми-8. Более того, основной нашей задачей было научиться в течение 30–40 секунд садиться на площадку ограниченных размеров. В ходе этой подготовки мне особенно запомнились посадки с отключенным двигателем (режим ротации). Я думал, что при подготовке будет так же, как у нас было при полетах на самолетах: имитация отказа двигателя. При этом инструктор мог в любой момент взять управление на себя и использо-





Экипаж кораблей «Союз-4/5»: А.Елисеев, Е.Хрунов, В.Шаталов и Б.Волынов

вать двигатель. А здесь было не так. Наш инструктор на вертолете выключил двигатель на 200 м и выполнил посадку. Вся хитрость заключалась в том, что надо было точно определить высоту, на которой нужно перевести лопасти вертолета на большой угол и тем самым затормозить снижение, после чего плавно и мягко приземлиться. Если ты это сделаешь раньше, то вертолет затормозится на высоте, а потом камнем упадет на землю. Если сделать это позже, то вертолет не успеет затормозиться и врубится в землю. Таких посадок надо было выполнить шесть с разной высоты и на разной скорости.

Методика нашей дальнейшей тренировки была в следующем: я летел с инструктором, передо мной шторкой все было закрыто. Инструктор выбирал площадку для посадки и резко на нее снижался по кривой, близкой к той, по которой должна была спускаться лунная кабина. На высоте около 70 метров инструктор открывал шторку, и я должен был определить место, на которое можно сесть, и произвести посадку за 30–40 сек. Именно такой резерв времени был у лунного корабля по запасам топлива. Мы не имели права на ошибку даже на тренировке... И мы освоили это.

3 В чем особенность трех Ваших полетов? Что интересного произошло на орбите?

Мой первый полет был в январе 1969 г. Я на «Союзе-4» пристыковался к «Союзу-5». Впервые была произведена стыковка двух пилотируемых кораблей. Так была создана первая в мире экспериментальная орбитальная станция. Из «Союза-5» через открытый космос на мой корабль перешли Хрунов и Елисеев.

Подготовка к полету проходила в напряженной обстановке, которой предшествовали неудачные пуски и неудачная стыковка Берегового. Начальство напряженно наблюдало, как мы готовимся к выполнению этого полета, поэтому была нервозность. Наученные горьким опытом Берегового, конструктора настаивали на автоматической стыковке. Я же добивался возможности стыковаться вручную. Я объяснял это тем, что, если автоматика откажет на небольшом расстоянии между ко-

раблями, то космонавту будет очень трудно сразу же взять управление на себя. Ведь он ни разу не управлял кораблем в реальных условиях полета! Поэтому нужно заранее поуправлять им, адаптироваться к управлению. Против ручной стыковки выступали такие авторитеты, как Д.Устинов, М.Келдыш, С.Афанасьев. До самого старта с этим не было окончательной ясности. Однако после долгих разговоров при поддержке В.Мишина и Н.Каманина нам разрешили стыковаться вручную.

Во время полета после выполнения коррекции началось сближение – и вдруг я увидел «Союз-5» значительно раньше, чем должен был. Это случилось еще минут за 10 до того, как я должен был включить систему сближения «Игла». Увидел его как точку, более яркую, чем звезды. Затем проследил, как она растет, приближается, а потом увидел корабль совсем близко. Мой корабль в это время был еще не ориентирован. И вдруг я вижу, что «Союз-5» подходит... Метров 70 осталось. Так и пролетел медленно мимо... В заданное время я включил «Иглу», которая автоматически вновь свела наши корабли. На дальности около 150 м я



В.Шаталов в кресле командира. Один из немногих снимков, сделанных на борту корабля «Союз-4»

перешел на ручное управление. На 40 м выполнил зависание, и так мы летели еще 10 минут до зоны видимости. Когда вышли в зону видимости Евпатории, я доложил, что все нормально. Получив разрешение, выполнил ручную стыковку.

Переход Хрунова и Елисеева был достаточно напряженным. У Алексея улетела кинокамера, и получить киносъемки выхода Хрунова не удалось. Другое осложнение: Хрунов вышел, но перепутал фалы. Пришлось ему возвращаться назад, а Елисееву их распутывать. На мне как на командире этой группы висела ответственность за успешный переход. Я контролировал циклограмму этой операции и помогал советами, чтобы переход закончился до входа в тень.

Ожидая прихода гостей, я вошел в бытовой отсек, подготовил фалы и подумал, что надо как-то их встретить. Это уж потом хлебом-солью стали встречать – традиция зародилась. А тогда об этом не подумали. Ну взял я фломастер и на стене корабля написал «Добро пожаловать!», потом ушел в спускаемый аппарат и закрыл за собой люк. Потом с пульта управления открыл внешний люк. Ребята зашли в БО, закрыли за собой люк, уравнили давление. Я вошел к ним и помог раздеться. В БО я предварительно установил маленькую кинокамеру, и она засняла, как мы встречались, как помогал снимать скафандры. Ребята передали мне газеты и письма – первую космическую почту. Все это делалось впервые и было очень эмоциональным...

После этой стыковки у меня родилась идея, по которой я потом написал кандидатскую диссертацию. Дело в том, что на «Союзе» очень плохой обзор. Угол зрения перископа, через который командир должен наблюдать за стыковкой, всего около 15 градусов. Больше ничего не видно. Я предложил установить пульт ручного управления в орбитальном отсеке, где 4 иллюминатора и можно непосредственно видеть происходящее вокруг. Кроме того, работа системы «Игла» была рассчитана так, что корабль при сближении много раз поворачивал то хвостом, то боком. А космонавту приходилось крутиться, чтобы контролировать этот процесс и искать другой корабль через узкий визир перископа. Это очень трудно. Я разработал методику, которая позволяла сближаться как бы по траектории пролета на расстоянии метров 400. Это позволяло постоянно видеть корабль и гасить боковые скорости, а также в момент пролета, не выпуская другой корабль из поля зрения в боковой иллюминатор, включить основной двигатель и погасить расхождение; потом вручную сблизиться и состыковаться.

Эту методику я и хотел проверить во время своего второго полета на «Союзе-8» (октябрь 1969 г.). Я должен был состыковаться с «Союзом-7», а экипаж корабля «Союз-6», в бытовом отсеке которого был установлен пульт управления двигателями причаливания и ориентации, должен был этот процесс заснять. Однако это не получилось. Отказала система «Игла», что не позволило сблизиться нашим кораблям в автоматическом режиме и применить ручное управление на последнем этапе. В результате мы получили практику выполнения всех операций по коррекции, поняли, что можно делать на этом корабле, а что нет, и убедились, что необходима дубли-

рующая система сближения и стыковки. На последующие корабли поставили дальнометры и целую серию приборов, которые позволяли в темноте видеть друг друга. Появилась возможность измерять расстояние до объекта, относительную скорость. Экипаж теперь даже в ходе нормального сближения мог контролировать скорость и направление движения.

В третьем полете (1971 г.) мы должны были испытать новый транспортный корабль и работать на впервые в мире созданной орбитальной станции. «Союз-10» внешне был практически таким же, что и «Союз-8», только на нем были установлены новые стыковочные узлы с внутренним люком-лазом. Их надо было испытать в ходе стыковки с орбитальной станцией «Салют». На «Союзе-10» мы подошли к станции очень спокойно и состыковались в ручном режиме. Сразу после стыковки обстановка резко усложнилась. После того, как штырь активного стыковочного узла попал в конус, началось стягивание, и с помощью специальных рычагов происходило выравнивание по осям. Дальше все шло по логике автоматической стыковки: автоматика включает двигатели причаливания и ориентации, чтобы корабль не отошел от причала, автоматически реагирует на отклонения корабля от оси с помощью ДПО. При этом ручная система управления отключалась, и космонавт не имел возможности вмешаться в процесс стягивания и выравнивания. Работа ДПО во время стягивания привела к тому, что корабль начал раскачиваться относительно станции. Отклонение составило примерно 30 градусов, и вот так мы болтались и боялись, как бы связь «корабль-станция» не сложилась пополам. Сделать мы ничего не могли. Сидим и смотрим друг на друга: ну – сейчас обломается узел и мы сложимся вообще... В этот момент мы не могли что-либо предпринять, ведь у нас все было отключено. Шло время, стягивание несмотря на колебания постепенно шло. Колебания становились все меньше и меньше. Расстояние между шпангоутами стыковочных узлов все сокраща-



13 января 1969 г. До отмены старта «Союза-4» осталось около двух часов...

лось. Мы ждали загорания транспарантов «Электрические разъемы соединены», «Герметичность в норме», а его все нет и нет... И вдруг стягивание прекратилось. Мы доложили о сложившейся ситуации на землю. Выяснилось, что до полного стягивания не хватило 90 мм.

Теперь хотелось бы вернуться на несколько лет назад, к испытаниям беспилотных «Союзов». Когда первые два «Союза» состыковались, тоже до полного стягивания не хватило 80–90 мм. Тогда не поняли, почему это произошло, и не заметили больших колебаний. Знали, что было стравлено все топливо из баков ДПО, но никто не знал, куда оно делось. А ведь топливо, наверное, как и у нас, было потрачено на гашение таких вот колебаний. На волне эйфории от первой в мире автоматической стыковки никто и не стал в этом разбираться. Тем более, вторая стыковка прошла удачно. По всей вероятности, с теми «Союзами» произошло то же самое, что и с нашим.

Потом уже и Б.Черток и Б.Раушенбах признали, что виноваты они. Надо было предусмотреть отключение этой автоматики вручную. А стягивание не прошло до конца потому, что во время колебаний корабля возникали существенно превышающие но-

минальные боковые перегрузки на демферные механизмы, которые за счет пружинных амортизаторов должны были гасить эти колебания. Демферы погнулись – и стягивание остановилось. И мы остались у ворот нашего звездного дома «Салюта» со сломанным стыковочным узлом и практически пустыми топливными баками двигателей ДПО. А ведь с их помощью надо было строить ориентацию для спуска на Землю. Попытка расстыковаться не дала результатов. Николаю Рукавишникову пришлось повозиться с электроразъемами, чтобы обмануть автоматику. На Земле начали просчитывать вариант с отстрелом стыковочного узла. Хотя тогда мы потеряли бы орбитальную станцию. К счастью, расстыковка все-таки прошла, а топлива хватило на ориентацию и возвращение на Землю. Такой вот испытательный полет мы выполнили...

4 Как сложилась Ваша судьба после ухода из отряда?

Ровно через два месяца после моего возвращения из третьего полета меня назначили помощником Главкома ВВС по подготовке и обеспечению космических полетов вместо уходящего в отставку Н.Каманина. В общем-то, такое назначение через несколько ступеней служебной лестницы (от инструктора-космонавта-испытателя до помощника главкома) не было для меня неожиданным. Меня пытались назначить на должность начальника Центра после второго полета. Вызывали на собеседование в ЦК КПСС и говорили: «У тебя большой опыт руководящей работы. Ты знаешь, что такое быть командиром полка...» Я «уперся рогом» и очень просил не назначать меня, говорил, что я всегда мечтал летать: «Ну что такое для космонавта – слетал раз, слетал два. Я считаю, что надо хотя бы десяток раз слетать. Это же профессия, я считаю, что гораздо больше пользы принесу как космонавт. Все только начинается, дайте мне летать! Сейчас, тем более, готовится станция. Ну дайте поработать! Ну что там эти два полета, они же очень короткие...» Короче, уговорил – и меня отпустили.

Для меня всегда желанным идеалом был летчик-испытатель одиночного самолета, который отвечает сам за себя и за свою жизнь. И мне никогда не хотелось отвечать за жизнь других, тем более, занимать какие-то руководящие должности. Наоборот, я везде отговаривался от всяких назначений, мне хотелось летать. И в очередной раз я попытался «отбрыкаться» – не удалось. Сказали: «Иди и готовься, а после завершения полета примешь дела у Каманина». А после третьего полета уже и разговаривать не стали. Просто вызвали в ЦК. Я попытался показать опять свою неответственность, объяснить, что так и не поработал на станции. Но меня и слушать не стали, назначили без разговоров.

А еще через пять дней случилась катастрофа с экипажем «Союза-11». И началась моя



Верхний ряд: Г.Гречко, В.Севастьянов, В.Кубасов, В.Волков, А.Филипченко, Г.Шонин, П.Колодин, В.Горбатко, В.Шаталов. Нижний ряд: А.Елисеев, А.Николаев, Г.Береговой – нач. ЦПК, М.И.Дружинин – нач. политотдела полигона, Н.П.Каманин – помощник Главкома ВВС, А.А.Курушин – нач. полигона, В.Г.Дашкевич – нач. штаба, Ф.А.Горин – нач. измерительного комплекса, зам. нач. полигона; полковник (фамилия не установлена)

работа в новой должности с расследования катастрофы, как уже было, когда меня назначили инспектором армии. Только пришел в отдел – звонок: МиГ-19 разбился в Тирасполе, и я полетел туда со всем этим разбираться. И здесь я начал такую же работу.

Во время расследования пришлось испортить отношения со всеми, с кем они раньше устоялись. При любой катастрофе фирмы-изготовители и все, кто имеет отношение к подготовке и организации полетов, становятся кон-

курентами, стараются выгородить себя и найти причину в чем-то другом. Конечно, все начинается с человеческого фактора, а потом интересы государства, личные интересы и амбиции. В.Мишин пытался сначала всеми методами доказать, что космонавты были плохими подготовлены и что они сами не закрыли люк. И это несмотря на эксперименты в барокамере, подтверждающие разгерметизацию из-за воздушного клапана. Он был не одинок. Такие поступки меня возмущали чисто по-человечески и как бывшего инспектора Советской Армии, который в этих катастрофах привык искать истину и защищать человека, если он не виновен. А здесь явная вина техники. Надо было ответить на основной вопрос: почему открылся клапан выравнивания давления при срабатывании пирозамков при разделении СА и БО? Наиболее вероятная причина – конструктивные недостатки или несоблюдение технологии при установке клапанов во время сборки. Эти клапаны должны затягиваться до определенного усилия тарированными ключами, а туда добраться для монтажа трудно, не говоря уже о контроле... Когда начали проверять, то выяснилось, что эти гайки были не затянуты и клапана практически свободно могли бол-



Во время подготовки к полету на «Союзе-10»

таться. Когда начали проверять другие спускаемые аппараты, на которых уже летали, в том числе и СА «Союза-10», на котором я вернулся, обнаружилось, что на всех кораблях гайки клапанов затянуты по-разному. Там усилие закручивания должно быть около 50 кг, а оказалось, что на одних СА – 30 кг, на других – 20 кг, на одном – чуть ли не нулевое усилие. Ни у одного из кораблей, которые слетали, не были в норме закручены эти болты. Вот здесь, во время расследования у меня сжалось сердце – это ж надо! Ведь катастрофа в любой момент могла случиться! Во время нашего возвращения какой-то небольшой встряски не хватило, а то бы... А А.Леонову, В.Кубасову и П.Колодину повезло: если бы не затемнение в легких у Кубасова, полетели бы они и были бы обречены...

А дальше пошла работа как помощника Главнокомандующего, связанная с подготовкой космонавтов, оснащением Центра тренажерами и выколачиванием на них денег, назначениями, перемещениями, согласованием с промышленностью, отбором кандидатов, координация работы медицины и многое другое.

В 1985 г. началась «перестройка». Коснулась она и армии. Стала меняться штатная структура ВВС. Жестче стали относиться к возрастным ограничениям. Начальнику ЦПК Г.Береговому исполнилось 65 лет. Надо было искать замену, но это было непросто. Я предложил кандидатуру Алексея Леонова, но против него категорически выступал Валентин Петрович Глушко. Он прямо «встал на дыбы»: написал письмо в ЦК, что Леонов такой-сякой... Рассмотрели канди-

датуру П.Климука. Однако против него возражали многие в ВВС. Говорили, что замполит еще слишком молод, что не достаточен опыт руководящей работы... В общем, и его кандидатура не прошла. Тогда я предложил В.Джанибекова, единственного нашего космонавта, совершившего пять полетов. Все вроде были согласны, но его «зарубили» министр обороны: «Нам нужны опытные руководители, а не хорошие водители». И «крыть» нам было нечем: у Джанибекова, кроме работы инструктором, тоже никакого опыта не было. Возникла патовая ситуация: Берегового на-

до отправлять в отставку, а назначать на его должность некого. И тогда мне предложили занять должность начальника Центра, совмещая ее с должностью помощника Главкома. Предложили мне и часть аппарата забрать с собой в ЦПК. Я опять сопротивлялся: ведь мне уже было 58 лет, и на год-два вступать в должность не имело смысла. Если мне дадут лет 5–6, тогда я со-



Главный маршал авиации П.С.Кутахов и генерал-лейтенант В.А.Шаталов

гласен, за это время можно успеть что-то сделать. Обещали, что пока мне не исполнится 65 лет, трогать не будут. И я согласился. Ведь ЦПК – это большая и сложная организация. Впереди такие сложные программы, как «Мир», «Буран» и прочие.

Работая начальником Центра, я сталкивался с множеством проблем, главная из которых – отстаивание самостоятельности Центра. На нее были посягательства со стороны ГУКОСа. Они пытались нас забрать к себе из ВВС. И меня туда приглашали на собеседование. Командующие ГУКОС – А.Г.Карась, а потом А.А.Максимов обещали сразу дать мне звание генерал-полковника, если я не буду сопротивляться и Центр будет подчиняться им. Были конфликты и с В.Глушко, амбиции которого тоже распро-



С генеральным конструктором В.П.Глушко



Награждение орденом «За заслуги перед Отечеством»

странялись на Центр. Однако я считал, что Центр – самостоятельная организация и выполняет свои задачи. Поэтому не поддавался, до конца отстаивал самостоятельность ЦПК в системе ВВС перед многочисленными комиссиями Генштаба МО и ЦК КПСС. К сожалению, моя принципиальность не всегда находила поддержку у командования ВВС, вероятно, поэтому в сентябре 1991 г., сразу после путча, меня перевели в резерв Главкома ВВС, а в марте 1992 г. я ушел в отставку.

Я решил для себя, что, прожив 65 лет и почти 50 из них прослужив в армии, находясь в гуще событий, имею право немного пожить и для себя. Я не стал ввязываться ни в партийные, ни в религиозные, ни в коммерческие организации... меня этому не учили. Хотя предложений было много, особенно в 1992 г. В политику тоже не пошел. Предлагали вступать во всякие блоки, партии, стать депутатом. Я сказал: «Нет, я был депутатом Верховного Совета и знаю, что это такое...» Богатства меня не прельщают, иномарки тоже. Хочу жить спокойно, со своей семьей, детьми, внуками. Сейчас – на пенсии, анализирую события бурной жизни страны и космонавтики.

5 Ваше отношение к МКС и роли России в этом проекте?

Сотрудничать с американцами мы начали еще в 1972 г., когда возникла идея совместного полета кораблей «Союз» и «Аполлон». Нас с Елисеевым тогда хотели назначить в основной экипаж и послали в Америку для согласования методик подготовки, тренировок, управления и т.д. Вот тогда, разобравшись с ними, мы уже поняли, что будущее космонавтики – это путь международного кооперирования. Слетав три раза, я прекрасно понимал, что отдачи и выгоды от коротких полетов не будет, а затраты колоссальные. Перспектива есть в медицине, в новых материалах, сплавах... Для этого нужна энергетика, для энергетики нужны большие станции, а чтобы их создать, нужно кооперирование. И начинать его нужно не тогда, когда уже ясно, как получать прибыль, а пока отрабатывается методика и системы. Например, если бы мы не стали строить «Буран», а договорились с амери-

канцами об использовании их шаттлов и наших станций, эффект был бы куда больший, чем отдельно от шаттлов и отдельно от наших станций. И ведь были такие договоренности, но потом возобладало противоречия, личные амбиции. Наши страны начали расходиться, и этот вопрос сам по себе отпал. Сейчас я считаю, что со станцией «Мир» все было сделано правильно. Она отработала все ресурсы, и практически все последние годы мы ее ремонтировали. Выжимать из нее что-то новое было уже очень тяжело, больше затрат шло на поддержание ее работоспособности. А самое главное, никто не знал, когда она может разрушиться.

Все, что сейчас делается по МКС, – я считаю, правильно. Но поскольку перспектив и большой отдачи в ближайшее время не предвидится, то все страны потихонечку сокращают на нее расходы. Это вполне естественно, хотя, может, и неправильно. Однако начинать сейчас строительство своей новой станции еще более нерационально. Многие говорят, что это непатриотично, что нарушается безопасность страны. Но это все ерунда, потому что никакой безопасности не нарушается. Безопасность должна обеспечиваться автоматами. А вот развитие МКС – это перспективное направление. Благодаря этому проекту можно организовать огромную кооперацию в космических исследованиях не только между странами – участниками программы, но и с привлечением Китая, Индии и других стран. Надо развивать это направление. Только так можно добиться скорейших результатов использования преимуществ космоса в интересах всех землян.

6 Чего, по Вашему мнению, достигнет мировая космонавтика через 10, 20, 50 лет?

В начале космической эры мы были слишком оптимистичны. Я помню фильм «Одиссея 2001 года», который мы посмотрели, едва придя в Центр. Там было показано, как мы освоили Луну, как развилась автоматика... И мы действительно надеялись, что уж Луну-то мы освоим, а там и до Марса неда-

леко... Жизнь показала, что это было слишком оптимистично. Сейчас мы немного отрезвились. Чувствуется недостаточный уровень развития самой техники, она еще нуждается в совершенствовании.

Я думаю, что и через 10, и через 20 лет мы будем летать вокруг Земли все на той же МКС, которую сейчас создаем. Возможно, что мы освоим какое-то производство на модулях, которые будут летать автономно и стыковаться со станцией для обслуживания. Сомневаюсь, что в ближайшие 20 лет мы соберем пилотируемую экспедицию на Марс, хотя работы будут продолжаться. Ранно или поздно человек там будет. То есть работы в этом направлении будут вестись и будут выполняться мировым сообществом или несколькими развитыми странами. Несомненно, будет развиваться направление по созданию многообразных систем как наиболее экономичных и дешевых способов доставки грузов на орбиту. Я думаю, будут и воздушные старты, и полностью многообразные системы. Многое зависит от темпов технического прогресса, создания новых материалов, новых видов энергии, результатов работ на МКС и мира на Земле.

7 Владимир Александрович, а как Вы отдыхаете?

Я очень люблю подводную охоту, которой занимаюсь с 1957 г. Почти 30 лет являясь президентом «Общества дружбы с Кубой», раз 20–25 был на этом замечательном острове. Уж там нанюрылся... Вообще не представляю моря без подводного мира. Как можно сидеть на пляже и греться на солнце, не обращая внимания на то, что там, под водой? Это не для меня. Куда бы ни ездил, со мной всегда ружья, маски, снасти. Приходится с собой тащить 8 кг свинца – груз для аквалангиста.

Люблю лыжи, когда хорошая погода. С удовольствием вожусь на даче, люблю косить, убирать, смотреть, как растут деревья. Моя жена – агроном по профессии, кандидат сельскохозяйственных наук, поэтому у нас на участке в 12 соток ни одно дерево на одном месте долго не растет. Каждая весна начинается с пересадок и новых посадок...

Подготовили И.Маринин и Д.Востриков
Фото И.Маринина, а также из архивов В.Шаталова, Космических войск и «Видеокосмоса»





Легендарный корабль «Союз»

Посвящается Дню космонавтики и 35-летию героического полета Владимира Михайловича Комарова на корабле «Союз-1»

С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

2002-й – год знаменательный в истории создания и эксплуатации кораблей «Союз». Во-первых, 40 лет назад, в 1962 г. под руководством Главного конструктора С.П.Королева в ОКБ-1 началось проектирование этого корабля. Во-вторых, в апреле 2002 г. исполняется 35 лет первому пилотируемому полету «Союза». Опять же, в апреле 2002 г. должен стартовать последний корабль серии «Союз ТМ», тем самым закрыв очередную страницу интереснейшей истории «Союзов». А история эта продолжается – ее новую страницу откроет старт первого корабля «Союз ТМА» в конце 2002 г.

Предлагаемая вашему вниманию статья не претендует на полноту изложения материала. Ведь о каждом полете можно написать целую книгу, а «Союзы» летали уже более 100 раз. Это лишь попытка кратко изложить историю создания нескольких типов и модификаций кораблей «Союз» и их полетов.

Проект «Союз» – как все начиналось

В 1962 г. в ОКБ-1 начал проектироваться ракетно-космический комплекс «Союз» для пилотируемого облета Луны. Да, именно для облета Луны. Вот с чего все начиналось! В состав комплекса «Союз» входили три вида различных кораблей – 7К, 9К и 11К. Корабль 7К с двумя космонавтами на борту предназначался для стыковки с кораблем 9К, пилотируемого облета Луны в

составе комплекса 7К-9К и возвращения космонавтов на Землю в спускаемом аппарате (СА). Корабль 9К представлял собой ракетный блок с двигательной установкой, которая обеспечивала выведение комплекса 7К-9К на траекторию облета Луны и возвращения на Землю. Корабль 11К – танкер, который после выведения на орбиту должен был стыковаться с кораблем 9К и заправлять его компонентами топлива, а после этого отстыковываться. Корабли предполагалось запускать ракетой-носителем (РН) на базе Р-7А.

Сначала на орбиту должен был выводится не заправленный топливом корабль 9К, затем последовательно 4 корабля-танкера 11К (они должны были доставить на 9К в общей сложности до 22 тонн топлива), и только после этого корабль 7К с экипажем из двух космонавтов. Для полной сборки лунного комплекса 7К-9К требовалось выполнить 6 пусков РН.

24 декабря 1962 г. С.П.Королев утвердил первый эскизный проект комплекса 7К-9К-11К, а 7 марта 1963 г. – теоретический чертеж корабля 7К. В 1963 г. проектная разработка 7К завершилась выпуском исходных данных на конструкцию и системы корабля и его СА. С середины 1963 г. начался выпуск конструкторской документации. Работы ОКБ-1 по теме «Союз» были поддержаны Постановлениями Совета Министров СССР №346-160 от 16 апреля 1962 г. и №11284-435 от 3 декабря 1963 г.

В конце 1963 г., когда начались работы по «Восходу», С.П.Королев поставил задачу проработать трехместный вариант корабля 7К для орбитальных полетов. И такой вариант вскоре был спроектирован. Однако в середине 1964 г. работы по проекту «Союз» практически прекратились в связи с пересмотром советской лунной пилотируемой программы. Решением правительства было решено осуществлять две отдельные программы: облет Луны (УР500К-Л1) и высадка экспедиции на ее поверхность (Н1-Л3). В связи с этим разработка комплекса 7К-9К-11К была прекращена.

И все же труд проектантов и конструкторов не пропал. В конце 1964 г. С.П.Королев принимает решение использовать 7К для отработки системы стыковки кораблей на околоземной орбите и перехода космонавтов из корабля в корабль через открытый космос. Более того, в 1965 г. принимается решение о создании на базе 7К еще двух пилотируемых кораблей: 7К-Л1 для комплекса Л-1 и ЛОК (лунный орбитальный корабль) для комплекса Л-3. Строго говоря, они не являются модификациями «Союза» и поэтому не рассматриваются в данной статье. К сожалению, кораблям 7К-Л1 и ЛОК повезло значительно меньше, чем их прародителю. Корабль 7К-Л1 был создан, прошел летные испытания, но так и не стартовал с космонавтами на борту. ЛОК даже не был доведен до этапа летных испытаний.

7К-ОК – орбитальный корабль

В августе 1965 г. в ОКБ-1 были составлены тактико-технические требования на корабль 7К-ОК (орбитальный корабль), который получил индекс 11Ф615 и унаследовал название от предыдущего проекта – «Союз». 7К-ОК представлял собой многоцелевой трехместный орбитальный корабль, предназначенный для отработки операций маневрирования и стыковки на околоземной орбите, а также для проведения различных экспериментов, в т.ч. по переходу космонавтов из корабля в корабль через открытый космос (в интересах программы Н1-Л3). Система стыковки включала в себя радиотехническую систему «Игла» и две разновидности стыковочных агрегатов – активный (штырь) и пассивный (конус) – без люков-лазов. Поэтому корабли разделялись на активные 7К-ОК(А), имевшие четные заводские номера, и пассивные 7К-ОК(П), с нечетными номерами.

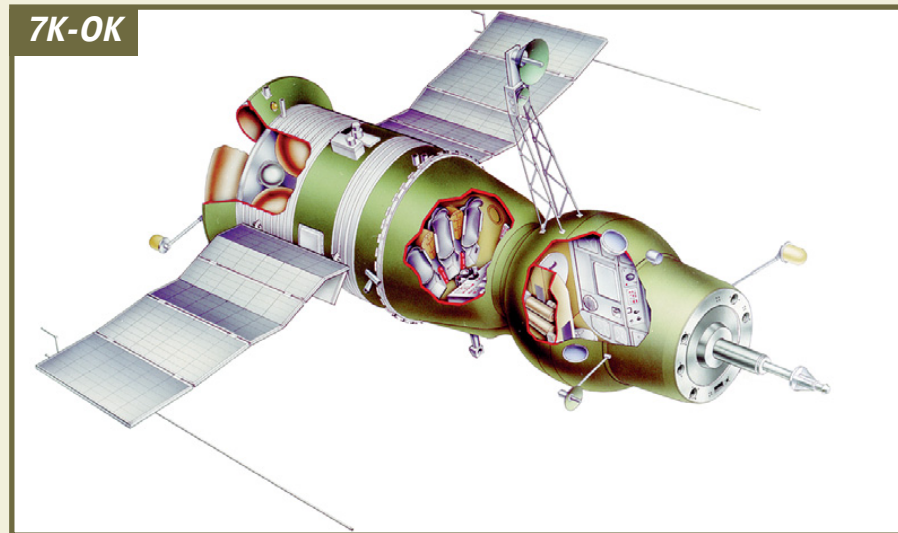
Для пусков «Союзов» была создана модификация РН на базе Р-7А, получившая индекс 11А511 и такое же название, как у корабля – «Союз». Учитывая, что пуски «Союзов» должны были выполняться попарно с интервалом в сутки, было решено использовать две стартовые площадки: «Гагаринскую» №1 и №31, которая ранее использовалась для боевого дежурства МБР Р-7А.

К осени 1966 г. в ОКБ-1 были изготовлены первые летные корабли, или, как говорят специалисты, машины. По первоначальному плану предполагалось, что сначала будут запущены беспилотные корабли №1 и №2 для проведения летных испытаний и выполнения первой автоматической стыковки, а два следующих корабля (№3 и №4) полетят на стыковку уже с экипажами на борту.

28 ноября 1966 г. с 31-й площадки был запущен первый корабль «Союз» – 7К-ОК(А) №2. На следующий день с 1-й площадки планировался пуск 7К-ОК(П) №1 (РН с этим кораблем уже стояла на стартовой позиции). Однако на активном корабле после выведения на орбиту израсходовалось все топливо для двигателей причаливания и ориентации. Стыковка стала невозможной, поэтому старт пассивного корабля был

отменен, и он был возвращен в МИК. 7К-ОК №2 пошел на досрочную посадку, но на Землю так и не вернулся. Из-за нерасчетной траектории спуска корабль был подорван системой АПО (аварийный подрыв объекта) над Тихим океаном.

После этого было решено запустить корабль №1 в одиночный испытательный полет. Однако этот старт (14 декабря 1966 г.) не состоялся. В момент запуска двигателей РН произошло их аварийное отключение, а через 27 минут после этого самопроизвольно сработала САС (система аварийного спасения), которая отстрелила бытовое отсеки со спускаемым аппаратом. Через некоторое время произошел локальный взрыв в приборно-агрегатном отсеке (ПАО) корабля, оставшегося на РН. Затем взорвалась сама РН, значительно разрушив стартовый комплекс 31-й площадки. При этом погиб один офицер из стартовой команды. Жертв могло быть гораздо больше, но, по счастью, фермы обслуживания еще не были сведены и стартовики не успели на них подняться.



Для следующего одиночного испытательного полета корабль №3 был срочно переоборудован из пилотируемого в беспилотный. Его пуск состоялся 7 февраля 1967 г. с 1-й площадки. После двухсуточного полета он совершил нештатный баллистический спуск и посадку на лед Аральского моря. Через некоторое время СА затонул в трех километрах от берега на глубине около 10 метров. Подняв его на поверхность и обследовав, специалисты обнаружили, что во время снижения СА разгерметизировался из-за прогара технологической заглушки в днище корабля.

Результаты трех беспилотных пусков были подвергнуты тщательному анализу, и затем были выданы соответствующие рекомендации по устранению выявленных замечаний. После этого большинство руково-

дителей и специалистов высказались за выполнение пилотируемых полетов «Союзов». Так было принято решение, которое оказалось роковым.

23 апреля 1967 г. с гагаринской площадки стартовал первый пилотируемый «Союз-1» (7К-ОК(А) №4) с космонавтом В.Комаровым. 24 апреля с 31-й площадки должен был состояться пуск «Союза-2» (7К-ОК(П) №5) с экипажем из трех космо-

навтов (В.Быковский, Е.Хрунов и А.Елисеев). РН с кораблем уже стояла на стартовой позиции. Однако на «Союзе-1» после выведения на орбиту не раскрылась одна из панелей солнечных батарей, имелись и другие отказы бортовых систем. По этой причине пуск «Союза-2» был отменен, а «Союз-1» с трудом совершил досрочную посадку, которая закончилась катастрофой. Из-за нераскрытия парашютов СА разбился и сгорел, космонавт В.Комаров погиб.

После проведения необходимых доработок пуски «Союзов» возобновились, но сначала в беспилотном варианте. Корабли №6 и №5 (бывший «Союз-2») 30 октября 1967 г. выполнили первую автоматическую стыковку на орбите. Правда, полной стыковки не получилось – корабли выполнили

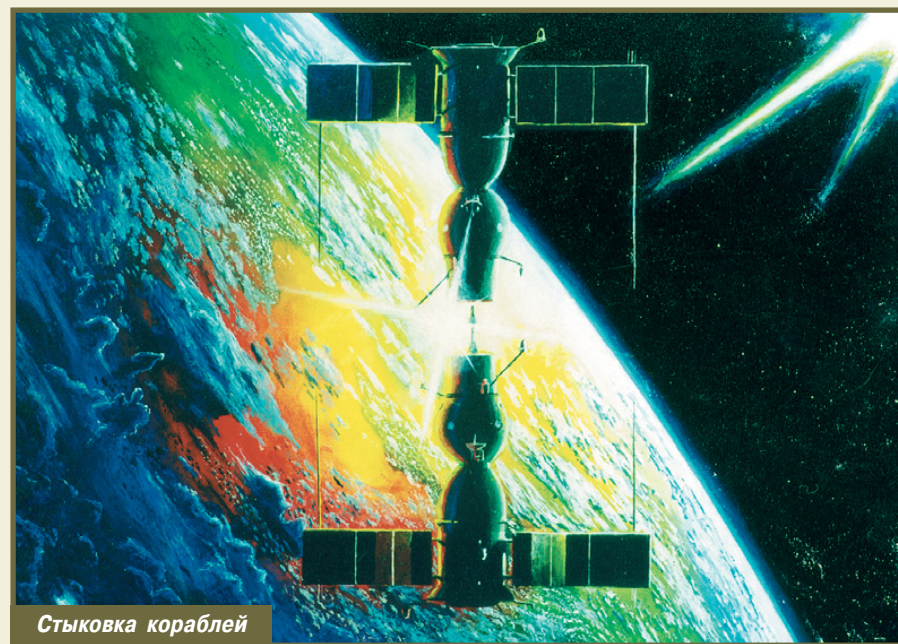
лишь жесткий механический захват. При посадке 6-й корабль вместо управляемого спуска выполнил баллистический, а 5-й спускался по нерасчетной траектории и был уничтожен системой АПО после пролета над Иркутском.

В апреле 1968 г. во время полета 7К-ОК(А) №8 и 7К-ОК(П) №7 были точно выполнены автоматическое сближение, причаливание и стыковка кораблей. Оба СА совершили управляемый спуск и мягкую посадку. После этого в 1968 г. без замечаний прошел зачетный одиночный испытательный полет беспилотного корабля №9. Далее было решено перейти к пилотируемым полетам.

25 октября 1968 г. в космос стартовал беспилотный «Союз-2» (№11), а 26 октября – «Союз-3» (№10), пилотируемый Г.Береговым. К сожалению, космонавт не смог состыковать корабли. Следующую пару кораблей – «Союз-4» (№12) и «Союз-5» (№13) успешно состыковал 16 января 1969 г. В.Шаталов. При этом Е.Хрунов и А.Елисеев перешли через открытый космос из корабля в корабль. При посадке «Союза-5» произошел опасный отказ: от СА не отделился ПАО, и спускаемый аппарат пошел на посадку люком вперед, что могло привести к его прогару и гибели космонавта Б.Волинова. К счастью, через некоторое время ПАО оторвался, и СА совершил спуск по баллистической траектории.

В октябре 1969 г. был выполнен совместный полет трех кораблей: «Союз-6» (№14), «Союз-7» (№15) и «Союз-8» (№16). При этом предусматривалась стыковка «Союза-8» с «Союзом-7», но она не состоялась из-за отказа системы «Игла» на «Союзе-8». Экипаж «Союза-6» должен был снимать эту стыковку. Кроме того, в бытовом отсеке «Союза-6» была размещена экспериментальная сварочная установка «Вулкан», а стыковочный узел не устанавливался.

В июне 1970 г. был совершен автономный полет «Союза-9» (№17). На этом корабле также не было стыковочного узла и «Иглы», что позволило увеличить ресурс системы жизнеобеспечения и запас продуктов питания и воды для выполнения длительного полета.



Стыковка кораблей

Рисунок С.Птицына

Следующие четыре корабля 7К-ОК (№18–21) предполагалось использовать, запуская попарно, для отработки на околоземной орбите новой системы стыковки «Контакт», разрабатывавшейся для стыковки ЛОК с ЛК на орбите Луны по программе Н1-Л3. Машины №18 и №19 были уже изготовлены, а №20 и №21 находились в производстве. Завершали подготовку и экипажи. Однако из-за задержки работ как по «Контакту», так и в целом по программе Н1-Л3, а также из-за гибели экипажа «Союза-11», в сентябре 1971 г. было принято решение отказаться от этих полетов. Оставшиеся не востребованными четыре корабля 7К-ОК были разобраны и вместе с имевшимся заделом частично использованы для изготовления последующих «Союзов».

Таким образом, в 1966–1970 гг. было запущено 16 «Союзов» типа 7К-ОК (8 беспилотных и 8 пилотируемых) и 1 беспилотный корабль (№1) на орбиту выведен не был из-за аварии РН на стартовой позиции.

7К-Т – транспортный корабль

Во второй половине 1969 г. в ЦКБЭМ (бывшее ОКБ-1) развернулись работы по созданию долговременной орбитальной станции (ДОС). Для доставки на станцию экипажей

60 суток. Для запуска 7К-Т использовалась РН «Союз» (11А511), а с 1975 г. – усовершенствованная РН «Союз-У» (11А511У).

7К-Т был создан в кратчайшие сроки. В начале 1970 г. был выпущен его эскизный проект, а уже через год корабль стартовал в космос. Беспилотные пуски было решено не проводить, а сразу начать летные испытания с экипажами на борту.

19 апреля 1971 г. на орбиту была выведена первая в мире орбитальная станция ДОС-1, которая сначала называлась «Заря», но затем получила официальное название «Салют». 23 апреля 1971 г. к станции стартовал «Союз-10» (№31) с первой экспедицией, которая должна была работать на станции в течение 22–24 суток. «Союз-10» состыковался с «Салютом», но из-за повреждения стыковочного агрегата корабля во время стыковки космонавты не смогли перейти на борт орбитальной станции и вынуждены были вернуться на Землю. 7 мая 1971 г. по итогам разбора полета «Союза-10» Госкомиссия приняла решение выполнить, как и планировалось, две экспедиции на ДОС-1. Корабль №32 уже был готов к старту, а машину №33, предназначенную сначала для ДОС-2, было решено срочно готовить к отправке на космодром.

скафандр «Сокол», получивший название «Сокол-К» (космический). Была также разработана система для поддержания жизнедеятельности космонавтов в скафандрах и введена система наддува СА в случае его разгерметизации.

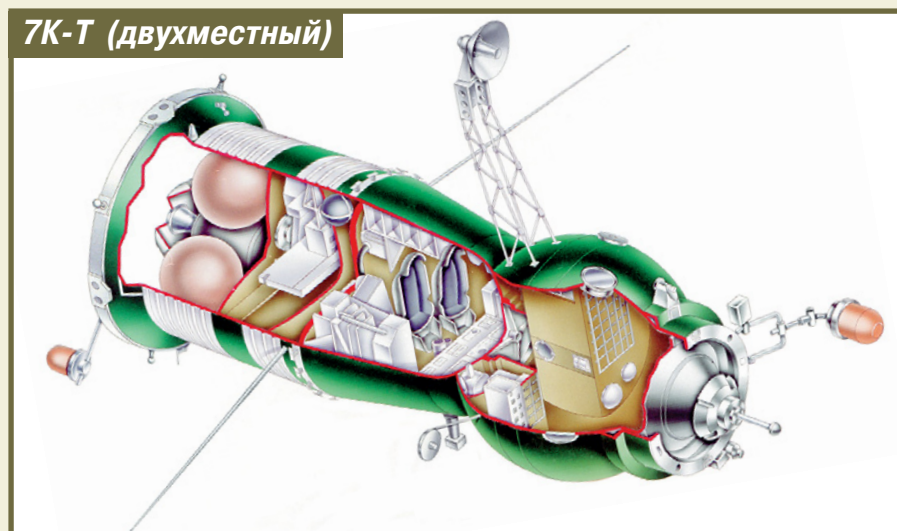
Такие существенные доработки корабля, проводившиеся в течение года, фактически привели к созданию новой модификации 7К-Т (в обозначении и индексе это никак не отразилось). После доработки «Союз» стал двухместным и немного потяжелел (на 100 кг), хотя конструкторы и боролись с увеличением массы корабля (в частности, были сняты солнечные батареи, так как аккумуляторных батарей хватало на двухсуточный путь к станции).

После катастрофы «Союза-11» оставшийся корабль №33, естественно, уже нельзя было запускать в пилотируемом режиме. Поэтому его доработали с учетом рекомендаций аварийной комиссии и переделали в автоматический корабль. При этом в его заводском номере прибавилась литера «А» (автоматический) – №33А. Этот корабль был запущен в июне 1972 г. для испытаний в автономном полете. После этого было принято решение возобновить пилотируемые полеты «Союзов» и ДОС «Салют».

К этому времени в ЦКБЭМ были изготовлены вторая станция ДОС-2 и два доработанных двухместных корабля №34 и №35 для доставки на нее двух экипажей. Корабль №34 для первой экспедиции на ДОС-2 уже находился на Байконуре. Экипажи также были готовы к полету. Да вот только лететь оказалось некуда. Во время запуска ДОС-2 29 июля 1972 г. произошла авария РН «Протон» и станция «кушла за бугор».

Тогда было решено запустить 34-ю машину с экипажем на борту для выполнения испытательного автономного полета. В августе–сентябре 1972 г. три первых экипажа (А.Леонов–В.Кубасов, В.Лазарев–О.Макаров, А.Губарев–Г.Гречко) из четырех, готовившихся к полету на ДОС-2, полностью прошли подготовку к автономному испытательному полету на 7К-Т №34.

Однако за два месяца, пока готовились космонавты, отношение руководителей космической программы к этому полету изменилось. Дело в том, что в ЦКБЭМ родилась идея провести в автономном полете «Союза» исследования с помощью астрофизического телескопа «Орион-2», установив его в бытовом отсеке корабля и демонтировав стыковочный агрегат. Такой же телескоп стоял на погибшей ДОС-2. На последующие станции ДОС установка «Ориона» не планировалась. И вот теперь вновь появилась возможность вывести «Орион» в космос, но уже на «Союзе». Конечно, такая программа была более привлекательной, чем просто испытательный полет. Поэтому Госкомиссия приняла решение отменить полет корабля 7К-Т №34 и готовить полет с астрофизической программой исследований. При этом было решено корабли №34 и №35 оставить для станции ДОС-3, изготовление которой шло полным ходом, а для автономного полета с «Орионом» сделать новый корабль. Чтобы не нарушать нумерацию кораблей для ДОС, машина для автономного полета получила №33. Так появились две 33-и машины:



требовался транспортный корабль, и тогда было решено создать его на базе 7К-ОК. Этот вариант «Союза» получил обозначение 7К-Т (транспортный) и индекс 11Ф615А8. Заводская нумерация кораблей 7К-Т была начата с №31, так как в это время еще изготавливались 7К-ОК и последний из них имел №21. Первые две станции ДОС имели летный ресурс всего лишь 90 суток, поэтому на каждую станцию планировалось выполнить по две экспедиции. С этой целью в ЦКБЭМ было начато изготовление кораблей №31, №32 для ДОС-1 и №33, №34 для ДОС-2.

7К-Т отличался от 7К-ОК главным образом наличием нового активного стыковочного агрегата с внутренним люком-лазом, который позволял космонавтам переходить на борт орбитальной станции, не выходя в открытый космос. Экипаж корабля 7К-Т, также как и 7К-ОК, состоял из трех космонавтов (без скафандров). Время автономного полета корабля составляло до 3 суток, а в составе орбитальной станции – до

6 июня 1971 г. стартовал «Союз-11» (№32), который успешно доставил на станцию ее первый экипаж. В это время началась непосредственная подготовка следующей экспедиции на ДОС (А.Леонов, Н.Рукавишников, П.Колодин), которая должна была стартовать 20 июля 1971 г. на корабле №33 (длительность полета 25 суток). Однако при посадке «Союза-11» произошла трагедия. Из-за нештатного открытия пироклапана системы дыхательной вентиляции СА разгерметизировался, и космонавты Г.Добровольский, В.Волков и В.Пацаев погибли. Старт следующего экипажа был отменен. Началось расследование катастрофы.

По результатам работы Правительственной аварийной комиссии был принят ряд мероприятий по повышению мер безопасности для экипажа на всех участках полета. В частности, для обеспечения безопасности экипажа во время динамических операций (старт, стыковка, расстыковка, посадка) было решено использовать модифицированный высотный авиационный

№33А, которая уже была запущена, и новая №33 для автономного полета.

Станции ДОС-3 и ДОС-4 были более совершенными по сравнению с первыми двумя. В частности, их летный ресурс был увеличен вдвое и составлял 180 суток. Это позволяло выполнить по три экспедиции на каждой станции. Для ДОС-3 предназначались корабли №34 и №35, оставшиеся от ДОС-2, а также машина №36. Для ДОС-4 были заложены корабли №37, №38 и №39.

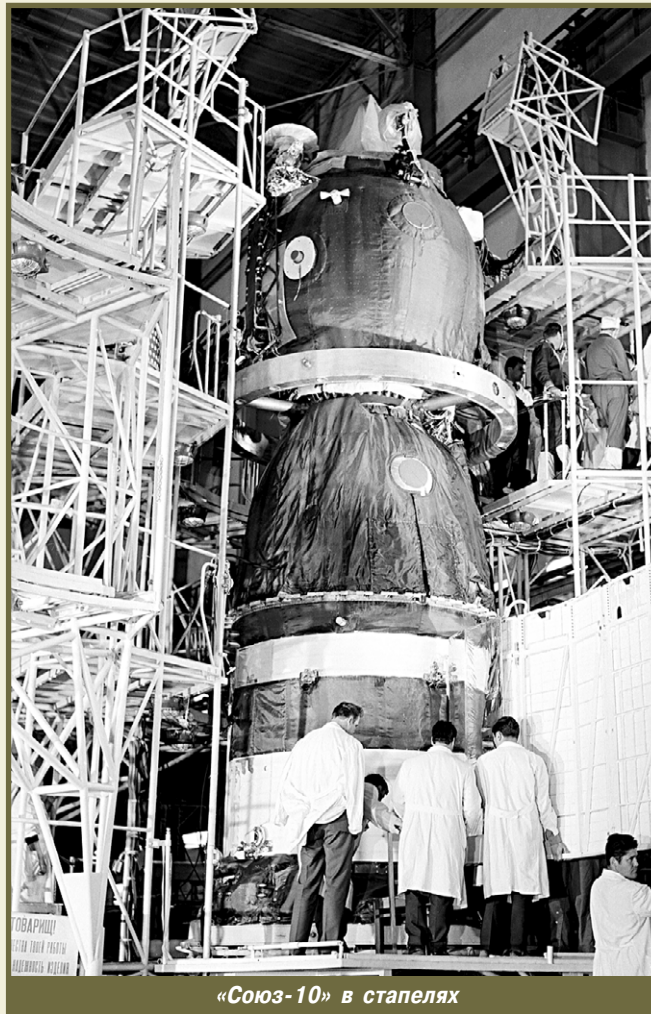
11 мая 1973 г. на орбиту была выведена ДОС-3, но в сообщении ТАСС она была названа не «Салют», а «Космосом-557». Так Советский Союз пытался скрыть очередную крупную неудачу в своей пилотируемой космической программе. Неудача действительно была крупной и серьезной. На ДОС-3 сразу после выведения на орбиту из-за отказа системы управления был выработан весь бортовой запас топлива для корректирующей двигательной установки. Станция стала неуправляемой. Стыковаться к ней корабли не могли, и поэтому полеты экипажей, естественно, пришлось отменить.

Теперь нужно было что-то делать с кораблями, которые были изготовлены еще в 1972 г. для ДОС-2, а затем предназначались для ДОС-3. Ресурс хранения многих бортовых приборов и устройств истек, и требовалось либо запускать корабли, либо их разбирать, оснащать новыми приборами и проводить заново весь цикл предстартовых испытаний. Госкомиссия приняла решение запустить все три корабля в беспилотном варианте для проведения полномасштабных испытаний 7К-Т. При этом самые «старые» машины – №34 и №35 были переделаны в автоматические корабли и приобрели литеру «А»: №34А и №35А. Кроме того, было решено все же провести один испытательный автономный полет 7К-Т с экипажем на борту. Для этого была выделена «свежая» машина №37, изготовленная для ДОС-4.

Первым в космос 15 июня 1973 г. стартовал беспилотный корабль №36 (без переделок), а в сентябре 1973 г. – пилотируемый «Союз-12» (№37). Космонавты В.Лазарев и О.Макаров провели испытания корабля и скафандров на всех участках полета (без разгерметизации СА). В ноябре 1973 г. стартовал автоматический 7К-Т №34А для ресурсных испытаний корабля в течение 60 суток в условиях реального космического полета. В декабре 1973 г. на орбиту был выведен «Союз-13» (№33) с астрофизической обсерваторией «Орион-2». А вот корабль №35А в космос не попал. Он послужил на земле – его использовали для натурных испытаний новой САС по программе ЭПАС.

26 декабря 1974 г. была запущена ДОС-4, получившая название «Салют-4». Для этой станции были изготовлены три корабля – №38, №39 и №40. В январе 1975 г. на станцию стартовал первый экипаж на корабле

«Союз-17» (№38). А вот следующий экипаж (В.Лазарев и О.Макаров) на «Салют-4» не попал. Старт состоялся 5 апреля 1975 г. на корабле №39, но на орбиту он не вышел. Во время включения третьей ступени РН произошла авария, и корабль, отделившись от ракеты, совершил суборбитальный полет. Кстати, это был первый пилотируемый корабль 7К-Т, запускавшийся РН «Союз-У» (до этого было несколько испытательных пусков «Союза-У» со спутниками и кораблями 7К-ТМ). Аварийная ситуация, в которую попали В.Лазарев и О.Макаров, была достаточно серьезной, но все же СА благополучно призем-



«Союз-10» в стапелях

лился в горном районе Алтай вблизи границы с Китаем и Монголией. Из-за нерасчетного режима спуска космонавты испытали пиковую перегрузку в 21g.

24 мая 1975 г. стартовал «Союз-18» (№40), который успешно доставил на «Салют-4» вторую экспедицию (П.Климук и В.Севастьянов). По плану они должны были выполнить 28-суточный полет. Однако, когда космонавты уже были на орбите, Госкомиссия решила продлить их полет еще на 35 суток. Такое решение было принято в связи с тем, что для запуска еще одной экспедиции не было корабля, а ресурсы станции не были полностью израсходованы (одна-то экспедиция сорвалась). Таким образом, П.Климук и В.Севастьянов фактически отлетали за две экспедиции (более 62 суток). На этом программа полетов на ДОС-4 была завершена. А в это время в ЦКБЭМ создавалась новая, еще более совершенная

орбитальная станция ДОС-5 с двумя стыковочными узлами.

Однако оставим на некоторое время ДОСы и вернемся на несколько лет назад. Во второй половине 1971 г. было принято решение использовать двухместный 7К-Т в качестве транспортного корабля для доставки экипажей не только на ДОСы, но и на челомеевскую орбитальную пилотируемую станцию (ОПС) «Алмаз» военного назначения. В начале 1972 г. в ЦКБЭМ была проведена корректировка эскизного проекта 7К-Т под «Алмаз». Так появилась еще одна модификация 7К-Т, которая получила индекс 11Ф615А9. Основное отличие данной модификации от 11Ф615А8 заключалось в конструкции антенны АО системы стыковки «Игла». Эта антенна перед самой стыковкой с ОПС откидывалась назад, что позволяло избежать столкновения с солнечными батареями и антеннами станции. В рамках летно-конструкторских испытаний ОПС «Алмаз» первого этапа планировалось запустить три станции. Предполагалось, что на ОПС-1 будут работать два экипажа, поэтому в 1972 г. в ЦКБЭМ началось изготовление двух кораблей. Им присвоили заводские номера №61 и №62 и стали называть машинами 60-й серии.

В марте 1973 г. на космодроме начались предстартовые работы по пуску ОПС-1. В конце марта на Байконур прибыл экипаж: П.Попович–Ю.Артюхин и Б.Волынов–В.Жолобов. Старт станции был намечен на 3 апреля 1973 г. Через 10 дней после этого к ней должен был стартовать экипаж на корабле №61. Однако жизнь внесла коррективы в намеченную программу. В это время на кораблях 7К-Т вводилась усовершенствованная парашютная система, и до завершения ее испытаний Госкомиссия не могла дать разрешение на старт пилотируемого корабля. В то же время ОПС-1 уже была заправлена и находилась вместе с РН на стартовой позиции. Обсудив сложившуюся ситуацию, Госкомиссия приняла решение запустить ОПС-1 в намеченный срок, а запуск корабля №61 с экипажем произвести тогда, когда будут полностью завершены испытания парашютной системы.

И эта задержка, как показали дальнейшие события, оказалась к счастью. 3 апреля 1973 г. на орбиту была выведена первая военная орбитальная станция «Алмаз» (по режиму секретности ей присвоили официальное название «Салют-2»), а на четырнадцатые сутки полета она внезапно разгерметизировалась. Случилось это на «глухих витках», вне зоны видимости наземных средств связи. Если бы в это время на станции находился экипаж, то трудно представить, как могли бы дальше развиваться события. В любом случае разгерметизация – это всегда очень опасная ситуация для любого пилотируемого космического аппарата.

Итак, ОПС-1 вышла из строя. В.Челомей принимает решение срочно готовить к старту вторую станцию, но работы по ней затянулись более чем на год. Все это время 61-я машина находилась на хранении. В итоге было принято решение запустить ее в беспилотном режиме для очередного испытания 7К-Т, а для двух экспедиций на ОПС-2 готовить корабли №62 и №63.

27 мая 1974 г. в космос стартовал беспилотный корабль №61. Двухсуточный полет прошел нормально. Через месяц, 24 июня 1974 г. на орбиту была выведена ОПС-2, получившая название «Салют-3». Вскоре к ней отправился первый экипаж на корабле «Союз-14» (№62). Затем на «Союзе-15» (№63) последовал второй экипаж,

17 ноября 1975 г. корабль №64 был запущен в беспилотном режиме для ресурсных испытаний (сроком 90 суток) в составе ДОС «Салют-4». Так как корабль стыковался к орбитальной станции, то его не стали скрывать и дали ему название «Союз-20». До этого (за одним исключением – «Союз-2») все беспилотные «Союзы» получали безликое название «Космос». Ох уж эта непроницаемая завеса секретности, окружавшая советскую космонавтику! «Союз-20» отработал нормально и подтвердил увеличенный ресурс корабля.

22 июня 1976 г. ОПС-3 вышла на орбиту и получила название «Салют-5». 6 июля 1976 г. к ней стартовал первый экипаж на корабле «Союз-21» (№41). Космонавты

ха. Космонавты уже 11 часов находились в СА и медленно задыхались (на некоторое время В.Зудов потерял сознание). От неминуемой гибели космонавтов спасли лишь решительные действия поисковой группы спасателей, которые волоком вытащили СА на берег с помощью вертолета Ми-6, вопреки всем инструкциям и наставлениям, запрещавшим это делать.

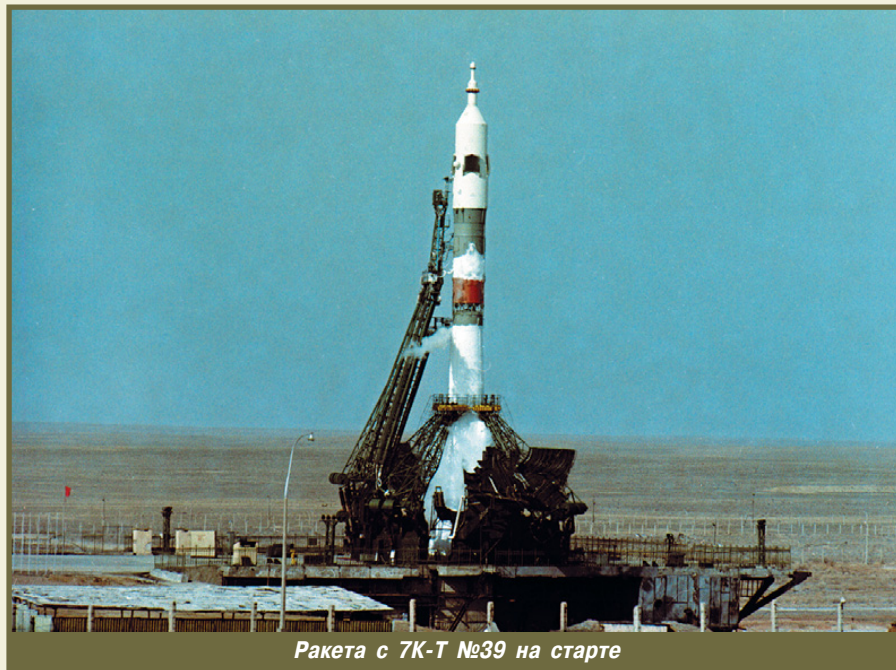
7 февраля 1977 г. к ОПС-3 стартовал третий экипаж на корабле «Союз-24» (№66). Полет прошел успешно, и в ЦПК началась непосредственная подготовка двух экипажей (А.Березовой–М.Лисун и В.Козельский–В.Преображенский) к еще одной, завершающей экспедиции на «Салют-5» (длительностью примерно два месяца). Для этого экипажа срочно строился дополнительный корабль №67, который был заказан, скорее всего, после неудачного полета «Союза-23». Однако старт корабля №67 к ОПС-3 не состоялся. Это произошло из-за того, что корабль просто не успевали сделать к тому сроку, когда на станции еще оставался требуемый запас топлива для поддержания орбиты и выполнения маневров во время стыковки. Дать же «в долг» другой корабль на «Алмаз» В.Глушко отказался, так как НПО «Энергия» самому требовались корабли для выполнения напряженной программы работ по станции ДОС-5. В итоге четвертый экипаж на ОПС-3 так и не полетел, а 67-я машина перешла на ДОС-5.

29 сентября 1977 г. была запущена ДОС-5 – «Салют-6». В программе научных исследований на борту этой станции должны были принять участие космонавты из братских социалистических стран (так тогда называли ближайших союзников Советского Союза). Эта программа получила название «Интеркосмос». На первом этапе полетов на «Салют-6» планировалось осуществить две длительные основные экспедиции (ЭО) и четыре кратковременные экспедиции посещения (ЭП), по две на каждую ЭО. План полетов кораблей был утвержден в следующем порядке:

- корабль №42 – ЭО-1;
- корабль №43 – ЭП-1 (два советских космонавта);
- корабль №44 – ЭП-2 (с участием космонавта Чехословакии);
- корабль №45 – ЭО-2;
- корабль №46 – ЭП-3 (с участием космонавта Польши);
- корабль №67 – ЭП-4 (с участием космонавта ГДР).

Однако с самого начала все пошло не по плану. 9 октября 1977 г. на корабле «Союз-25» (№42) стартовал экипаж ЭО-1. Сближение со станцией в автоматическом режиме проходило нормально, но на расстоянии 1 метр экипаж ошибочно оценил ориентацию станции как неправильную и отвел корабль на расстояние 25 метров. Затем командир экипажа попытался вручную состыковать корабль со станцией, но все три попытки оказались неудачными. Космонавты вынуждены были вернуться на Землю.

Разбор полета «Союза-25» занял очень много времени, но решения были приняты кардинальные. В частности, были переформированы несколько экипажей, уже го-



Ракета с 7К-Т №39 на старте

который должен был отработать на станции в течение одного месяца. Однако «Союз-15» не состыковался со станцией из-за сбоя в корабельной системе стыковки «Игла». Корабль трижды на большой скорости и малом расстоянии прошел мимо станции, лишь чудом не протаранив ее. Экипаж не смог вовремя разобраться с нештатной ситуацией – и программа полета была сорвана. Учитывая, что второй экипаж не выполнил задачу, на ОПС-2 можно было отправить еще один экипаж, но не было готового корабля.

Следующая ОПС-3 «Алмаз» была более совершенной станцией с увеличенным ресурсом, и поэтому планировалось, что на ней должны отработать три экипажа (в 1975 г. в ЦПК началась подготовка пяти экипажей). Для ОПС-3 были заказаны три корабля (№64–66). Примерно в это же время в ЦКБЭМ были проведены работы по увеличению продолжительности полета корабля 7К-Т в составе орбитальных станций (ДОС и ОПС) с 60 до 90 суток. Все наземные испытания и доработки были выполнены. Теперь требовалось испытать корабль в реальных условиях. Для этого решили использовать «алмазовскую» машину №64, а в качестве компенсации на ОПС-3 передали корабль №41 (это была первая машина для ДОС-5).

должны были отработать на станции в течение 60 суток, но экипаж программу полета до конца не выполнил и досрочно вернулся на Землю. 14 октября 1976 г. на «Союзе-23» (№65) на станцию отправился второй экипаж с откорректированной программой полета. Космонавты должны были реабилитировать станцию – были подозрения, что состав ее атмосферы повлиял на работоспособность первой экспедиции. Однако из-за отказа системы «Игла» стыковка не была выполнена, и корабль пошел на досрочную посадку. Он приводнился в озеро Тенгиз, в нескольких сотнях метров от берега. До настоящего времени это единственный случай приводнения отечественного пилотируемого корабля, не считая уже упомянутый беспилотный 7К-ОК №3.

Поисковики быстро обнаружили «Союз-23», но сразу эвакуировать экипаж они не смогли из-за снежного бурана, сильного ветра и ночного времени суток. Тем временем на борту корабля происходили драматические события. От соленой воды сработали пиропатроны люка запасного парашюта, который вывалился и резко увеличил крен СА. Выходной люк оказался в воде, и теперь космонавты не могли покинуть СА. Более того, в воде оказались и отверстия дыхательной вентиляции, в результате этого прекратилась подача забортного возду-

товившихся к полету на «Салют-6». Теперь в экипаж обязательно должен был входить опытный (уже летавший в космос) космонавт. Для восполнения ресурса кораблей требовалось срочно закончить изготовление еще одной дополнительной машины (№47). Сроки поджимали, и поэтому для этой машины был использован готовый СА от корабля 7К-ТМ №76 (см. раздел «7К-ТМ»).

10 декабря 1977 г. стартовал «Союз-26» (№43) с новым экипажем ЭО-1. В этот раз стыковка со станцией прошла успешно, и 10 января 1978 г. на орбиту вышел «Союз-27» (№44) с первой экспедицией посещения. После недолгого совместного полета на станции новый экипаж сел на корабль №43. Так впервые была произведена замена транспортного корабля. В марте 1978 г. к ЭО-1 на «Союзе-28» (№45) прибыл советско-чехословацкий экипаж – первый международный экипаж в истории космонавтики. В июне 1978 г. на «Салют-6» прилетел экипаж ЭО-2 на «Союзе-29» (№46). Во время полета второй основной экспедиции к станции стыковались корабли «Союз-30» (№67) и «Союз-31» (№47) с экспедициями посещения (с участием космонавтов ПНР и ГДР). На этом первый этап эксплуатации «Салюта-6» был завершен, и можно было переходить ко второму этапу.

На втором этапе предполагалось выполнение трех основных экспедиций и шести экспедиций посещения, опять же по две на каждую ЭО. Первоначальный план полетов был следующим:

- корабль №48 – ЭО-3;
- корабль №49 – ЭП-5 (с участием космонавта Болгарии);
- корабль №50 – ЭП-6 (с участием космонавта Венгрии);
- корабль №51 – ЭО-4;
- корабль №52 – ЭП-7 (с участием космонавта Вьетнама);
- корабль №53 – ЭП-8 (с участием космонавта Кубы);
- корабль №54 – ЭО-5;
- корабль №55 – ЭП-9 (с участием космонавта Монголии);
- корабль №56 – ЭП-10 (с участием космонавта Румынии).

Полеты планировалось выполнить в 1979–1980 гг., и на этом эксплуатацию «Салюта-6» предполагалось завершить. На следующую станцию – «Салют-7» экипажи должны были летать на более совершенном корабле «Союз Т» (7К-СТ), поэтому изготовление кораблей 7К-Т прекращалось. Последней заказанной машиной этой серии был корабль №56.

Однако второй этап тоже пошел не по плану. 25 февраля 1979 г. стартовал «Союз-32» (№48) с экипажем ЭО-3, а 10 апреля 1979 г. – «Союз-33» (№49) с советско-болгарской экспедицией посещения. Старт был приурочен к Дню космонавтики, но вместо праздника едва не случилась трагедия. Во время сближения «Союза-33» с «Салютом-6» на корабле отказал основной двигатель. Сложилась крайне тяжелая ситуация, которая могла привести к гибели экипажа. С поврежденным двигателем корабль не только не мог стыковаться, но и не мог вернуться на Землю. Вся надежда оставалась только

на резервный двигатель. К счастью, он не подвел, хотя и отработал с недобором тяги и тормозной импульс был выдан не полностью. Все же «Союз-33» сошел с орбиты и совершил благополучную посадку.

Проанализировав причины отказа двигателя «Союза-33», специалисты НПО «Энергия» засомневались в надежности двигателя предыдущего корабля «Союз-32». В результате было принято решение отложить полет следующей экспедиции посещения ЭП-6, а корабль №50, предназначенный для советско-венгерского экипажа, запустить в беспилотном режиме для возвращения на Землю экипажа ЭО-3. Это и было сделано. После стыковки со станцией беспилотного «Союза-34» (№50) члены экипажа ЭО-3 В.Ляхов и В.Рюмин перенесли в него свои ложементы, а в СА «Союза-32» они загрузили различные приборы и элементы, предназначенные для доставки на Землю. 13 июня 1979 г. «Союз-32» совершил успешную посадку в беспилотном режиме, причем длительность полета корабля составила более 108 суток (при ресурсе 90 суток). Опасения специалистов оказались напрасными. 19 августа 1979 г. на Землю вернулись и экипаж ЭО-3.

Аварийный полет «Союза-33» поломал стройный график полетов на «Салют-6». По

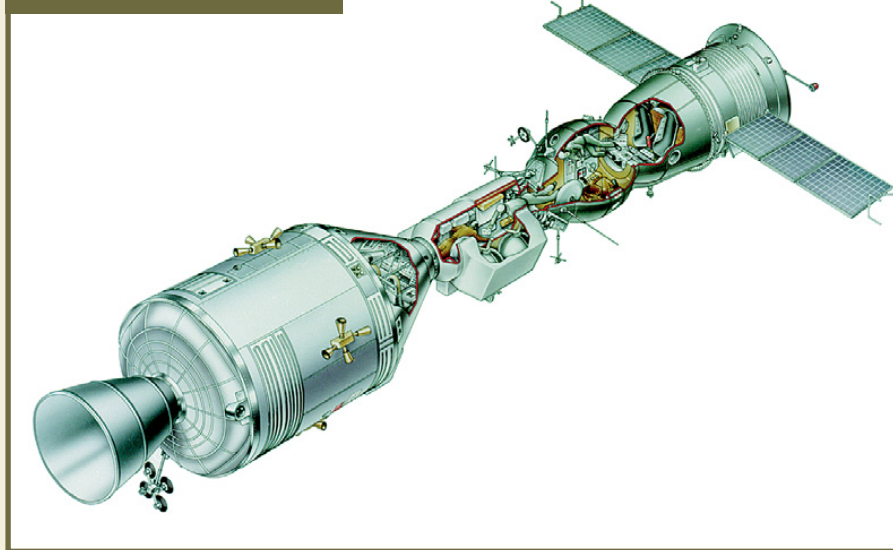
гатели мягкой посадки. Энергию удара восприняли амортизаторы кресел. Хотя перегрузка во время удара была предельно допустимой (около 30 единиц), космонавты не получили каких-либо повреждений. Корабль «Союз» в очередной раз доказал свою надежность. На этом эксплуатация станции «Салют-6» и кораблей 7К-Т была завершена.

За десять лет (1971–1981 гг.) было запущено 33 корабля типа 7К-Т: 4 беспилотных и 29 пилотируемых. При этом корабль №39 совершил суборбитальный полет из-за аварии РН, корабль №48 выполнил посадку без экипажа, а корабль №50 стартовал в беспилотном режиме.

7К-ТМ – первый международный полет
24 мая 1972 г. было подписано Соглашение между СССР и США о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях, одна из позиций которого предусматривала проведение совместного полета советского и американского космических кораблей со стыковкой на орбите. Этот проект получил название «ЭПАС» – Экспериментальный полет «Аполлон»–«Союз».

Для реализации программы ЭПАС в ЦКБЭМ была создана еще одна модифика-

7К-ТМ + «Аполлон»



плану предстояло выполнить еще две основные экспедиции и пять экспедиций посещения, а кораблей осталось только шесть (№51–56). Возник вопрос – что же делать? И решение было найдено. Новый график полетов стал выглядеть следующим образом. Экипаж ЭО-4 должен был стартовать на корабле №51 и принять три международных экспедиции посещения, стартующие на кораблях №52, №53 и №54. Для последней, пятой основной экспедиции было решено выделить корабль «Союз Т» (7К-СТ). Экипаж ЭО-5 должен был принять две ЭП, для запуска которых оставались две последние машины 7К-Т – №55 и №56.

Этот план и был претворен в жизнь. Все полеты прошли успешно (см. таблицу на с.71–72), и лишь в одном случае был серьезный отказ. При посадке «Союза-35» (№51) с советско-венгерским экипажем (В.Кубасов и Б.Фаркаш) не сработали дви-

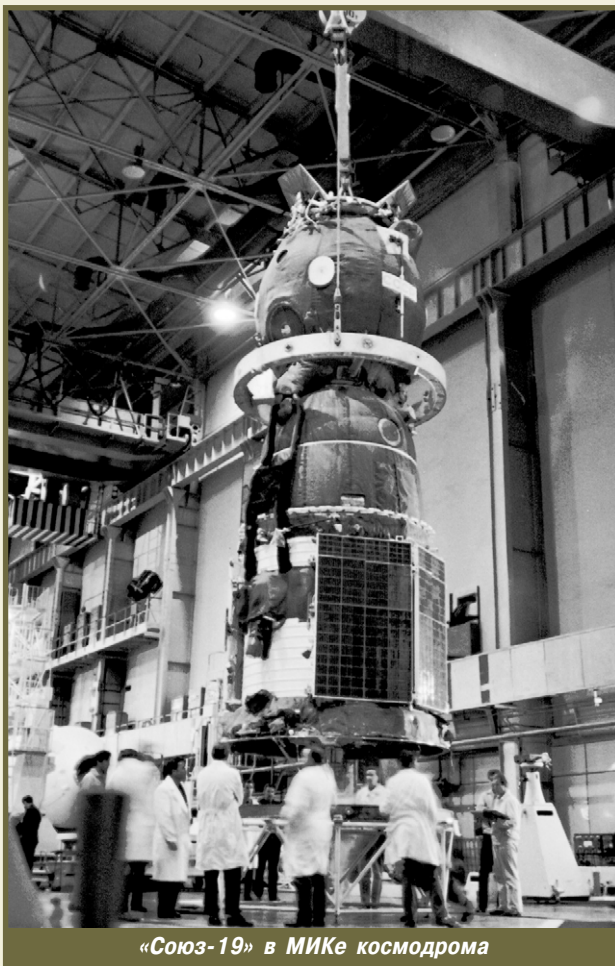
жения 7К-Т, получившая обозначение 7К-ТМ (7К-Т модифицированный) и индекс 11Ф615А12. 15 декабря 1972 г. был выпущен эскизный проект 7К-ТМ, а уже в середине 1973 г. – основной комплект конструкторской документации. 7К-ТМ оснащался андрогинным периферийным агрегатом стыковки (АПАС), который можно было использовать как в активном, так и в пассивном режимах. Кроме того, на корабле 7К-ТМ была установлена новая система электропитания с солнечными батареями и доработана система жизнеобеспечения. Это позволило увеличить летный ресурс корабля с трех суток до семи. Были и другие изменения и доработки систем корабля. Для запуска 7К-ТМ использовалась усовершенствованная РН «Союз-У» (11А511У), которая создавалась для корабля следующего поколения 7К-С. При этом были существенно доработаны САС и головной обтекатель.

Для отработки новой САС было проведено два пуска на экспериментальной установке. Для этого, как выше говорилось, был использован корабль 7К-Т №35А.

С учетом международного характера программы ЭПАС ей был придан статус особой государственной важности. Ни при каких условиях мы не должны были сорвать программу и «ударить в грязь лицом» перед всем миром. Поэтому было решено подстраховаться и изготовить шесть кораблей 7К-ТМ, хотя для выполнения программы реально требовалось всего лишь два корабля – летный и резервный. (Кстати, американцы готовили только один корабль Apollo из оставшихся от лунной программы.) Заводская нумерация кораблей 7К-ТМ была начата с №71 (машины 70-й серии).

Значительно доработанный 7К-ТМ требовал летно-конструкторских испытаний, и для этого было решено использовать три первых корабля. По первоначальному плану предполагалось, что корабль №71 должен выполнить полет в беспилотном режиме, а корабли №72 и №73 – с экипажами на борту. Остальные три машины изготавливались непосредственно для выполнения программы ЭПАС. С кораблем Apollo должен был стыковаться корабль №75. Машина №76 являлась резервной, а №74 – запасной. Запуск резервного корабля №76 мог понадобиться при какой-либо из двух основных нештатных ситуаций: невозможность стыковки корабля №75 из-за каких-то серьезных неполадок на борту и в случае длительной задержки старта Apollo, которая превысила бы полетный ресурс корабля №75. Для реализации этого плана работ в мае 1973 г. были сформированы четыре экипажа: А.Леонов–В.Кубасов, А.Филиппенко–Н.Рукавишников, Ю.Романенко–А.Иванченков, В.Джанибеков–Б.Андреев. В октябре 1973 г. в ЦПК экипажи приступили к непосредственной подготовке.

3 апреля 1974 г. на орбиту вышел беспилотный корабль №71, который в целом отлетал нормально, но при посадке сорвался на баллистический спуск. Это произошло по той причине, что корабль во время снижения потерял ориентацию – струя воздуха при сбросе давления из бытового отсека попала на стыковочную мишень и возникло нерасчетное возмущение. Считать успешным такой полет, конечно же, было нельзя. Поэтому было решено повторить беспилотный полет и ограничиться лишь одним испытательным пилотируемым полетом. В августе 1974 г. корабль №72 успешно отлетал



«Союз-19» в МИКЕ космодрома

в беспилотном режиме. Зачетный полет на корабле «Союз-16» (№73) в декабре 1974 г. выполнили А.Филиппенко и Н.Рукавишников. Летные испытания 7К-ТМ были завершены.

К июлю 1975 г. работы по программе ЭПАС вышли на финишную прямую. На космодроме к старту были подготовлены сразу две машины: №75 и №76. 15 июля 1975 г. с 1-й площадки стартовал «Союз-19» (№75) с экипажем в составе А.Леонова и В.Кубасова. В это время на 31-й площадке в полной готовности к старту стояла РН с кораблем №76 (экипаж – А.Филиппенко и Н.Рукавишников). 17 июля 1975 г. состоялась историческая стыковка «Союза-19» с кораблем Apollo. Программа ЭПАС увенчалась полным успехом. Старт резервного корабля №76 не потребовался.

После реализации программы ЭПАС остались невостребованными две машины: №74 и №76. Корабль №74 было решено использовать для пилотируемого полета по программе «Радуга-1». Для этого с корабля сняли стыковочный агрегат и вместо него установили фотоотсек с многозональной фотокамерой МКФ-6, изготовленной в ГДР. В сентябре 1976 г. корабль №74 был выведен на орбиту и получил название «Союз-22». А вот корабль №76 постигла другая судьба. Отстояв свою вахту на стартовой позиции в июле 1975 г., корабль с РН вернулся в монтажно-испытательный корпус. Так как корабль заправлялся топливом, то ресурс его двигательных установок практически был исчерпан, поэтому 76-ю машину доставили обратно в НПО «Энергия» и ра-

зобрали. СА этой машины использовали позднее для изготовления корабля 7К-Т №47, а БО и ПАО вместе с макетным СА выставили в музее НПО «Энергия», где они находятся до сих пор.

Таким образом, в период 1974–1976 гг. было запущено 5 кораблей типа 7К-ТМ: 2 беспилотных и 3 пилотируемых.

Продолжение следует

Источники:

1. Ракетно-космическая корпорация «Энергия» им. С.П.Королева. 1996.
2. Б.Е.Черток. «Ракеты и люди. Горячие дни холодной войны». 1997.
3. Б.Е.Черток. «Ракеты и люди. Лунная гонка». 1999.
4. Н.П.Каманин. «Скрытый космос», тома 2–4, 1997–2001.
5. И.В.Давыдов. «Триумф и трагедия советской космонавтики». 2000.
6. Публикации в журналах «Новости космонавтики».
7. Интервью со многими специалистами и космонавтами.

Автор выражает особую благодарность за помощь в подготовке статьи и таблицы заместителю генерального конструктора РКК «Энергия» Ю.Григорьеву, ведущему конструктору кораблей «Союз ТМ» и «Союз ТМА» В.Гузенько, начальнику лаборатории ЦНИИмаш А.Кирееву, а также И.Маринину, А.Красильникову и В.Аносову.

Фото из архивов «Видеокосмоса» и Космических войск

Сообщения ▶

Указом Президента Российской Федерации В.В.Путина №93 от 25 января 2002 г. за большой вклад в разработку и создание специальной техники и многолетний добросовестный труд награждены:

Орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени – Карраск Владимир Константинович, первый заместитель генерального конструктора КБ «Салют»;

Орденом Почета – Гусев Анатолий Гаврилович, заместитель генерального конструктора, Дермичев Геннадий Дмитриевич, главный специалист КБ «Салют», и Недайвода Анатолий Константинович, заместитель генерального директора ГКНПЦ имени М.В.Хруничева – генеральный конструктор КБ «Салют»;

Орденом Дружбы – Ананьев Олег Васильевич, начальник отделения, и Волков Евгений Дмитриевич, начальник производства.

Этим же Указом один сотрудник ГКНПЦ награжден **медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» 1-й степени** и 10 сотрудников – **медалью 2-й степени**.

Почетных званий удостоены:

«Заслуженный конструктор Российской Федерации» – В.И.Ветлов, О.И.Давыдов, Ю.И.Завора, В.Н.Иванов, Ю.П.Корнилов, С.Д.Кошелев, Л.Н.Крашенкина, В.И.Курулезов, В.А.Хатулев, Е.М.Чаусский, С.Б.Яхненко; **«Заслуженный машиностроитель Российской Федерации»** – Т.И.Векшина, А.К.Зудилин, П.В.Корякин, Р.И.Лобанова, В.М.Мелков, В.А.Морозов, Н.В.Нестеровский, В.А.Остриков, Е.И.Постоюк, Н.М.Селезнев, А.И.Селиверстов, В.Ш.Фикслер, С.А.Шемонаев; **«Заслуженный экономист Российской Федерации»** – Т.И.Борисова. – И.Л.

Полеты кораблей «Союз» всех типов и модификаций

Название КК	Индекс и обозначение КК	Заводской номер КК	Дата и время старта КК	Номер стартовой площадки	КА стыковки	Экипаж КК при старте	Дата и время посадки КК	Экипаж КК при посадке	Длительность полета КК сут:час:мин:сек
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Космос-133	11Ф615 7К-ОК (А)	2	28.11.1966; 14:00:00	31		беспилотный	30.11.1966	беспилотный	около 2 сут
	11Ф615 7К-ОК (П)	1	14.12.1966; 14:00*	31		беспилотный		беспилотный	
Космос-140	11Ф615 7К-ОК (П)	3	07.02.1967; 06:20:00	1		беспилотный	09.02.1967; 05:49	беспилотный	001:23:29
Союз-1	11Ф615 7К-ОК (А)	4	23.04.1967; 03:35:00	1		Комаров В.М.	24.04.1967; 06:22:52	Комаров В.М.	001:02:47:52
Космос-186	11Ф615 7К-ОК (А)	6	27.10.1967; 12:29:59	31	Космос-188	беспилотный	31.10.1967; 11:12	беспилотный	003:22:42
Космос-188	11Ф615 7К-ОК (П)	5	30.10.1967; 11:12:41	1	Космос-186	беспилотный	02.11.1967	беспилотный	около 3 сут
Космос-212	11Ф615 7К-ОК (А)	8	14.04.1968; 13:00:00	31	Космос-213	беспилотный	19.04.1968	беспилотный	около 5 сут
Космос-213	11Ф615 7К-ОК (П)	7	15.04.1968; 12:34:18	1	Космос-212	беспилотный	20.04.1968; 13:30	беспилотный	005:00:56
Космос-238	11Ф615 7К-ОК (П)	9	28.08.1968; 13:00:00	31		беспилотный	01.09.1968	беспилотный	около 4 сут
Союз-2	11Ф615 7К-ОК (П)	11	25.10.1968; 12:00:00	1	(Союз-3)	беспилотный	28.10.1968; 10:25	беспилотный	002:22:25
Союз-3	11Ф615 7К-ОК (А)	10	26.10.1968; 11:34:18	31	(Союз-2)	Береговой Г.Т.	30.10.1968; 10:25:03	Береговой Г.Т.	003:22:50:45
Союз-4	11Ф615 7К-ОК (А)	12	14.01.1969; 10:30:00	31	Союз-5	Шаталов В.А.	17.01.1969; 09:50:47	Шаталов В.А., Елисеев А.С., Хрунов Е.В.	002:23:20:47
Союз-5	11Ф615 7К-ОК (П)	13	15.01.1969; 10:04:57	1	Союз-4	Волынов Б.В., Елисеев А.С., Хрунов Е.В.	18.01.1969; 10:59:12	Волынов Б.В.	003:00:54:15
Союз-6	11Ф615 7К-ОК	14	11.10.1969; 14:10:00	31		Шонин Г.С., Кубасов В.Н.	16.10.1969; 12:52:47	Шонин Г.С., Кубасов В.Н.	004:22:42:47
Союз-7	11Ф615 7К-ОК (П)	15	12.10.1969; 13:44:42	1	(Союз-8)	Филиппченко А.В., Волков В.Н., Горбатко В.В.	7.10.1969; 12:25:05	Филиппченко А.В., Волков В.Н., Горбатко В.В.	004:22:40:23
Союз-8	11Ф615 7К-ОК (А)	16	13.10.1969; 13:19:09	31	(Союз-7)	Шаталов В.А., Елисеев А.С.	18.10.1969; 12:09:58	Шаталов В.А., Елисеев А.С.	004:22:50:49
Союз-9	11Ф615 7К-ОК	17	01.06.1970; 22:00:00	31		Николаев А.Г., Севастьянов В.И.	19.06.1970; 14:58:55	Николаев А.Г., Севастьянов В.И.	017:16:58:55
Союз-10	11Ф615А8 7К-Т	31	23.04.1971; 02:54:06	1	Салют	Шаталов В.А., Елисеев А.С., Рукавишников Н.Н.	25.04.1971; 02:40:00	Шаталов В.А., Елисеев А.С., Рукавишников Н.Н.	001:23:45:54
Союз-11	11Ф615А8 7К-Т	32	06.06.1971; 07:55:09	1	Салют	Добровольский Г.Т., Волков В.Н., Пацаев В.И.	30.06.1971; 02:16:52	Добровольский Г.Т., Волков В.Н., Пацаев В.И.	023:18:21:43
Космос-496	11Ф615А8 7К-Т	33А	26.06.1972; 17:53:00	1		беспилотный	02.07.1972; 16:55	беспилотный	005:23:02
Космос-573	11Ф615А8 7К-Т	36	15.06.1973; 09:00:00	1		беспилотный	17.06.1973; 09:04	беспилотный	002:00:04
Союз-12	11Ф615А8 7К-Т	37	27.09.1973; 15:18:16	1		Лазарев В.Г., Макаров О.Г.	29.09.1973; 14:33:48	Лазарев В.Г., Макаров О.Г.	001:23:15:32
Космос-613	11Ф615А8 7К-Т	34А	30.11.1973; 08:20:00	1		беспилотный	29.01.1974	беспилотный	около 60 сут
Союз-13	11Ф615А8 7К-Т	33	18.12.1973; 14:55:00	1		Климух П.И., Лебедев В.В.	26.12.1973; 11:50:35	Климух П.И., Лебедев В.В.	007:20:55:35
Космос-638	11Ф615А12 7К-ТМ	71	03.04.1974; 10:30:00	31		беспилотный	13.04.1974; 08:05:30	беспилотный	009:21:35:30
Космос-656	11Ф615А9 7К-Т	61	27.05.1974; 10:20:00	1		беспилотный	29.05.1974; 12:27:05	беспилотный	002:02:07:05
Союз-14	11Ф615А9 7К-Т	62	03.07.1974; 21:51:08	1	Салют-3	Попович П.Р., Артюхин Ю.П.	19.07.1974; 15:21:36	Попович П.Р., Артюхин Ю.П.	015:17:30:28
Космос-670	11Ф732 7К-С	1Л	06.08.1974; 03:02:00	1		беспилотный	09.08.1974; 04:30	беспилотный	003:01:28
Космос-672	11Ф615А12 7К-ТМ	72	12.08.1974; 09:25:02	31		беспилотный	18.08.1974; 08:05	беспилотный	005:22:40
Союз-15	11Ф615А9 7К-Т	63	26.08.1974; 22:58:05	1	(Салют-3)	Сарафанов Г.В., Дёмин Л.С.	28.08.1974; 23:10:16	Сарафанов Г.В., Дёмин Л.С.	002:00:12:11
Союз-16	11Ф615А12 7К-ТМ	73	02.12.1974; 12:40:00	1		Филиппченко А.В., Рукавишников Н.Н.	08.12.1974; 11:03:35	Филиппченко А.В., Рукавишников Н.Н.	005:22:23:35
Союз-17	11Ф615А8 7К-Т	38	11.01.1975; 00:43:37	1	Салют-4	Губарев А.А., Гречко Г.М.	09.02.1975; 14:03:22	Губарев А.А., Гречко Г.М.	029:13:19:45
Союз-18-1	11Ф615А8 7К-Т	39	05.04.1975; 14:04:54	1	(Салют-4)	Лазарев В.Г., Макаров О.Г.	05.04.1975; 14:26:21	Лазарев В.Г., Макаров О.Г.	000:00:21:27
Союз-18	11Ф615А8 7К-Т	40	24.05.1975; 17:58:10	1	Салют-4	Климух П.И., Севастьянов В.И.	26.07.1975; 17:18:18	Климух П.И., Севастьянов В.И.	062:23:20:08
Союз-19	11Ф615А12 7К-ТМ	75	15.07.1975; 15:20:00	1	Apollo	Леонов А.А., Кубасов В.Н.	21.07.1975; 13:50:51	Леонов А.А., Кубасов В.Н.	005:22:30:51
Космос-772	11Ф732 7К-С	2Л	29.09.1975; 07:15:00	1		беспилотный	02.10.1975; 17:15:46	беспилотный	003:10:00:46
Союз-20	11Ф615А9 7К-Т	64	17.11.1975; 17:36:37	1	Салют-4	беспилотный	16.02.1976; 05:29	беспилотный	090:11:52
Союз-21	11Ф615А8 7К-Т	41	06.07.1976; 15:08:45	1	Салют-5	Волынов Б.В., Жолобов В.М.	24.08.1976; 21:32:17	Волынов Б.В., Жолобов В.М.	049:06:23:32
Союз-22	11Ф615А12 7К-ТМ	74	15.09.1976; 12:48:30	1		Быковский В.Ф., Аксёнов В.В.	23.09.1976; 10:40:47	Быковский В.Ф., Аксёнов В.В.	007:21:52:17
Союз-23	11Ф615А9 7К-Т	65	14.10.1976; 20:39:18	1	(Салют-5)	Зудов В.Д., Рождественский В.И.	16.10.1976; 20:45:53	Зудов В.Д., Рождественский В.И.	002:00:06:35
Космос-869	11Ф732 7К-С	3Л	29.11.1976; 19:00:00	1		беспилотный	17.12.1976; 13:34:30	беспилотный	017:18:34:30
Союз-24	11Ф615А9 7К-Т	66	07.02.1977; 19:12	1	Салют-5	Горбатко В.В., Глазков Ю.Н.	25.02.1977; 12:38	Горбатко В.В., Глазков Ю.Н.	017:17:25:58
Союз-25	11Ф615А8 7К-Т	42	09.10.1977; 05:40:35	1	(Салют-6)	Ковалёнок В.В., Рюмин В.В.	11.10.1977; 06:25:20	Ковалёнок В.В., Рюмин В.В.	002:00:44:45
Союз-26	11Ф615А8 7К-Т	43	10.12.1977; 04:18:40	1	Салют-6	Романенко Ю.В., Гречко Г.М.	16.01.1978; 14:24:58	Джанибеков В.А., Макаров О.Г.	037:10:06:19
Союз-27	11Ф615А8 7К-Т	44	10.01.1978; 15:26:00	1	Салют-6	Джанибеков В.А., Макаров О.Г.	16.03.1978; 14:18:47	Романенко Ю.В., Гречко Г.М.	064:22:52:47
Союз-28	11Ф615А8 7К-Т	45	02.03.1978; 18:28:10	1	Салют-6	Губарев А.А., Ремек В. (ЧССР)	10.03.1978; 16:44	Губарев А.А., Ремек В. (ЧССР)	007:22:16
Космос-1001	11Ф732 7К-СТ	4Л	04.04.1978; 18:00:00	1		беспилотный	15.04.1978; 15:05:42	беспилотный	010:21:05:42
Союз-29	11Ф615А8 7К-Т	46	15.06.1978; 23:16:45	1	Салют-6	Ковалёнок В.В., Иванченко А.С.	03.09.1978; 14:40:34	Быковский В.Ф., Иен З. (ГДР)	079:15:23:49
Союз-30	11Ф615А9 7К-Т	67	27.06.1978; 18:27:21	1	Салют-6	Климух П.И., Гермашевский М. (ПНР)	05.07.1978; 16:30:20	Климух П.И., Гермашевский М. (ПНР)	007:22:02:59
Союз-31	11Ф615А8 7К-Т	47	26.08.1978; 17:51:30	1	Салют-6	Быковский В.Ф., Иен З. (ГДР)	02.11.1978; 14:04:17	Ковалёнок В.В., Иванченко А.С.	067:20:12:47
Космос-1074	11Ф732 7К-СТ	5Л	31.01.1979; 12:00:00	31		беспилотный	01.04.1979; 13:11:00	беспилотный	060:01:11:00
Союз-32	11Ф615А8 7К-Т	48	25.02.1979; 14:53:49	31	Салют-6	Ляхов В.А., Рюмин В.В.	13.06.1979; 19:18:26	беспилотный	108:04:24:37
Союз-33	11Ф615А8 7К-Т	49	10.04.1979; 20:34:34	31	(Салют-6)	Рукавишников Н.Н., Иванов Г. (НРБ)	12.04.1979; 19:35:40	Рукавишников Н.Н., Иванов Г. (НРБ)	001:23:01:06
Союз-34	11Ф615А8 7К-Т	50	06.06.1979; 21:12:41	31	Салют-6	беспилотный	19.08.1979; 15:29:26	Ляхов В.А., Рюмин В.В.	073:18:16:45
Союз Т	11Ф732 7К-СТ	6Л	16.12.1979; 15:29:50	31	Салют-6	беспилотный	26.03.1980; 01:01:30	беспилотный	100:09:31:41
Союз-35	11Ф615А8 7К-Т	51	09.04.1980; 16:38:22	31	Салют-6	Попов Л.И., Рюмин В.В.	03.06.1980; 18:06:23	Кубасов В.Н., Фаркаш Б. (ВНР)	055:01:28:01
Союз-36	11Ф615А8 7К-Т	52	26.05.1980; 21:20:39	31	Салют-6	Кубасов В.Н., Фаркаш Б. (ВНР)	31.07.1980; 18:15:02	Горбатко В.В., Фам Туан (СРВ)	065:20:54:23
Союз Т-2	11Ф732 7К-СТ	7Л	05.06.1980; 17:19:30	1	Салют-6	Малышев Ю.В., Аксёнов В.В.	09.06.1980; 15:39:00	Малышев Ю.В., Аксёнов В.В.	003:22:19:30
Союз-37	11Ф615А8 7К-Т	53	23.07.1980; 21:33:03	1	Салют-6	Горбатко В.В., Фам Туан (СРВ)	11.10.1980; 12:49:57	Попов Л.И., Рюмин В.В.	079:15:16:54
Союз-38	11Ф615А8 7К-Т	54	18.09.1980; 22:11:03	1	Салют-6	Романенко Ю.В., Тамайо Мендес А. (Куба)	26.09.1980; 18:54:27	Романенко Ю.В., Тамайо Мендес А. (Куба)	007:20:43:24
Союз Т-3	11Ф732 7К-СТ	8Л	27.11.1980; 17:18:28	1	Салют-6	Кизим Л.Д., Макаров О.Г., Стрекалов Г.М.	10.12.1980; 12:26:10	Кизим Л.Д., Макаров О.Г., Стрекалов Г.М.	012:19:07:42
Союз Т-4	11Ф732 7К-СТ	10Л	12.03.1981; 22:00:11	1	Салют-6	Ковалёнок В.В., Савиных В.П.	26.05.1981; 15:37:34	Ковалёнок В.В., Савиных В.П.	074:17:37:23
Союз-39	11Ф615А8 7К-Т	55	22.03.1981; 17:58:55	1	Салют-6	Джанибеков В.А., Гуррагчаа Ж. (МНР)	30.03.1981; 14:40:58	Джанибеков В.А., Гуррагчаа Ж. (МНР)	007:20:42:03
Союз-40	11Ф615А8 7К-Т	56	14.05.1981; 20:16:38	1	Салют-6	Попов Л.И., Прунариу Д. (СРП)	22.05.1981; 16:58:30	Попов Л.И., Прунариу Д. (СРП)	007:20:41:52
Союз Т-5	11Ф732 7К-СТ	11Л	13.05.1982; 12:58:05	1	Салют-7	Березовой А.Н., Лебедев В.В.	27.08.1982; 18:04:16	Попов Л.И., Серебров А.А., Савицкая С.Е.	106:05:06:12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Союз Т-6	11Ф732	7К-СТ	9Л	24.06.1982; 19:29:48	1	Салют-7	Джанибеков В.А., Иванченков А.С., Кретьен Ж.-Л. (Франция)	02.07.1982; 17:20:40	Джанибеков В.А., Иванченков А.С., Кретьен Ж.-Л. (Франция)	007:21:50:53
Союз Т-7	11Ф732	7К-СТ	12Л	19.08.1982; 20:11:52	1	Салют-7	Попов Л.И., Серебров А.А., Савицкая С.Е.	10.12.1982; 22:02:36	Березовой А.Н., Лебедев В.В.	113:01:50:44
Союз Т-8	11Ф732	7К-СТ	13Л	20.04.1983; 16:10:54	1	(Салют-7)	Титов В.Г., Стрекалов Г.М., Серебров А.А.	22.04.1983; 16:28:42	Титов В.Г., Стрекалов Г.М., Серебров А.А.	002:00:17:48
Союз Т-9	11Ф732	7К-СТ	14Л	27.06.1983; 12:12:18	1	Салют-7	Ляхов В.А., Александров А.П.	23.11.1983; 22:58	Ляхов В.А., Александров А.П.	149:10:46
Союз Т-10-1	11Ф732	7К-СТ	16Л	26.09.1983; 22:37:51*	1	(Салют-7)	Титов В.Г., Стрекалов Г.М.		Титов В.Г., Стрекалов Г.М.	000:00:05:13
Союз Т-10	11Ф732	7К-СТ	15Л	08.02.1984; 15:07:26	31	Салют-7	Кизим Л.Д., Соловьёв В.А., Атьков О.Ю.	11.04.1984; 13:48:48	Малышев Ю.В., Стрекалов Г.М., Шарма Р. (Индия)	062:22:41:22
Союз Т-11	11Ф732	7К-СТ	17Л	03.04.1984; 16:08:42	31	Салют-7	Малышев Ю.В., Стрекалов Г.М., Шарма Р. (Индия)	02.10.1984; 13:57	Кизим Л.Д., Соловьёв В.А., Атьков О.Ю.	181:21:48
Союз Т-12	11Ф732	7К-СТ	18Л	17.07.1984; 20:40:54	31	Салют-7	Джанибеков В.А., Савицкая С.Е., Волк И.П.	29.07.1984; 15:55:30	Джанибеков В.А., Савицкая С.Е., Волк И.П.	011:19:14:36
Союз Т-13	11Ф732	7К-СТ	19Л	06.06.1985; 09:39:52	1	Салют-7	Джанибеков В.А., Савиных В.П.	26.09.1985; 12:51:58	Джанибеков В.А., Гречко Г.М.	112:03:12:07
Союз Т-14	11Ф732	7К-СТ	20Л	17.09.1985; 15:38:52	1	Салют-7	Васютин В.В., Гречко Г.М., Волков А.А.	21.11.1985; 13:31:00	Савиных В.П., Волков А.А., Васютин В.В.	064:21:52:08
Союз Т-15	11Ф732	7К-СТ	21Л	13.03.1986; 15:33:09	1	Мир Салют-7	Кизим Л.Д., Соловьёв В.А.	16.07.1986; 15:34:05	Кизим Л.Д., Соловьёв В.А.	125:00:00:56
Союз ТМ	11Ф732		51	21.05.1986; 11:21:51	1	Мир	беспилотный	30.05.1986; 08:18:08	беспилотный	008:20:56:17
Союз ТМ-2	11Ф732		52	06.02.1987; 00:38:16	1	Мир	Романенко Ю.В., Лавейкин А.И.	30.07.1987; 04:04:12	Викторенко А.С., Лавейкин А.И., Фарис М. (САР)	174:03:25:56
Союз ТМ-3	11Ф732		53	22.07.1987; 04:59:17	1	Мир	Викторенко А.С., Александров А.П., Фарис М. (САР)	29.12.1987; 12:16:15	Романенко Ю.В., Александров А.П., Левченко А.С.	160:07:16:58
Союз ТМ-4	11Ф732		54	21.12.1987; 14:18:03	1	Мир	Титов В.Г., Манаров М.Х., Левченко А.С.	17.06.1988; 13:12:32	Соловьёв А.Я., Савиных В.П., Александров А. (НРБ)	178:22:54:30
Союз ТМ-5	11Ф732		55	07.06.1988; 17:03:13	1	Мир	Соловьёв А.Я., Савиных В.П., Александров А. (НРБ)	07.09.1988; 03:49:38	Ляхов В.А., Ахад Моманд А. (ДРА)	091:10:46:25
Союз ТМ-6	11Ф732		56	29.08.1988; 07:23:11	1	Мир	Ляхов В.А., Поляков В.В., Ахад Моманд А. (ДРА)	21.12.1988; 12:57:00	Титов В.Г., Манаров М.Х., Кретьен Ж.-Л. (Франция)	114:05:33:49
Союз ТМ-7	11Ф732		57	26.11.1988; 18:49:34	1	Мир	Волков А.А., Крикалёв С.К., Кретьен Ж.-Л. (Франция)	27.04.1989; 05:57:58	Волков А.А., Крикалёв С.К., Поляков В.В.	151:11:08:24
Союз ТМ-8	11Ф732		58	06.09.1989; 00:38:03	1	Мир	Викторенко А.С., Серебров А.А.	19.02.1990; 07:36:18	Викторенко А.С., Серебров А.А.	166:06:58:16
Союз ТМ-9	11Ф732		60	11.02.1990; 09:16:00	1	Мир	Соловьёв А.Я., Баландин А.Н.	09.08.1990; 10:33:57	Соловьёв А.Я., Баландин А.Н.	179:01:17:57
Союз ТМ-10	11Ф732		61А	01.08.1990; 12:32:21	1	Мир	Манакос Г.М., Стрекалов Г.М.	10.12.1990; 09:08:12	Манакос Г.М., Стрекалов Г.М., Акьяма Т. (Япония)	130:20:35:51
Союз ТМ-11	11Ф732		61	02.12.1990; 11:13:32	1	Мир	Афанасьев В.М., Манаров М.Х., Акьяма Т. (Япония)	26.05.1991; 13:04:13	Афанасьев В.М., Манаров М.Х., Шарман Х. (Великобритания)	175:01:50:42
Союз ТМ-12	11Ф732		62	18.05.1991; 15:50:28	1	Мир	Арцебарский А.П., Крикалёв С.К., Шарман Х. (Великобритания)	10.10.1991; 07:12:18	Арцебарский А.П., Аубакиров Т.О., Фибек Ф. (Австрия)	144:15:21:50
Союз ТМ-13	11Ф732		63	02.10.1991; 08:59:38	1	Мир	Волков А.А., Аубакиров Т.О., Фибек Ф. (Австрия)	25.03.1992; 11:51:22	Волков А.А., Крикалёв С.К., Фладе К.-Д. (ФРГ)	175:02:51:44
Союз ТМ-14	11Ф732		64	17.03.1992; 13:54:30	1	Мир	Викторенко А.С., Калери А.Ю., Фладе К.-Д. (ФРГ)	10.08.1992; 04:05:02	Викторенко А.С., Калери А.Ю., Тонини М. (Франция)	145:14:10:33
Союз ТМ-15	11Ф732		65	27.07.1992; 09:08:42	1	Мир	Соловьёв А.Я., Авдеев С.В., Тонини М. (Франция)	01.02.1993; 06:49:57	Соловьёв А.Я., Авдеев С.В.	188:21:41:15
Союз ТМ-16	11Ф732		101	24.01.1993; 08:58:05	1	Мир	Манакос Г.М., Полещук А.Ф.	22.07.1993; 09:41:50	Манакос Г.М., Полещук А.Ф., Эньер Ж.-П. (Франция)	179:00:43:46
Союз ТМ-17	11Ф732		66	01.07.1993; 17:32:58	1	Мир	Циблиев В.В., Серебров А.А., Эньер Ж.-П. (Франция)	14.01.1994; 11:18:20	Циблиев В.В., Серебров А.А.	196:17:45:22
Союз ТМ-18	11Ф732		67	08.01.1994; 13:05:34	1	Мир	Афанасьев В.М., Усачёв Ю.В., Поляков В.В.	09.07.1994; 13:32:35	Афанасьев В.М., Усачёв Ю.В.	182:00:27:02
Союз ТМ-19	11Ф732		68	01.07.1994; 15:24:50	1	Мир	Маленченко Ю.И., Мусабеев Т.А.	04.11.1994; 14:18:26	Маленченко Ю.И., Мусабеев Т.А., Мербольд У. (ФРГ)	125:22:53:36
Союз ТМ-20	11Ф732		69	04.10.1994; 01:42:30	1	Мир	Викторенко А.С., Кондакова Е.В., Мербольд У. (ФРГ)	22.03.1995; 07:04:05	Викторенко А.С., Кондакова Е.В., Поляков В.В.	169:05:21:35
Союз ТМ-21	11Ф732		70	14.03.1995; 09:11:34	1	Мир	Дежуров В.Н., Стрекалов Г.М., Тагард Н. (США)	11.09.1995; 09:52:40	Соловьёв А.Я., Бударин Н.М.	181:00:41:06
Союз ТМ-22	11Ф732		71	03.09.1995; 12:00:23	1	Мир	Гидзенко Ю.П., Авдеев С.В., Райтер Т. (ФРГ)	29.02.1996; 13:42:08	Гидзенко Ю.П., Авдеев С.В., Райтер Т. (ФРГ)	179:01:41:46
Союз ТМ-23	11Ф732		72	21.02.1996; 15:34:05	1	Мир	Онфурьенко Ю.И., Усачёв Ю.В.	02.09.1996; 10:41:40	Онфурьенко Ю.И., Усачёв Ю.В., Андре-Дез К. (Франция)	193:19:07:35
Союз ТМ-24	11Ф732		73	17.08.1996; 16:18:03	1	Мир	Корзун В.Г., Калери А.Ю., Андре-Дез К. (Франция)	02.03.1997; 09:44:16	Корзун В.Г., Калери А.Ю., Эвальд Р. (ФРГ)	196:17:26:13
Союз ТМ-25	11Ф732		74	10.02.1997; 17:09:30	1	Мир	Циблиев В.В., Лазуткин А.И., Эвальд Р. (ФРГ)	14.08.1997; 15:17:10	Циблиев В.В., Лазуткин А.И.	184:22:07:41
Союз ТМ-26	11Ф732		75	05.08.1997; 18:35:54	1	Мир	Соловьёв А.Я., Виноградов П.В.	19.02.1998; 12:10:30	Соловьёв А.Я., Виноградов П.В., Эйартц Л. (Франция)	197:17:34:36
Союз ТМ-27	11Ф732		76	29.01.1998; 19:33:42	1	Мир	Мусабеев Т.А., Бударин Н.М., Эйартц Л. (Франция)	25.08.1998; 08:24:44	Мусабеев Т.А., Бударин Н.М., Батурин Ю.М.	207:12:51:02
Союз ТМ-28	11Ф732		77	13.08.1998; 12:43:11	1	Мир	Падалка Г.И., Авдеев С.В., Батурин Ю.М.	28.02.1999; 05:14:30	Падалка Г.И., Белла И. (Словакия)	198:16:31:20
Союз ТМ-29	11Ф732		78	20.02.1999; 07:18:01	1	Мир	Афанасьев В.М., Эньер Ж.-П. (Франция), Белла И. (Словакия)	28.08.1999; 03:34:20	Афанасьев В.М., Авдеев С.В., Эньер Ж.-П. (Франция)	188:20:16:19
Союз ТМ-30	11Ф732		204	04.04.2000; 08:01:29	1	Мир	Залетин С.В., Калери А.Ю.	16.06.2000; 03:43:45	Залетин С.В., Калери А.Ю.	072:19:42:16
Союз ТМ-31	11Ф732		205	31.10.2000; 10:52:47	1	МКС	Гидзенко Ю.П., Крикалёв С.К., Шеперд У. (США)	06.05.2001; 08:41:28	Мусабеев Т.А., Батурин Ю.М., Тито Д. (США)	186:21:48:41
Союз ТМ-32	11Ф732		206	28.04.2001; 10:37:20	1	МКС	Мусабеев Т.А., Батурин Ю.М., Тито Д. (США)	31.10.2001; 08:00:00	Афанасьев В.М., Эньер К. (Франция), Козеев К.М.	185:21:22:40
Союз ТМ-33	11Ф732		207	21.10.2001; 11:59:35	1	МКС	Афанасьев В.М., Эньер К. (Франция), Козеев К.М.			в полете
Союз ТМ-34	11Ф732		208	25.04.2002*	1	МКС	Гидзенко Ю.П., Виттори Р. (Италия), Шаттлуорт М. (ЮАР)			
Союз ТМА	11Ф732		211	22.10.2002*	1	МКС	Залетин С., Де Винне Ф. (Бельгия)			

Примечания: Полеты кораблей расположены в хронологическом порядке запусков.
Время стартов и посадок кораблей указано по декретному московскому времени.

Курсивом выделены длительности полетов, в которых учтена дополнительная «високосная» секунда.
В графе «КА стыковки» в скобках указан КА, стыковка с которым планировалась, но не состоялась.

* Расчетные дата и время старта.