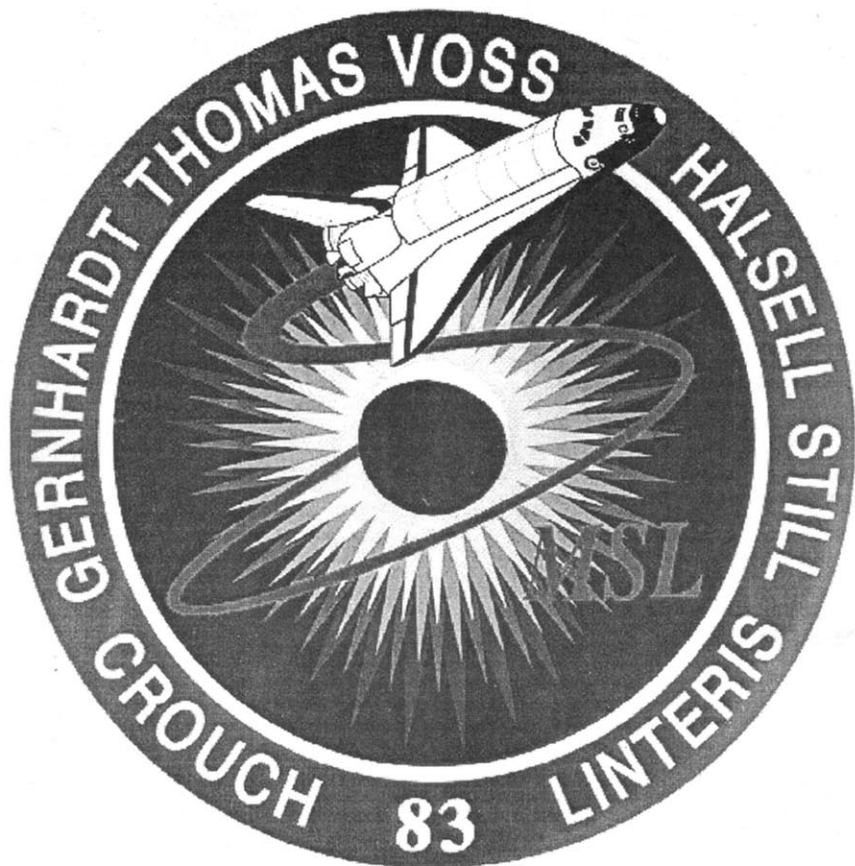


# 7 НОВОСТИ 1997 КОСМОНАВТИКИ



журнал Компании "Видеокосмос"



# НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Журнал издается  
с августа 1991 года  
Зарегистрирован  
в МПИ РФ №0110293

© Перепечатка материалов  
только с разрешения редак-  
ции. Ссылка на "НК"  
при перепечатке или ис-  
пользовании материалов  
собственных корреспон-  
дентов обязательна.

*Адрес редакции:* Москва,  
ул. Павла Корчагина,  
д. 22, корп. 2, комн. 507  
Тел/факс:  
**(095) 742-32-99**

E-mail:  
cosmos@space.accessnet.ru

*Адрес для писем и денеж-  
ных переводов:*  
**127427, Россия, Москва,  
"Новости космонавтики",  
До востребования,  
Маринину И.А.**

Рукописи не рецензируют-  
ся и не возвращаются.  
Ответственность за досто-  
верность опубликованных  
сведений несут авторы  
материалов. Точка зрения  
редакции не всегда совпа-  
дает с мнением авторов.

*Банковские реквизиты*  
ИНН-7717042818, ТОО  
"Информвидео", р/счет  
000345619 в Межотрасле-  
вом коммерческом банке  
"Мир", БИК 044583835,  
кorr. счет 835161900.

Учрежден и издается

**АОЗТ "Компания  
ВИДЕОКОСМОС"**

при участии: ГКНПЦ им. М.В.Хру-  
ничева, Постоянного представитель-  
ства Европейского космического  
агентства в России и Ассоциации  
Музеев Космонавтики.



Генеральный спонсор —  
**ГКНПЦ им. М.В.Хруничева**

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

- А.В. Бобренев** —руководитель группы по  
связям с СМИ ГКНПЦ  
**С.А. Жильцов** --нач. отдела по связям с  
общественностью ГКНПЦ  
**Н.С. Кирдода** . —вице-президент Ассоциации  
музеев космонавтики  
**Т.А. Мальцева** —главный бухгалтер АОЗТ  
"Компания ВИДЕОКОСМОС"  
**И.А. Маринин** —главный редактор "НК"  
**П.Р. Попович** —президент АМКос, дважды  
герой Советского Союза,  
Летчик-космонавт СССР  
**В.В. Семенов** —генеральный директор АОЗТ  
"Компания ВИДЕОКОСМОС"  
**А.Н. Филоненко** —Технический редактор  
представительства ЕКА  
в России  
**А. Фурнье-Сикр** —Глава представительства  
ЕКА в России

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

- Игорь Маринин** — главный редактор  
**Владимир Агапов** — компьютерная связь  
**Вадим Аносов** — литературный редактор  
**Валерия Давыдова** — менеджер по  
распространению  
**Алексей Козуля** --- доставка  
**Игорь Лисов** --- редактор по зарубежной  
космонавтике  
**Юрий Першин** --- редактор исторической  
части  
**Артем Ренин** --- компьютерная верстка  
**Максим Тарасенко** --- редактор по военному  
космосу и ИСЗ  
**Олег Шинькович** --- зам. главного редактора

Номер слан в печать: 4.06.97



# НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

## Содержание:

### Официальные документы

Распоряжение Правительства РФ "О награждении Почетной грамотой Правительства РФ Гоева А.И." .....	4
Постановление Правительства РФ "О мерах по выполнению международных договоров в области космоса" .....	4
Распоряжение Правительства РФ №428-р О проекте "Бурлак-Диана" .....	5

### Пилотируемые полеты

Россия. Полет орбитального комплекса "Мир" .....	6
В полете ТКГ "Прогресса М-34" .....	9
США. STS-83: крупная неудача NASA .....	11
Подготовка к старту .....	11
Запуск "Колумбии" .....	13
О программе полета .....	14
Хроника полета .....	16
США. "Индевор" вернулся во Флориду .....	21
США-Россия. "Индевор" пойдет к "Миру"? .....	22

### Космонавты. Астронавты.

#### Экипажи

Алекстру Викторенко — 50 лет .....	22
Медицинский отбор почти завершен .....	23
Памяти космонавта Г.С.Шонина .....	25

#### Новости из ЦПК

Встреча "Фрегатов" в Звездном .....	28
Итоги полета ЭО-22 .....	30
Ю.П.Семенов о полете ЭО-22 и пилотируемой космонавтике России .....	31

### Автоматические межпланетные станции

В просторах Солнечной системы: .....	33
"Galileo" .....	33
"Mars Global Surveyor" .....	35
"Mars Pathfinder" .....	36
NEAR .....	36
США. О задачах марсианских станций 2001 года .....	36
США. Прощайте, "Пионеры"! .....	38
ЕКА. Подготовка проекта "Rosetta" .....	39

### Искусственные спутники Земли

США. Запущен DMSP 5D-2 F14 .....	41
США. На "Хаббле" не все в порядке .....	43
США. "Lacrosse 1" сведен с орбиты? .....	44
О спутниковой связи на Украине .....	45
ЕКА. Миссия "Cluster" будет повторена! .....	45
Израиль. Запуск спутника "Texsat-2" намечен на лето .....	45

### Ракеты-носители.

#### Ракетные двигатели

ЕКА вновь отложило пуск "Ariane 5" .....	46
Россия. Испытания ЖРД для Индии завершены .....	46
США. Испытания нового бака для шаттла .....	47

### Международная космическая станция

НИИ Химмаш — участник создания МКС .....	47
США. Испытания радиаторов PVR .....	48
Россия. ФГБ будет модифицирован .....	48
Новости с американского сегмента .....	50

### Космодромы

"Свободный открыт, а Саха против" .....	52
---	----

### Наземное оборудование

США. Новая Система контроля и управления полета шаттлов .....	53
--	----

### Проекты. Планы

Россия. На крыльях — в космос .....	54
Сотрудничество Бразилии и Аргентины в разработке РН и спутников .....	57

### Бизнес

Россия. Возможен рекорд по запускам .....	58
Заказ на запуск спутника "Intelsat K-TV" .....	58

### Предприятия. Учреждения.

#### Организации

Россия. Управление международными программами в Центре Хруничева .....	59
А.Киселев: "Сделать предстоит больше, чем сделано" .....	61
США. 119 коммерческих спутников "Hughes" .....	65

### Новости астрономии

Вести с космической обсерватории ISO .....	66
"Хаббл" наблюдает оптический след гамма-всплеска .....	66

### Планетология

Новые открытия "Galileo" .....	68
--------------------------------	----

### Люди и судьбы

29-я годовщина гибели Ю.А.Гагарина и В.С.Серегина .....	68
--	----

### Юбилей

"Квант" — 10 лет работы .....	71
-------------------------------	----

### Календарь памятных дат

Короткие новости .....	7, 10, 14, 45
------------------------	---------------



## ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ



### Распоряжение Правительства Российской Федерации

#### О награждении Почетной грамотой Правительства Российской Федерации Гоева А.И.

За большой личный вклад в обеспечение устойчивой работы акционерного общества в условиях конверсии и структурной перестройки производства и многолетний добросовестный труд наградить генерального директора акционерного общества "Красногорский завод имени С.А.Зверева" Гоева Александра Ивановича Почетной грамотой Правительства Российской Федерации.

Москва  
25 марта 1997 г.  
№397-р

Председатель Правительства  
Российской Федерации  
В.Черномырдин

### Постановление Правительства Российской Федерации

#### О мерах по выполнению международных договоров в области космоса

В целях обеспечения выполнения международных обязательств Российской Федерации по участию в создании международной космической станции Правительство Российской Федерации постановляет:

Разрешить Российскому космическому агентству для обеспечения непрерывности финансирования разработок и производства космической техники в рамках Федеральной космической программы России на период до 2000 года привлекать в 1997 году под гарантии Министерства финансов Россий-

ской Федерации целевые кредиты коммерческих банков (банковских консорциумов) в размере 800 млрд рублей — в апреле и 400 млрд рублей — в мае 1997 г.

Министерству финансов Российской Федерации предусмотреть при формировании проекта федерального бюджета на 1998 год погашение указанных кредитов, а также процентов по ним за счет средств, направляемых на обслуживание государственного долга

г.Москва  
2 апреля 1997 г.  
№391

Председатель Правительства  
Российской Федерации  
В.Черномырдин



## Распоряжение Правительства Российской Федерации №428-р

1. Минэкономики России и Министерству внешних экономических связей и торговли Российской Федерации совместно с Минобороны России, МИДом России, машиностроительным конструкторским бюро "Радуга", акционерным обществом "Авиационный научно-технический комплекс имени А.Н.Туполева", Государственной компанией "Росвооружение" и другими заинтересованными федеральными органами исполнительной власти и организациями провести переговоры с Германским космическим агентством и фирмой OHB-SYSTEM GmbH (г.Бремен, ФРГ) о научно-техническом сотрудничестве в создании авиационно-космического комплекса "Бурлак-Диана".

Для проведения переговоров принимать в Российской Федерации делегации ФРГ, а в случае просьбы Германской Стороны направлять в ФРГ российские делегации.

Расходы, связанные с приемом и командированием делегаций, отнести за счет заинтересованных российских организаций.

2. Разрешить Минэкономики России и Министерству внешних экономических связей и

торговли Российской Федерации передавать в ходе переговоров с Германским космическим агентством и фирмой OHB-SYSTEM GmbH технические характеристики самолета-носителя Ту-160СК, космического разгонщика "Бурлак" и самолетного командно-измерительного пункта Ил-76СК, утвержденного решением Минобороны России, Минобороны России, МВЭСа России и МИДа России о порядке международного сотрудничества в создании авиационно-космического комплекса "Бурлак-Диана" от 12 февраля 1997 г.

3. Минэкономики России и Министерству внешних экономических связей и торговли Российской Федерации совместно с Минобороны России, МИДом России, Гостехкомиссией России, ФСБ России и государственной компанией "Росвооружение" по результатам проведенных переговоров с Германской Стороной представить в установленном порядке в Правительство Российской Федерации соответствующие предложения.

Москва  
2 апреля 1997 г.  
№428-р

Председатель Правительства  
Российской Федерации  
В.Черномырдин

### ОБЪЯВЛЯЕТСЯ ПОДПИСКА НА II ПОЛУГОДИЕ 1997 ГОДА I

Цены на 2-е полугодие 1997 г.

получение:		в	по почте
		офисе	
Россия	нал.	13 у.е.	22 у.е.
	б/нал.	26 у.е.	34 у.е.
(от предприятий)			
СНГ	нал.	13 у.е.	28 у.е.
	б/нал.	26 у.е.	40 у.е.
(от предприятий)			
Дальнее зарубежье		52 у.е.	78 у.е.

Для оплаты подписки наличными следует приехать в офис по адресу: Москва, ул Павла Корчагина, д. 22, корпус 2, комн. 507 или сделать почтовый перевод по адресу:

*Россия, 127427, Москва, Главному редактору "Новостей космонавтики" И.А.Маринину. До востребования.*

Оплата производится в рублях по курсу \$ ММВБ на день оплаты.

На бланке необходимо указать цель перевода и свой точный адрес.

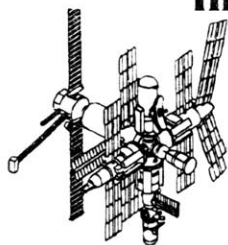
Для безналичной оплаты подписки необходимую сумму надо перечислить на счет, указанный на титульном листе журнала.

Затем, по адресу на ул. Академика Королева необходимо выслать копию платежного поручения с указанием цели оплаты и своего точного адреса

Номер счета для оплаты в \$ можно узнать по телефону редакции: (095) 742-32-99.



## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ



Продолжается полет экипажа 23-й основной экспедиции в составе командира экипажа **Василия Циблиева**, бортинженера **Александра Лазуткина** и бортинженера-2 **Джерри Линенджера** на борту орбитального комплекса "Союз ТМ-25" — "Мир" — "Квант" — "Квант-2" — "Кристалл" — "Спектр" — СО — "Природа".



**25 марта. ИТАР-ТАСС.** В соответствии с программой геофизических исследований сегодня космонавты выполняют серию экспериментов "Океан-3", нацеленную на изучение тех областей океана, где происходит интенсивное формирование [так называемых] внутренних волн. С использованием видеоспектрометра, установленного на стабилизированной платформе модуля "Квант-2" они продолжают съемку этих районов Мирового океана для определения температурных характеристик и вертикального профиля атмосферы над этими регионами.

Сегодня план полета также предусматривает наблюдение галактических и внегалактических источников рентгеновского излучения и регулярный цикл измерений потоков элементарных частиц высоких энергий в околоземном космосе.

В течение дня американский астронавт выполнит обслуживание установки для биотехнологических исследований и выполнит ряд экспериментов по изучению материалов в космосе.

По результатам медицинского обследования, все на борту "Мира" здоровы. Полет проходит нормально.

**27 марта. Рейтер.** Экипаж станции "Мир" не будет участвовать в проводимом сегодня "общероссийском дне протеста" против задержек в выплате зарплат и пенсий.

"Мы сообщили экипажу об "общенациональном дне действий" сегодня утром, но реакция космонавтов была очень спокойной, — сообщила Рейтер представительница ЦУПа. Экипаж ответил, что у них на сегодня "очень напряженная программа".

Часть из 1500 сотрудников ЦУПа может присоединиться к демонстрации протеста,

запланированной в центре г. Королева, "индивидуальном порядке".

**28 марта. ИТАР-ТАСС.** Научная часть программы полета в минувшие два дня включала в себя геофизические, астрофизические, технические и технологические эксперименты.

С помощью ручных фотокамер и видеоспектрометрической аппаратуры проведена серия съемок отдельных участков акватории Мирового океана. Одной из задач этих работ является обнаружение биопродуктивных районов в открытых водах океана и исследование нефтегазовых структур прибрежного шельфа.

В целях дальнейшего изучения взаимосвязи между физическими процессами, происходящими во Вселенной и на нашей планете, выполнен очередной цикл экспериментов по регистрации солнечных вспышек, измерению пространственно-энергетических характеристик космического излучения и потоков микрометеоритов в околоземном пространстве. На сегодня для экипажа запланированы исследования в области космической технологии, эксперименты по определению микробиологической стойкости неметаллических материалов в условиях орбитального полета. Космонавтам предстоит также пройти контрольное медицинское обследование.

По докладам с орбиты и данным телеметрии, полет проходит нормально.

**28 марта. Сообщение NASA.** В среду 26 марта д-р Джерри Линенджер вышел на четвертое место среди американских астронавтов по суммарной длительности полета. С учетом своего предыдущего полета на STS-64 Джерри преодолел отметку 84 суток — длительность полета последнего экипажа



американской станции "Skylab" в 1973-1974 гг. Сегодня 73-й день полета Линенджера на "Мире", и 44-й — для Василия Циблиева и Александра Лазуткина. По длительности полета на "Мире" 6 мая Линенджер должен обойти Нормана Тагарда, а 20 мая, за несколько дней до возвращения на Землю — Джона Блау. Рекорд Шеннон Люсид, однако, остается недосягаемым.

Запуск "Прогресса М-34" запланирован на 6 апреля, стыковка на 8 апреля. В числе прочих грузов "Прогресс" доставит на станцию новые скафандры, которые Циблиев и Линенджер будут использовать во время выхода 29 апреля.

Перенос первоначально запланированного на середину апреля выхода на конец месяца позволит экипажу разгрузить "Прогресс" и отремонтировать одну из установок для производства кислорода "Электрон". Кроме того, перенос выхода позволит космонавтам работать на освещенной стороне во время сеансов связи с российскими наземными станциями.

Работа на борту "Мира" продолжается, но несколько неисправностей затрудняют проведение научных исследований. На прошедшей неделе космонавты установили в модуле "Кристалл" запасной датчик ориентации "Омега" и провели к нему кабели от датчика, отказавшего 19 марта. Функциональные испытания нового датчика закончены, и он будет работать в качестве запасного.

Очередной забор проб крови и слюны для эксперимента "Гуморальный иммунитет" был выполнен 21 и 24 марта. В прошлую субботу [22 марта] началась ежедневная обработка образцов в эксперименте QUELD на виброизолирующей платформе MIM. Эксперимент посвящен оценке диффузионной способности конкретных металлов в невесомости. Также в конце прошлой недели на Землю были сброшены данные радиационных измерений детектором ТЕРС в модуле "Спектр". Во вторник [25 марта] были прове-

дены замеры уровней радиации с помощью термомюлюминесцентных детекторов TLD. Эти детекторы будут использоваться для радиационных измерений во время выхода 29 апреля. В среду [26 марта] все три космонавта участвовали в сеансе измерения микроускорений во время повседневной работы с использованием датчика динамических нагрузок EDLS.

**1 апреля.** По материалам ИТАР-ТАСС. Сегодняшняя научная программа включает исследования свойств материалов и характеристик радиоэлементов в открытом космосе, определение параметров набегающего потока, радиационный контроль на трассе полета, исследование оптической плотности и геометрические изменения различных слоев земной атмосферы.

Российские космонавты будут заняты сегодня профилактическими работами с оборудованием системы жизнеобеспечения станции и системы ориентации солнечных батарей в модуле "Кристалл". Американский астронавт Джерри Линенджер, работающий по программе "Мир/NASA", проводит медицинские исследования (эксперименты "Сон" и "Ориентация") и технологический эксперимент по измерению коэффициента диффузии жидких металлов на аппаратуре QUELD.

По данным медицинского контроля, состояние здоровья Василия Циблиева, Александра Лазуткина и Джерри Линенджера хорошее.

**2 апреля.** И.Лисов, НК. Как нам стало известно, на борту комплекса сложилась тяжелая психологическая обстановка. Особенно тяжело Валерию Корзуну, по некоторым данным он на грани психологического срыва — вероятно, считает себя виноватым в срыве стыковки с "Прогрессом М-33".

Джерри Линенджер, до этого неделю молчавший, 23 марта выплеснул своему руководству в NASA все свои вопросы и проблемы. Джерри трудолюбив, пашет свою программу, и мало интересуется "внешними" со-

\* Американские астронавты Венди Лоренс, Джим Восс, Дейв Вулф и Энди Томас вместе с летным врачом Терри Таддео в четверг 27 марта закончили тренировки на выживание в Сибири. Группа провела неделю при температурах до -34°C.

\* Майкл Фул, который должен сменить Линенджера на борту станции, 10 апреля отбывает из Звездного в Хьюстон для заключительной подготовки в составе экипажа STS-84 и должен стартовать 15 мая.



бытиями. Но пожаром напуган: чуть сирена завоет — маску в руки и бегом в сторону СА

В модуле "Квант" течет теплоноситель — (этиленгликоль). Космонавты собирают ее тряпками, собрали уже много.

Группа психологического обеспечения полета считает, что было бы целесообразно прекратить полет и посадить экипаж. Но такое решение влечет потерю станции, и оно вряд ли будет принято.

С Василием Циблиевым начаты вновь тренировки по ТОРУ. Сейчас все ждут 8-го числа. Если стыковка "Прогресса" пройдет нормально, появится второе дыхание и все наладится, начнется подготовка к выходу. Если стыковка не пройдет — в течение 3 суток должно быть принято решение об аварийной посадке.

**3 апреля.** *В. Романенкова, В. Гриценко.* ИТАР-ТАСС. Российские космонавты Василий Циблиев, Александр Лазуткин и астронавт NASA Джерри Линенджер, работающие на станции "Мир", в этом месяце должны начать подготовку к шестой стыковке с американским кораблем "Атлантис". По плану, шаттл, стартующий 15 мая, "причалит" к комплексу 17 мая.

Экипажу "Мира" предстоит провести несколько коррекций орбиты станции, чтобы сближение и стыковка двух 100-тонных объектов состоялись точно в соответствии с расчетами.

По графику, члены двух экспедиций будут работать вместе пять суток. За это время Джерри Линенджер, находящийся на "Мире" с середины января, должен передать "вахту" своему сменщику Майклу Фоулу, прибывающему на "челноке". Кроме того, намечен ряд совместных исследований и экспериментов.

Предстоящий "рейс" "Атлантиса" необычен тем, что в его экипаж включена российский космонавт — 40-летняя Елена Кондакова. Она уже однажды работала в невесомости, установив два года назад рекорд длительности пребывания женщины в космосе — полгода. Это будет третий полет представителя России на американском шаттле.

Совместные орбитальные экспедиции и стыковки "Мира" с "Атлантисом" проводятся по договору между РКА и NASA. Это "репети-

ция" будущих полетов на международную космическую станцию "Альфа"

**4 апреля.** ИТАР-ТАСС. Подошла к концу очередная рабочая неделя на борту российской орбитальной станции "Мир". На этой неделе космонавты исследовали потоки космических частиц высоких энергий, выполняли астрофизические эксперименты, следили за параметрами атмосферы вдоль трассы полета станции и радиационный фон.

Василий Циблиев, Александр Лазуткин и Джерри Линенджер отметили высокие температуры в жилых модулях "Мира" и сегодня пытались найти причины. Они проводят инспекцию системы терморегулирования орбитальной станции и переключились на резервную систему терморегулирования.

На Байконуре ведется подготовка к запуску автоматического грузового корабля "Прогресс М-34". Запуск запланирован на 6 апреля в 19:04 ДМВ.

*Сообщение NASA.* На прошедшей неделе экипаж станции "Мир" продолжал научную работу и выполнял обслуживание нескольких систем станции.

Космонавты продолжают использовать для получения кислорода твердоотливный генератор. Они сжигают по три шашки в день для поддержания приемлемого уровня кислорода. Около 130 шашек остается на борту станции.

В конце этой недели операторы российской ЦУПа обнаружили утечку в одном из контуров системы терморегулирования модуля "Квант-2" — в контуре ВГК. Контур ВГК выполняет функцию охлаждения "Кванта-2", так же как контур КОБ поддерживает температуру конструкции базового блока. 2 апреля экипаж начал ремонт этого контура с использованием специальной замазки и водонепроницаемой ткани. Чтобы компенсировать временную неисправность контура ВГК, ориентация станции была изменена так, чтобы модуль "Квант-2" был затенен от Солнца модулем "Квант", базовым блоком и солнечными батареями. Предполагается, что ремонт ВГК будет закончен сегодня.

Ранее, в другом контуре охлаждения в модуле "Квант" было отмечено падение давления через один из насосов. Этот насос был





отключен и включен другой, чтобы стабилизировать давление. Однако оно вновь упало до нуля, и в результате выключилась система удаления углекислого газа "Воздух". Теперь для удаления углекислого газа используются контейнеры с гидроксидом лития. Ожидается, что такое положение сохранится до тех пор, пока не будет восстановлена работа контура ВГК в модуле "Квант-2".

На "Прогрессе М-34" на станцию должны быть доставлены оборудование для ремонта установки "Электрон", шашки твердотельного генератора кислорода, поглотители углекислого газа и средства для ремонта контура охлаждения.

Экипаж провел очередные заборы проб крови и слюны для эксперимента "Гуморальный иммунитет". Линенджер в течение недели выполнил обработку шести образцов на установке QUELD. Операторам были зачитаны данные с детекторов ТЕРС. Состоялись активный и пассивный сеансы замера микрогравитационной обстановки с помощью датчиков EDLS.

Линенджер начал второй цикл исследования сна, циркадных ритмов, вестибулярной адаптации и процессов иммунной системы, который будет продолжаться 12 ночей. На 4-й и 5-й день эксперимента Джерри возьмет образцы крови.

Во время подготовки французской аппаратуры к эксперименту "Ориентация" произошел ее неизвестный отказ, и проведение его на Линенджере пришлось отменить. Цель эксперимента — исследование изменений сенсорных функций во время полета и при послеполетной реадaptации.

Сегодня — 53-й день полета Циблиева и Лазуткина и 82-й день полета Линенджера на российской станции "Мир".

**4 апреля.** С. Головкин по сообщениям Рейтер, ЮПИ. Станция "Мир" демонстрирует свой возраст, и NASA должно оценить безопасность полета на "Мире", прежде чем оставить на нем следующего американского астронавта, Майкла Фоула, заявил сегодня руководитель 1-й фазы программы Международной космической станции с американской стороны Фрэнк Калбертсон.

"Они имеют дело одновременно с большим числом проблем, чем когда бы то ни

было в прошлом, — сказал Калбертсон о российских операторах и специалистах Центра управления полетом. Появились утечки в трех различных системах охлаждения на станции, в результате чего станция перегрелась и 3 апреля отказал "Воздух". Задействована система химического поглощения углекислого газа, которая может сохранять пригодную для дыхания атмосферу в течение 8 суток.

"Однако я не сказал бы, что станция разваливается на части," — добавил Калбертсон. Он выразил уверенность в том, что русские смогут удержать ситуацию под контролем. 5 апреля, как ожидается, экипаж должен ликвидировать утечку в контуре охлаждения "Кванта", что даст возможность вновь включить систему "Воздух". Включение одного кислородного генератора возможно на следующий день после стыковки "Прогресса".

"Прямо сейчас [ситуация] смотрится вполне положительно. Если не произойдет каких-либо других отказов, вероятность того, что мы изменим наши планы, почти отсутствует."

Ракета-носитель с грузовым кораблем "Прогресс М-34" уже вывезена на старт и начата заключительная подготовка к пуску. Как известно, в наши дни любой пуск с Байконура равен подвигу. Вот очередная деталь: как заявил представитель Российского космического агентства, горячее для запуска РКН "Союз-У" (около 200 тонн керосина) пришлось доставить на космодром из России, так как найти его в Казахстане не удалось.

Представители NASA заявили 3 апреля, что даже если "Прогресс М-34" не сможет в срок прибыть к станции, планов досрочного запуска "Атлантика" нет.

## В полете ТКГ "Прогресс М-34"



НК. 6 апреля в 19:04:04.926 ДМВ (16:04:05 GMT) с 5-й пусковой установки 1-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур совместным боевым расчетом КБОМ РКА и ВСМ произведен запуск ракеты-носителя "Союз-У" (11А511У) с транспортным гру-



зовым кораблем "Прогресс М-34" (11Ф615А55 №234).

ТКГ запущен с целью доставки на орбитальный комплекс "Мир" расходуемых материалов и грузов. Отделение корабля от РН произошло в 19:12:53.9 ДМВ. "Прогресс М-34" был выведен на орбиту, параметры которой, по данным измерений на первом витке, составляли:

- наклонение орбиты — 51.66°;
- минимальное удаление — 193.1 км;
- максимальное удаление от поверхности Земли — 244.5 км;
- период обращения вокруг Земли — 88.57 мин.

(Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, КА "Прогресс М-34" присвоено международное регистрационное обозначение 1997-014А. Он также получил номер 24757 в каталоге Космического командования США — Ред.)

**НК.** Запуск "Прогресса" состоялся в расчетное время и на орбиту, чрезвычайно близко к расчетной. Параметры расчетной орбиты были: наклонение 51.65°, высота 193x245 км, период 88.58 мин. Возможные отклонения составляли плюс-минус 22 сек по периоду, 0.06° по наклонению, от -15 до +7 км по высоте выведения (перигей) и плюс-минус 42 км (!) по апогею. Фактически же отклонения по высоте составили менее 0.5 км, а по наклонению и периоду были незначительны.

Масса ТКГ "Прогресс М-34" составляет 7156 кг, что, по-видимому, представляет собой максимальную массу грузового кораб-

ля за весь период с 1978 г. Масса грузов — 2430 кг. Массовая сводка грузов, доставляемых на комплекс "Мир" ТКГ "Прогресс М-34", приведена в таблице:

— оборудование для бортовых систем	— 572.6 кг
— оборудование для обеспечения газового состава	— 302.4 кг
— оборудование системы водоснабжения	— 117.3 кг
— продукты питания	— 339.0 кг
— медицинское оборудование	— 37.3 кг
— белье, гигиенические принадлежности	— 51.4 кг
— бортдокументация, посылки	— 33.4 кг
— научное оборудование (в т.ч. аппаратура "Pathfinder")	— 274.8 кг
— расходные материалы	— 22.7 кг
— горючее	— 71.8 кг
— окислитель	— 127.7 кг
— кислород	— 50.0 кг
— вода системы "Родник"	— 170.0 кг
— топливо в КДУ для комплекса	— 260.0 кг

**6 апреля.** По материалам ИТАР-ТАСС. Возможность в буквальном смысле вздохнуть полной грудью появится в ближайшие дни у Василия Циблиева, Александра Лазуткина и Джерри Линенджера, работающих на орбитальной станции "Мир". Сегодня с Байконура к ним стартовал грузовый корабль "Прогресс М-34", который доставит на борт запчасти для ремонта вышедших из строя около месяца назад двух установок "Электрон", в модуле "Квант" и "Квант-2" (последняя прекратила работать 4 марта), и три новых огнетушителя взамен использованных при тушении пожара 23 февраля.

Кроме того, "Прогресс М-34" везет топливо для комплекса "Мир". После его заправки планируется произвести несколько корректирующих орбиты "Мира" в рамках подготовки к предстоящей в мае стыковке с американским "Атлантисом".

Планируется, что "Прогресс М-34" пристыкуется к "Миру" во вторник, 8 апреля, в 20:28 ДМВ.

\* 27 марта советник Президента России по авиации и космосу маршал Шапошников посетил ГКНПЦ имени М.В.Хруничева. Это была первая поездка Шапошникова в новой должности, на которую он был назначен в середине марта этого года. Шапошников ознакомился с ходом работ над элементами МКС и изготовлением РН "Протон-К".

\* 20 апреля на космодром Байконур специальным авиарейсом был доставлен спутник связи "Telstar-5", принадлежащий американской компании AT&T "Skynet". Запуск спутника на ракете-носителе "Протон-К" намечен на 24 мая.



## США. STS-83: крупная неудача NASA



4 апреля 1997 г. в 14.20.32 EST (19:20:32 GMT) с площадки А стартового комплекса LC-39 Космического центра имени Кеннеди во Флориде произведен запуск космической

транспортной системы с кораблем "Колумбия". В составе экипажа — командир Джеймс Хэлселл, пилот Сьюзен Стилл, специалисты полета Дженис Восс, Майкл Гернхардт и Доналд Томас, специалисты по полезной нагрузке Роджер Крауч и Грегори Линтерис.

Программа полета STS-83 предусматривала проведение серии микрогравитационных экспериментов в космической Лаборатории микрогравитационных наук MSL-1. Полет был рассчитан на 16 суток, однако из-за технической неисправности было принято решение о его досрочном прекращении.

*И.Лисов по сообщениям NASA, JSC, KSC, MSFC, AP, ИТАР-ТАСС, Рейтер, ЮПИ, Франс Пресс, Майкла Грабуа, Роджера Митчелла и Джонатана Мак-Дауэлла.*

### Подготовка к старту

После полета по программе STS-80 в ноябре-декабре 1996 г. "Колумбия" была поставлена в 1-й отсек Корпуса подготовки орбитальных ступеней (OPF). 11-12 января с нее были сняты основные двигатели. Новый комплект был установлен 28-31 января. 23 января был снят и 7 февраля установлен новый правый блок с двигателем системы орбитального маневрирования OMS.

Сборка твердотопливных ускорителей для STS-83 была выполнена в период с декабря 1996 по 25 января 1997 г. 30 января в Здании сборки системы VAB на подвижной стартовой платформе MLP-3 была выполнена стыковка внешнего бака с ускорителями.

1 февраля в грузовой отсек "Колумбии" была установлена лаборатория MSL-1. Накануне установки MSL-1 на трубопроводе фреоновой системы охлаждения в грузовом отсеке была найдена небольшая выбоина, из-за которой намеченная на 29 января установка туннельного адаптера состоялась



только 5 февраля. Переходный туннель был установлен 12 февраля.

Экипаж STS-83 участвовал в испытаниях лаборатории MSL-1 в здании ОСВ Космического центра имени Кеннеди (KSC) и осматривал грузовой отсек "Колумбии" и зону экипажей в OPF 6-7 января. 15-16 февраля астронавты вновь побывали в Центре Кеннеди и обследовали лабораторию в грузовом отсеке "Колумбии".

24 февраля створки грузового отсека были закрыты. Перевоз "Колумбии" в VAB планировался на 3 марта, но был сначала отсрочен на сутки в связи с коррозией, обнаруженной в зоне шарнирной подвески хвостового щитка корабля, а затем из-за замечаний по зоне подстыковки 17-дюймовых магистралей от внешнего бака.

В результате перевоз в VAB был выполнен 5 марта около 13:00 EST. (Здесь и далее дается восточное стандартное время EST, а с 6 апреля — восточное летнее время EDT, если не оговорено иначе.) В 1-м высоком отсеке VAB "Колумбия" была состыкована с внешним баком. При этом было обнаружено, что не встает на место плата разъемов кислородных магистралей, отделяемая в момент старта. Вывоз на старт был в связи с этим отложен на сутки. После окончания интерфейсных испытаний 11 марта транспортер был подведен под платформу MLP-3. В 06:32 началось движение колоссальной массы — более 8000 тонн — из VAB'а. Транспортер прошел 5.5 км до стартового комплекса LC-39A, неся платформу с шаттлом в вертикальном положении даже на 5-процентном



подъеме, и занял строго определенное положение на старте. С помощью специальной лазерной системы стыковки MLP-3 была аккуратно опущена в заданную область на поверхности стартовой площадки, и в 12:39 "Колумбия" была закреплена на старте.

Тут выяснилось, что шланг системы пожаротушения под платформой MLP-3 лежит не на месте. Платформу пришлось приподнять, и окончательно космическая транспортная система была зафиксирована в 14:47. Вечером того же дня состоялась успешное огневое испытание вспомогательной силовой установки APU №2.

Экипаж Хэлселла в третий раз прибыл в KSC 11 марта в 17:00 для участия в демонстрационном предстартовом отсчете. Точнее, 11 марта прилетели шестеро астронавтов, а Дон Томас прибыл 12 марта. Демонстрационный отсчет прошел 13-14 марта и закончился имитацией отсечки основных двигателей.

12 марта при инспекции турбонасосов низкого давления основных двигателей были забракованы лопатки ротора насоса топлива двигателя №1. 13-16 марта насос был заменен. К 17 марта техники провели небольшой ремонт правого ускорителя и, в ночь на 18 марта, подстыковали к ускорителям сопла. К 20 марта были выполнены гелиевые испытания основной ДУ на отсутствие утечек.

20 марта 1997 г. состоялся смотр летной готовности, в результате которого старт был официально назначен на 3 апреля в 14:01 EST со стартовым окном длительностью 2,5 часа. Посадка планировалась на 19 апреля в 07:30 EDT. Дополнительным решением астронавт Доналд Томас, вылеченный после сложной 29 января лодыжки, был допущен к полету. Катерина Коулман, готовившаяся в качестве его дублера, вернулась к повседневным обязанностям в Отделе астронавтов.

23-24 марта была выполнена заправка баков ДУ орбитального маневрирования и реактивного управления высокионизирующими компонентами. В ночь с 25 на 26 марта на космической транспортной системе были установлены пиротехнические устройства и выполнен наддув баков ДУ OMS/RCS.

29 марта через мыс Канаврал прошла гроза, наиболее сильная по направлению от

посадочного комплекса шаттлов через Здание сборки системы и далее к стартовому комплексу LC-40 ракет "Titan". Вершина грозовых облаков лежала на высоте 13,7 км. В 14:40 на метеостанции у стартовых комплексов LC-40 и LC-41 был отмечен порыв ветра 44 м/с. Предупреждение было выдано метеослужбой BBC в 13:33, что позволило защитить "Колумбию" на старте. Космическая система не была повреждена ветром, и дождь не проник внутрь.

Предстартовый отсчет начался 31 марта в 14:00 с отметки T-43 час в первой пультуовой (FR-1) Центра управления запуском. За полчаса до этого в Центр Кеннеди на тренировочных самолетах T-38 прибыл экипаж Хэлселла. И опять не все было вместе: Герхардт едва выздоровел от расстройства желудка и был доставлен на отдельном самолете.

1 апреля обнаружилось две неисправности: верхний дисплей командира работал в режиме "как вздувается", и в корабле отказал датчик газового состава. Дисплей заменили, замечание к датчику устранили.

В 10:00 была начата заправка жидкого водорода и жидкого кислорода в баки системы энергоснабжения, рассчитанная на 12 часов. Однако в этот же день неожиданно всплыли замечания к теплоизоляции магистралей водяного охлаждения у передней переборки грузового отсека. Позже было установлено, что в пяти первых полетах в 1981-1982 гг. магистрали длиной 3,7 м были защищены теплоизолирующими "одеялами", но по крайней мере с 1989 г., а возможно, и с 1983, "Колумбия" летала уже без них.

На сей раз "Колумбии" предстояло летать в специальной "противометеоритной" ориентации, почти хвостом вперед, и в грузовом отсеке должно было быть холоднее, чем обычно. Опасаясь, что магистрали могут замерзнуть в полете, руководители полета приняли решение отсрочить пуск на сутки и установить изоляцию.

Сначала NASA сообщило, что пуск переносится на 4 апреля в 13:07. На запасной полосе в Банжуле (Гамбия) не работала антенна, обеспечивающая ночную посадку, и время было изменено, чтобы возможная аварийная посадка могла состояться в светлое время суток. Затем, однако, руководители полета



решили, что благоприятные условия посадки по окончании полета важнее, и старт был назначен на 14 00 EST, а посадка — на 20 апреля в 07:36 EDT.

Вечером 1 апреля заправка криогенных компонентов была остановлена и выполнен слив из баков. Створки грузового отсека были открыты, работа по теплоизоляции выполнена к полудню 2 апреля и створки вновь закрыты.

12-часовая процедура заправки криогенных компонентов прошла с 16 00 2 апреля по 04:00 3 апреля. Предстартовый отсчет возобновился 3 апреля в 02 00 с отметки T-19 час, вечером была отведена в стартовое положение поворотная башня обслуживания.

Часовая задержка заправки внешнего бака 4 апреля была вызвана замечанием к батарее топливных элементов №2, напряжение которой было выше номинального. До этого батареи №2 упоминались в сообщениях Центра Кеннеди только один раз — 7-8 января проводилась проверка давления в ней. 24 февраля проводилась проверка напряжений всех трех батарей топливных элементов, которая не выявила замечаний. 4 апреля после "калибровки топливных элементов", как было сказано в выпущенном вечером того же дня сообщении Центра Кеннеди, руководители подготовки шаттла пришли к выводу, что батарея работает штатно.

*Этот момент важен:* неисправность — вероятно, та же самая, что повлекла двумя сутками позже прекращение полета, — проявилась утром перед стартом и не осталась тайной ни для руководства, ни для общественности. К сожалению, разобраться в ситуации досконально не удалось. Сценариев отказа топливных элементов довольно много. Наблюдавшиеся признаки напоминали не неисправность, а некий переходный процесс. Такие изменения были известны при подготовке предшествовавших полетов, но



Экипаж "Колумбии" перед стартом. Фото Рейтер

не вызвали отказов топливных элементов. Специалисты предположили, что причина кроется в случайном попадании воды в батарею, имевшем место в декабре, продули ее, и, как и ожидалось, все признаки проблемы исчезли. Был сделан естественный вывод о том, что причина установлена, замечание было закрыто и руководству выдано разрешение на запуск. С точки зрения "послечелленджерских" правил<sup>1</sup>, все было сделано верно.

Тем временем около 01:30 встали астронавты красной смены, а около 09:05 — синей. Экипаж отбыл на старт около 11:15 и выполнил посадку — Хэлселл, Стилл, Томас и Восс на летной палубе, а Гернхардт, Крауч и Линтерис — на средней. На отметке T-9 мин отсчет был остановлен из-за замечания к уплотнению входного люка. Уплотнение пришлось заменить, что повлекло задержку старта на 20 мин 32 сек.

### Запуск "Колумбии"

Руководитель подготовки шаттла от NASA Джон Гиди напутствовал экипаж словами: "Радуйтесь вашим весенним каникулам на орбите".

Дневной старт в дни школьных и институ-ских каникул и отличная погода привлекли в

1 Катастрофа "Челленджера в 1986 г. не произошла бы, если бы уверенность рядовых инженеров "Morton Thiokol" в порочной конструкции уплотнений ускорителей и в опасности старта при температуре около нуля была бы доведена до руководства программы.



район мыса Канаверал огромный (по нынешним масштабам) количество зрителей — десятки тысяч. На запуске STS-83 присутствовали такие легендарные личности, как астронавт Уолтер Ширра и — впервые в истории полетов шаттлов — легендарный Нил Армстронг.

В момент запуска в районе старта было +23.6°, ветер востоко-юго-восточный (4.5 м/с), атмосферное давление 764 мм, относительная влажность 47%.

Включение двигателей SSME орбитальной ступени №3, №2 и №1 произошло в 14:20:25.470, 14:20:25.574 и 14:20:25.707 соответственно. Команда на включение твердотопливных ускорителей прошла в 14:20:32.019. а в 14:20:32.088 EST был зафиксирован старт.

Выведение выполнялось по прямой схеме с одним маневром OMS-2 при тяге основных двигателей 104% от номинальной. На период прохождения зоны максимального скоростного напора тяга дросселировалась до 67%. Отделение ускорителей прошло штатно в момент T+123.0 сек, они приводнились в расчетном районе. Отсечка основных двигателей прошла в T+510.4 сек, отделение внешнего бака прошло нормально.

“Я просто не могу рассказать, какой фантастической поездкой было для нас [выведение],” — сказал Хэлселл, когда “Колумбия” оказалась на переходной орбите. В 15:00 Хэлселл и Стилл выполнили маневр довыведения OMS-2, после которого “Колумбия” вышла на орбиту с наклоном 28.47°, вы-

сотой 296 75x302.85 км<sup>1</sup> и периодом 90 371 мин.

“Колумбия” получила международное регистрационное обозначение 1997-013A и номер 24755 в каталоге Космического командования США.

### О программе полета

Основной задачей полета было проведение экспериментов в Лаборатории микрогравитационных наук MSL-1 (Microgravity Science Laboratory)<sup>2</sup>. Предполагалось выполнить 33 эксперимента по изучению поведения металлов, материалов и жидкостей в условиях микрогравитации и особенностей горения. Постановщиками экспериментов являлись ученые NASA, частные американские исследователи, ЕКА, космические агентства Германии и Японии, а также ученые Канады и Бразилии.

19 экспериментов были посвящены материаловедению — исследованию химической структуры различных материалов и влияния на них невесомости. В число экспериментов входило также производство крупных кристаллов протеинов, в частности, для поиска средств лечения болезни Чагаса. Подобные эксперименты проводятся почти в каждом полете шаттлов, что неудивительно — в теле человека содержится более 300 тысяч различных протеинов, и менее чем для 1% из них известна структура. В полете MSL-1 планировалось вырастить почти 1500 образцов в трех различных экспериментах. В программе было и производство настоящих лекарств — на борту планировалось выращивать растение из Юго-Восточной Азии с повышенным выходом химического компонента, используемого для борьбы с малярией. Выращиванию растений в программе уделялось большое внимание.

1 Над сферой радиусом 6378.14 км. Высоты над эллипсоидом — 298.45x307.10 км

2 ПН OSTA-2 в полете STS-7 имела второе название MSL-1. В 1984 г. планировалось более 10 полетов на шаттлах Лаборатории материаловедения MSL (Materials Science Laboratory). Состоялся один под названием MSL-2 в полете 61C. Кроме того, под именем MSL известен эксперимент по наблюдению молний, проведенный в полете STS-32.

\* Во время запуска “Колумбии” вновь проводился эксперимент по регистрации ее движения с помощью лазерной системы LIS (“НК” №1, 1997). В будущем эту технологию будет использовать служба безопасности полигона 45-го космического крыла ВВС США.



Одно из центральных мест в программе отводилось исследованию процесса горения. В специальной установке планировалось провести более 200 преднамеренных "микропожаров" с конечной целью получения более "чистых" и эффективных топлив для двигателей внутреннего сгорания. Как показал пожар 23 февраля на "Мире", огонь в невесомости — дело очень серьезное. Поэтому были соблюдены все противопожарные меры: размеры факелов пламени не должны были превышать 10 сантиметров, печь имела встроенные огнетушители, а на борту корабля было еще пять ручных огнетушителей. В случае развития событий по самому худшему из возможных сценариев, астронавты могли эвакуироваться из горящей лаборатории в кабину экипажа, закрыть переходной люк и разгерметизировать научный модуль, то есть выпустить из него воздух. А в безвоздушном пространстве огонь гаснет.

Для этого полета использовался 1-й экземпляр (FU-1) длинного лабораторного модуля "Spacelab", размещенный в секциях 6-10 грузового отсека. Модуль соединялся с внутренней шлюзовой камерой корабля туннельным адаптером (секции 1 и 2) и длинным туннелем (секции 3-5). Для обеспечения длительного полета в 12-й секции грузового отсека был установлен комплект баков расходоуемых компонентов EDO.

В стойках лабораторного модуля были размещены:

Стойка	Аппаратура
3	Установка электромагнитной левитации TEMPUS, две системы регистрации ускорений
7	Экспериментальная стойка Космической станции EXPRESS с экспериментами по росту растений Astro-PGBA и физике жидкости PHS
6 и 8	Модуль горения CM-1
9	Большая изотермическая печь LIF
10	Эксперимент по горению капель (аппаратура DCA)
12	Перчаточный ящик

В силу досрочного прекращения полета мы приняли решение отказаться от подробного описания научной аппаратуры и экспериментов MSL-1.

Астронавты были разделены на две смены для круглосуточной работы в лаборатории. В красную смену входили Хэлселл, Стилл,

Томас и Линтерис, в синюю — Восс, Крауч и Гернхардт. Интересно, что Хэлселл и Томас уже летали вместе в экипаже STS-65. Гернхардт и Томас были подготовлены на случай аварийного выхода в открытый космос, причем их скафандры были оборудованы средствами оперативного ультразвукового обследования для определения риска депрессионной болезни (дополнительный эксперимент RME-1309).

Еще одной целью MSL-1 было опробование новых способов и правил подготовки и проведения экспериментов для Международной космической станции, и экспертной системы, позволяющей быстро оценить влияние изменений в плане полета на график экспериментов. Некоторые опыты планировалось проводить при дистанционном управлении с Земли из полевых центров в Центре Маршалла (два) и Центре Льюиса NASA, в Цукубе (Япония) и в Университете Колорадо в Денвере.

Полет STS-83 должен был стать предпоследним случаем использования герметичного модуля "Spacelab". Согласно данным Дж. Мак-Дауэлла, Spacelab'ы ранее использовались следующим образом:

Год	Корабль	Модуль	Миссия
1983	Колумбия	FU-1	STS-9/Spacelab 1
1985	Челленджер	FU-1	51B/Spacelab 3
1985	Челленджер	FU-2	61A/Spacelab D1
1991	Колумбия	FU-1	STS-40/SLS-1
1992	Дискавери	FU-2	STS-42/IML-1
1992	Колумбия	FU-1	STS-50/USML-1
1992	Дискавери	FU-2	STS-47/Spacelab J
1993	Колумбия	FU-1	STS-55/Spacelab D2
1993	Колумбия	FU-2	STS-58/SLS-2
1994	Колумбия	FU-1	STS-65/IML-2
1995	Атлантис	FU-2	STS-71/Spacelab-Mir
1995	Колумбия	FU-1	STS-73/USML-2
1996	Колумбия	FU-2	STS-78/LMS-1
1997	Колумбия	FU-1	STS-83/MSL-1
1998	Колумбия	FU-2	STS-90/NeuroLab

В грузовом отсеке размещались еще два полезных груза. Аппаратура регистрации ускорений OARE (Orbiter Acceleration Research Experiment) была установлена в 11-й секции на дне отсека. Как и во многих предыдущих полетах, она обеспечивала данными об уско-



рениях постановщиков экспериментов MSL-1.

В 4-й секции по правому борту располагалась аппаратура CRYOFD (Cryogenic Flexible Diode — Криогенная гибкая однонаправленная система). Аппаратура — две экспериментальные тепловые трубы CFDHP и ALPHA — размещалась в контейнере GAS, а средства управления — в контейнере "Hitchhiker". Эксперимент был разработан совместно Центром Годдарда и Лабораторией ВВС США имени Филлипса в Альбукерке.

Радиолобительский эксперимент SAREX-2 в конфигурации "С" был единственным, размещенным на средней палубе "Колумбии". Хэлселл, Восс и Томас должны были провести запланированные сеансы связи со школами и, по желанию — с радиолобителями мира.

В программу было включено наблюдение шаттла с американского военно-исследовательского КА MSX. Согласно информации ИТАР-ТАСС, планировалось осуществить "эксперименты, связанные с созданием лазера космического базирования и изучения воздействия выбросов двигателей шаттлов на озоновый слой планеты", однако неясно, относится ли это описание к экспериментам с MSX.

Суммарная стоимость полета оценивалась в 550 млн \$, включая 110 млн \$, затраченных на разработку экспериментов. Массовая сводка по STS-83 (кг) приведена в таблице.

Стартовая масса при включении SRB	2051530
Посадочная масса "Колумбии"	117800
Сухая масса "Колумбии" с двигателями	85109
Лаборатория MSL-1	10189
CRYOFD	346
OARE	114

Джим Хэлселл, по происхождению ирландец, взял с собой в полет вымпел гольф-клуба "South West of Ireland" с эмблемами девяти основных полей для гольфа, и медальон с изображением корабля ирландских иммигрантов "Jeanie Johnston", совершившего в XIX веке 16 плаваний из Ирландии в США и Канаду. Дон Томас взял с собой, помимо прочих памятных вещей, флаг команды "Cleveland Browns" и часы, отсчитывающие дни до очень важной игры этой команды, которая запланирована на 21 августа... 1999г.

## Хроника полета

### 4 апреля, пятница. День 1

В 16:09 астронавты открыли створки грузового отсека и примерно через 2,5 часа после старта приступили к расконсервации лаборатории. Однако красная смена ушла отдыхать около 18:00, а в 19:00 Дженис Восс и Роджер Крауч перешли в "Spacelab" и начали запускать аппаратуру.

Дженис Восс запустила многоканальную цифровую телевизионную систему HPDT (High-Packed Digital Television), с помощью которой постановщики экспериментов могут наблюдать за работой в лаборатории, и две последние системы измерения микрогравитационной обстановки в полете из четырех (OARE, MMA, SAMS, QSAM).

Крауч запустил один из экспериментов по выращиванию кристаллов протеинов (PCAM — Protein Crystallization Apparatus for Micro-

gravity), а Восс — второй (NHDTС — Hand-Held Diffusion Test Cell). Ближе к концу смены Крауч запустил германскую бесконтейнерную левитационную установку TEMPUS, в которой можно подвешивать и смешивать различные расплавы.

В первые часы полета все системы "Колумбии" работали нормально.



### 5 апреля, суббота. День 2

Хэлселл, Стилл, Томас и Линтерис отдыхали семь часов, поднялись перед часом ночи и в 01:21 приняли смену, в которой им предстояло закончить расконсервацию лаборатории и запустить большую часть экспе-





риментов. Восс, Крауч и Гернхардт ушли спать в 02:21.

Хэлселл и Стилл развернули на средней палубе "Колумбии" велоэргометр, с помощью которого члены экипажа должны были поддерживать свою физическую форму. Томас и Линтерис продолжили работу в лаборатории. Дон Томас запустил третий протеиновый эксперимент VDA (Vapor Diffusion Apparatus), большую изотермическую печь LIF (Large Isothermal Furnace) и ввел в работу экспериментальную стойку EXPRESS для Международной космической станции. Затем он начал эксперимент под названием "Физика твердых сфер" (PHS — Physics of Hard Spheres), цель которого — изучить изменения в веществе при плавлении и затвердевании.

Грег Линтерис продолжил расконсервацию экспериментов по выращиванию кристаллов протеинов и ввел в работу Модуль горения. Томас начал на LIF первый эксперимент по измерению фундаментальных переменных, регулирующих диффузию загрязнений в расплавленных солях.

В конце смены астронавты развернули и проверили систему беспроводной передачи данных WDAS (другое обозначение — RME-1330). Эта экспериментальная система передает на радиочастотах данные с температурных датчиков в грузовом отсеке и модуле "Sraselab". Такая передача может оказаться необходимой на МКС, в связи с чем этот дополнительный эксперимент был отнесен к группе "Уменьшение риска для МКС".

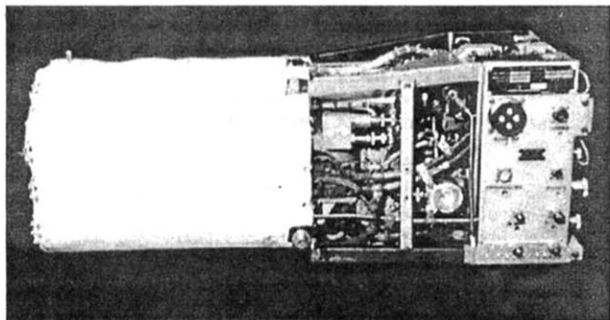
Подъем у синей смены был в 10:21, и с 13:21 они сменили коллег. Восс ввела в работу аппарат для сжигания каплей DCA (Droplet Combustion Apparatus). Крауч подготовил перчаточный ящик к эксперименту по отработке способов бесконтактного манипулирования жидкостью в невесомости.

У Дженис Восс были проблемы с запуском эксперимента в Модуле горения — была нарушена связь с пере-

носным управляющим компьютером. С помощью дублера специалистов по полезной нагрузке Пола Ронни, находящегося на Земле, она перекоммутировала кабели и устранила неполадку. Грег Линтерис, принявший ночью у нее смену, запустил первый эксперимент с загадочным названием "Процессы ламинарной сажи" (Laminar Soot Processes).

В 18:00 Центр Джонсона опубликовал первое сообщение о вновь проявившейся неисправности второй батареи топливных элементов FC-2. В сообщении было сказано, что отмечена "явная деградация" одной из частей FC-2. На шаттлах работает три батареи топливных элементов (стоимость по 5 млн \$ каждая), в которых происходит управляемое соединение кислорода и водорода с образованием воды, используемой для питья и охлаждения, и производством электроэнергии. Каждая батарея имеет размеры примерно 0.9x0.3x0.3 м<sup>3</sup> и состоит из трех сборок по две банки, в каждой из которых по 16 элементов. Проблема состояла в том, что вскоре после старта была отмечена разница в выходном напряжении между двумя банками, свидетельствующая о неисправности одной из них, и этот перепад рос со временем.

Ранее в этот день экипаж выполнил ручную 10-минутную продувку топливных элементов по просьбе хьюстонского ЦУПа. С этого момента скорость изменения напряжения снизилась с 5 до 2 мВ в час, но имела тенденцию к росту. Перепад выходных на-



Блок топливных элементов шаттла. Фото Рейтер.



пряжений между двумя сборками медленно рос в течение суток и достиг 134 мВ.

Предельно допустимое значение, требующее отключения батареи топливных элементов, составляет 200 мВ. Значительное превышение этого предела представляло бы значительную угрозу для безопасности и жизни экипажа. От местного нагрева в неисправном элементе может быть повреждена мембрана, разделяющая водород и кислород. За этим последует взрыв гремучего газа с возможными тяжелыми последствиями.

5 апреля казалось, что ситуация находится под контролем, перепад напряжений растет весьма медленно и неисправность не повлияет на выполнение программы. Руководители научной программы, однако, срочно пересматривали график, чтобы в случае досрочной посадки провести хотя бы самые приоритетные эксперименты.

В 18:46 Восс и Крауч дали интервью телестанциям WTVO-TV и WREX-TV в Рокфорде, Иллинойс, откуда родом Дженис.

### 6 апреля, воскресенье. День 3

В ночь с 5 на 6 апреля перепад напряжений на FC-2 продолжал расти. Экипаж изменил конфигурацию энергосистемы шаттла, снизив нагрузку на батарею FC-2. После этого состояние FC-2 "стабилизировалось", то есть перестало ухудшаться. ЦУП принял решение оставить энергосистему в этом состоянии и продолжить анализ, однако теперь вероятность отключения батареи и прекращения полета значительно возросла.

Красная смена заступила на вахту в 03:21 EDT (началось летнее время!). В конце своей смены Крауч закончил первый прогон эксперимента в печи LIF, начатый накануне Томасом Томас, придя ему на смену, запустил на LIF эксперимент для испытания специальной капсулы. Ее планировалось использовать позже во время полета.

Линтерис и Томас выполнили на установке TEMPUS внеочередные эксперименты по плавлению образца циркония. Томас провел в перчаточном ящике эксперимент "Внутренние потоки в свободной капле" (Internal Flows in a Free Drop). Потоки, вызываемые звуковым давлением, регистрировались путем съемки капли с трассирующим веществом. Затем он запустил в печи LIF эксперимент по жидкофазному спеканию LPS-2 (Liquid Phase Sintering-2), а Сьюзен Стилл наблюдала за

охлаждением образцов от предыдущих экспериментов по взаимодиффузии металлов. На Земле образец соединения свинец-олово-теллур будет разрезан на сегменты, чтобы проверить, как равномерно распределены компоненты при охлаждении образца.

В 08:00 началось совещание группы управления полетом, на котором обсуждались состояние топливных элементов и возможности дальнейшей работы. Оно продолжалось два часа. Было принято решение о досрочном прекращении полета. Посадка "Колумбии" была назначена на вторник 8 апреля в 14:35 EDT (18:35 GMT) в Космическом центре имени Кеннеди. Прогноз погоды был благоприятным. Выполнение большей части научной программы оказалось, естественно, невозможным.

В 10:21 капком Крис Хэдфилд сообщил Джеймсу Хэлселлу о принятом решении. "...Они просто не понимают поведения батареи №2. И хотя ваши усилия принесли хороший результат, стабилизацию проблемы, она существенно выходит за рамки. Итак, мы сокращаем полет." Хэлселл ответил: "Это, конечно, разочаровывает, но мы знаем, что вы приняли все возможные усилия и делаете правильную вещь. Благодарим за работу, которая была проведена." На пресс-конференции руководитель полета Джефф Бантл так объяснил обстоятельства и причины решения: "Мы действительно не знаем точно, что происходит с этой батареей... Все разочарованы тем, что мы не можем выполнить научную программу... Но мы не хотим рисковать, оставаясь на орбите [две] недели."

Для нормального полета и посадки шаттла достаточно одной батареи топливных элементов, хотя для выполнения программы и запитывания всей исследовательской аппаратуры бывают нужны все три. Общее правило, которое применяется при оценке безопасности полета, сформулировано с запасом: если до аварии остается всего два отката, полет следует прекращать. Как следствие, правила предусматривают прекращение полета уже при выходе из строя одной батареи топливных элементов из трех. Конечно, правила не высечены на камне, и окончательное решение принимают руководители полета.

Как сообщили Роджер Митчелл и Майкл Грабуа, существуют три варианта досрочного прекращения полета. Для STS-83 был вы-



бран так называемый "полет минимальной продолжительности" MDF (Minimum Duration Flight). Это, скажем так, планомерное отступление. Если корабль уже на орбите, MDF позволяет подготовиться к посадке так же, как это делается перед нормальным окончанием полета.

Два других варианта значительно более жесткие. Второй, Next-PLS (Next Primary Landing Site) предусматривает приземление на один из трех основных посадочных комплексов на ближайшем возможном витке, даже без проведения нормальных предпосадочных проверок. Он применяется тогда, когда следующий серьезный отказ может привести к потере корабля или гибели экипажа, в частности, при отказе двух батарей топливных элементов из трех, отказе одного из контуров водяного или фреонового охлаждения. Третий вариант (Contingency Deorbit — аварийная посадка) предусматривает посадку на ближайшей доступной для аварийной посадки полосе или, если таковой вблизи траектории полета нет, спуск с покиданием корабля в воздухе, и применяется в случае пожара, некомпенсируемой утечке атмосферы, разгерметизации, отказе обоих контуров охлаждения и других крупных неисправностях, ставящих жизнь астронавтов перед непосредственной угрозой.

В истории полетов шаттлов это всего третий случай сокращения полета из-за технической неисправности орбитальной ступени. Второй испытательный полет "Колумбии" в ноябре 1981 г. был сокращен с 5 до 2 суток. Тогда тоже отказала батарея топливных элементов — был засорен выходной трубопровод и вода не могла вытекать. Полет STS-44 в ноябре 1991 г. был сокращен с 9 суток до 7 из-за неисправности инерциального измерительного устройства IMU.

Чтобы обеспечить безопасность экипажа, руководители полета решили снизить нагрузку на FC-2 и изолировать ее от двух остальных батарей, которые работают нормально. Продолжался анализ данных для принятия решения об отключении FC-2 или оставлении ее в резерве с минимальной нагрузкой.

В конце смены Линтерис работал с экспериментом по сжиганию капель. Томас должен был в это время перенести со средней палубы в стойку EXPRESS эксперимент по выращиванию растений "Astro-PGBA" (Astro-Plant Generic Bioprocessing Apparatus), но из-

за пересмотра графика работ занимался экспериментом CSLM (Coarsening in Solid-Liquid Mixtures), в котором исследуется изменение структуры в твердо-жидких смесях. При высокой температуре атомы малых частиц вещества уходят в большие, нарушая однородность вещества.

В 14:36 начала работу синяя смена. В 15:30 экипаж отключил батарею FC-2 и привел ее в безопасное состояние (это — необратимая операция, делающая невозможным повторное включение). Некоторые некритические системы на борту "Колумбии" были также отключены, чтобы высвободить больше питания для экспериментов. Несмотря на решение и начало подготовки к посадке, эксперименты в лаборатории продолжались. Консервация "Spacelab'a" была запланирована на поздний вечер понедельника.

Позже в этот день Хьюстон заметил вторую неисправность — с одним из двух главных импульсно-кодowych модуляторов PCMMU. Эти устройства служат для передачи телеметрии и данных от различных бортовых источников на пять бортовых компьютеров и на Землю. Экипаж переключился на второй PCMMU; это замечание не сказалось на научной работе.

Еще одна неприятность произошла в "Spacelab'e" — временно вышел из строя компьютер ECSC, управляющий всеми экспериментами в лаборатории. Джим Хэлселл сумел быстро привести компьютер в чувство, и эксперименты были продолжены.

Значительные результаты были достигнуты в воскресенье в Модуле горения. К восторгу постановщика эксперимента Джерарда Фета из Университета Мичигана, было получено устойчивое пламя и первые данные по концентрации и структуре сажи в нем "Это действительно "впервые", и картина, которую мы видели сегодня, может в будущем войти в учебники," — сказал он.

Дженис Восс провела несколько циклов эксперимента по горению капель. "Шесть горений были успешны, и мы в первый раз сжигаем свободные капли, — прокомментировал результат постановщик д-р Форман Уилльямс из Университета Калифорнии в Сан-Диего. — Мы сжигали образцы в двух различных по концентрации кислорода атмосферах и вычислили скорость горения свободных капель в каждой." В эксперименте собирается информация по скорости горе-



Традиционная бортовая фотография экипажа "Колумбии". Слева направо (внизу) Джеймс Восс, Дэйв Хэлселл и Дональд Томас, вверх: Роджер Крауч, Майкл Гернхардт, Сьюзен Стилл и Грегори Линтерис. Фото NASA.

ния, структуре пламени и условиях его пре-  
ращения

Крауч начал эксперимент Центра Льюиса SOFBALL (Structure of Flame Balls at Low Lewis number — Структура шаров пламени при малых числах Льюиса). Цель — выяснить, при каких условиях существует стабильное шарообразное пламя и влияет ли на стабильность потеря тепла. Пол Ронни, постановщик этого эксперимента, заявил, что "два выполненных цикла были успехом, который превзошел мои самые смелые ожидания". В первом эксперименте в течение 500 сек в Модуле горения горела смесь водорода, кислорода и углекислого газа. Это было очень слабое, низкотемпературное пламя, на Земле такая смесь просто не загорелась бы. Теоретические же модели дают для таких случаев разные результаты.

В установке TEMPUS неудачно закончились два эксперимента с переохлажденными образцами, которые вошли в контакт со стенкой.

Были выполнены 4 цикла эксперимента CSLM.

В 19 11 астронавты беседовали со школьниками г. Викторвилл (Калифорния)

В ночь на 7 апреля, в конце смены, Крауч начал еще один эксперимент по жидкофазному спеканию в печи LIF.

Компьютер ECSC отказал вновь, и экипажу пришлось отключить его от главного таймера и полагаться на встроенные часы компьютера и научной аппаратуры.

В этот же день, 6 апреля, вышли за пределы заинтересованных центров Маршалла (подготовившего научную программу) и Джонсона (ответственного за план полетов) слухи о том, что настойчивое пожелание научной группы услышано и полет лаборатории MSL-1 может быть повторен позже в этом году за счет очевидного перехода на будущий год миссии STS-88 по сборке МКС. Никаких официальных заявлений на этот счет сделано не было.

*(Окончание следует).*



## США. "Индевор" вернулся во Флориду

**28 марта.** И. Лисов по сообщением Центра Кеннеди, "United Space Alliance". 27 марта 1997 г. орбитальная ступень "Индевор" была доставлена в Космический центр имени Кеннеди во Флориду после модификации и технического обслуживания на заводе "Boeing North American" в г. Палмдейл, Калифорния.

"Индевор" (OV-105 Endeavour) был доставлен на завод по сборке орбитальных ступеней шаттлов фирмы "Rockwell International" 30 июля 1996 г. Каждая орбитальная ступень периодически отправляется на модификацию и техобслуживание. "Индевор" был отправлен на такое обслуживание в первый раз после своего 11-го полета по программе STS-77. За эти месяцы "Rockwell" вошла в состав "Boeing Co." и поэтому изменилось название предприятия, где шла работа над шаттлом. Теперь это "Центр больших модификаций шаттлов" компании "Boeing North American" (BNA).

В ходе 8-месячного обслуживания BNA, работая по контракту от "United Space Alliance" (СП "Lockheed Martin" и "Boeing Co.", ответственное за значительную часть работ по эксплуатации системы "Space Shuttle"), сделала около 100 отдельных изменений. С "Индевора" были сняты и установлены вновь более 2000 деталей. Как и "Дискавери" в 1996 г., "Индевор" был дооснащен средствами и системами, обеспечивающими выполнение стыковок с российской орбитальной станцией "Мир" и Международной космической станцией (от 8 до 10 изменений). Внутренняя шлюзовая камера была заменена внешней, предназначенной для стыковки с Космической станцией и выходов в открытый космос. На "Индеворе" были также установлены новые "блоки преобразователей мощности этапа сборки" (APCU — Assembly Power Converter Unit), которые делают шаттл совместимым со станцией по уровню рабочего напряжения.

Изменения были сделаны в конструкции створок грузового отсека, а 860 "одеял" теплозащитной системы заменены на 165 новых и более легких. Была проведена подготовка к установке более легких кресел командира и пилота, выполнены другие другие мероприятия по снижению массы. Суммарное сокращение массы орбитальной ступени составило более 900 кг, что означает соответственное увеличение грузоподъемности Кос-

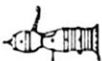
мической транспортной системы. Кроме того были модернизированы бортовые компьютеры GPC, введены некоторые усовершенствования в части безопасности полета и межполетного обслуживания.

В начале марта в Палмдейле закончились электрические испытания "Индевора". Для них во второй раз использовалась новая система автоматической проверки VAC (Vehicle Automated Checkout), заменившая использовавшуюся со времени изготовления первых шаттлов в 1970-е годы.

24 марта состоялась выкатка "Индевора" и передача его NASA. Работы были выполнены досрочно и в пределах выделенной на них суммы. В тот же день корабль погрузили на самолет-носитель SCA типа "Boeing 747". Первая попытка установить орбитальную ступень на фюзеляж самолета не удалась — не на месте стояла транспортная плата, прикрывающая горловины 17-дюймовых трубопроводов на нижней части фюзеляжа "Индевора". Корабль опустили на полосу, техники вошли в двигательный отсек и установили плату как следует. После этого установка прошла без замечаний.

Вылет из Палмдейла состоялся 26 марта в 06:00 PST (14:00 GMT), на сутки позже запланированного, из-за задержки с установкой и неблагоприятной погоды на участке полета над штатом Нью-Мексико. SCA дозаправилась на авиабазе ВМФ США в Форт-Уорте (Техас) и проследовал на базу ВВС Уорнер-Роббинс в Джорджии. Здесь "Индевор" переночевал и 27 марта в 09:45 EST (14:45 GMT) прибыл на Посадочный комплекс шаттлов в Центре Кеннеди, опять-таки на сутки позже, чем планировалось.

Вечером он был снят с SCA и в 01:30 отбуксирован в 1-й отсек Корпуса подготовки орбитальных ступеней, где он должен был готовиться к полету по программе STS-88 в декабре 1997 г. Утром 28 марта во время установки около "Индевора" рабочих платформ произошло отсоединение шланга гидравлической жидкости от наземной системы. В результате гидравлическая жидкость пролилась по рабочим платформам и попала на правое крыло и элевоны "Индевора". Пролилось немного, и это происшествие не должно сказаться на графике работ. Съем хвостового конуса и открытие створок грузового отсека запланированы на 2 апреля.



## США-Россия. "Индевор" пойдет к "Миру"?

**3 апреля.** ЮПИ. NASA готовит новый план использования "Индевора" в 1997 г. Ранее этот корабль предназначался для первого американского полета по сборке Международной космической станции в декабре (STS-88). Но, как ожидается, уже в апреле NASA примет решение об отсрочке начала сборки МКС.

Чтобы оптимальным и наиболее гибким образом распорядиться тремя орбитальными ступенями, пригодными для полетов к станциям, NASA теперь намерено использовать "Индевор" в сентябре 1997 г. для полета

к станции "Мир" по программе STS-86 вместо "Атлантиса". Последний будет досрочно отправлен на модификацию и техобслуживание в Калифорнии и, соответственно, раньше вернется с него. "Это дает некоторую гибкость в [использовании] обоих кораблей в будущих операциях, — говорит менеджер предстартовой интеграции шаттлов Лорен Шривер. — Мы пытаемся занять наилучшую позицию, чтобы реагировать на любые требования по графику пусков, которые могут поставить [руководители] станции."

## КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

### Александр Викторенко — 50 лет

**29 марта** 1947 года родился Летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза Александр Степанович Викторенко. Он совершил четыре космических полета на орбитальную станцию "Мир", в том числе три длительных, общей продолжительностью 489 суток 1 час 35 минут 17 секунд. За 6 выходов в открытый космос пробыл за бортом станции 19 часов 39 минут.

За свою многогранную работу Александр Степанович награжден государственными орденами и медалями, в том числе: медалью "Золотая Звезда" Героя Советского Союза, орденом Ленина, орденом "За заслуги перед Отечеством" III-й степени, орденом Октябрьской Революции, орденом Дружбы Народов а также французским орденом "Офицера Почетного Легиона".

Полковник ВВС России, Космонавт 1-го класса, Летчик-испытатель 3-го класса Александр Степанович Викторенко является 62 отечественным космонавтом и 201 космонавтом мира.

Коллектив компании "Видеокосмос", а также все читатели журнала "Новости космонавтики" поздравляют космонавта с полувековым юбилеем!



Военно-морской летчик Александр Викторенко перед зачислением в отряд космонавтов



## Медицинский отбор почти завершен

*И. Маринин. НК. В "НК" №21, 1996 в статье "Итоги главной медицинской комиссии"* мы писали о завершении одного из этапов медицинского отбора кандидатов в отряд космонавтов РГНИИ ЦПК имени Ю. А. Гагарина.

Напомним, что в соответствии с приказом Главкома ВВС в мае 1996 г. был начат очередной набор в отряд военных космонавтов среди всех летчиков Военно-воздушных сил.

О подробностях нам рассказал заместитель начальника Центра полковник Андрей Петрович Майборода.

Он сообщил, что для проведения набора была создана комиссия ЦПК, в которую вошли представители командования, медицинского управления, отдела кадров, отдела подготовки космонавтов, отряда космонавтов и отделения воспитательной работы. Возглавил комиссию первый заместитель начальника Центра генерал-майор авиации Юрий Николаевич Глазков.

Летчики, желающие попробовать свои силы в деле освоения космоса, подавали рапорта-заявления своему командованию, которое, в свою очередь, сообщало о количестве заявлений в комиссию Центра.

Затем начался следующий этап — рассмотрение личных дел и проведение собеседований с летчиками, подавшими заявления.

Члены комиссии ЦПК выезжали в места дислокации воинских частей, рассматривали документы кандидатов и проводили встречи с каждым из них. В частности, они побывали в Военно-воздушной академии имени Ю. А. Гагарина, Военно-воздушной инженерной академии имени профессора Н. Е. Жуковского, в ряде авиационных гарнизонов Ростовской области, Краснодарского края, Петрозаводске, Санкт-Петербурге и других регионах.

Конечно, члены комиссии могли посетить только те части, где желающих стать космонавтами было много. Из других частей поданные рапорта пересылались в комиссию Центра. Личные дела летчиков из этих частей рассматривались в ЦПК, куда они вызывались на собеседование. Таким образом были рассмотрены кандидатуры летчиков с Дальнего Востока, Архангельска, Смолен-

ска, Твери, некоторых гарнизонов Московской области.

В итоге комиссией рассмотрены личные дела и проведены беседы с 77 военными летчиками, 55 из которых приглашено на первичное медицинское освидетельствование в ЦПК. Некоторые кандидаты, чьи параметры подходили для данной работы, вызывались на первичное медицинское обследование в ЦПК.

За проведение первичного медицинского обследования отвечал заместитель председателя Главной медицинской комиссии, начальник управления ЦПК полковник Валерий Васильевич Моргун.

Он рассказал, что первичное обследование военных летчиков, пожелавших стать космонавтами, традиционно проводится в медицинском управлении ЦПК. Это управление оснащено самым современным медицинским оборудованием, на котором работают высококвалифицированные врачи. Тем не менее, углубленное медицинское обследование будущих кандидатов в космонавты в стационаре проводится по традиции в Центральном военном научно-исследовательском авиационном госпитале (ЦВНИАГ). Через него прошли все советские и российские военные космонавты. Именно врачи ЦВНИАГа по итогам углубленного обследования ставят диагноз о состоянии здоровья и представляют медицинские дела всех прошедших обследование летчиков в Главную медицинскую комиссию (ГМК) для принятия окончательного решения.

В настоящее время ГМК возглавляет академик, директор ГЦ ИМБП, профессор Анатолий Иванович Григорьев. Его заместителем являются полковник В. Моргун (от РГНИИ ЦПК) и летчик-космонавт, Герой Советского Союза и России Валерий Владимирович Поляков. В комиссии сосредоточены ведущие специалисты медицинских учреждений Министерства обороны и Министерства здравоохранения России.

ГМК встречается с каждым кандидатом, рассматривает его медицинское дело и выносит свое решение по поводу поставленного диагноза. Те из кандидатов, диагноз которых соответствует допускам по здоровью



для космонавта — командира корабля (допуски и требования по состоянию здоровья для командира, бортинженера, космонавта-исследователя различны и определены соответствующими документами), проходят специальный осмотр у Главных медицинских специалистов. Только после их положительного отзыва ГМК дает официальное заключение "Годен к специальным тренировкам".

Последние полгода ГМК собиралось почти ежемесячно. В результате из 55 человек, поступивших на первичное медицинское освидетельствование, заключение о годности к спецподготовке получили восемь военных летчиков (около 15%).

Мы, наконец, можем назвать их имена. Вот они:

*Вальков Константин Анатольевич.* Родился 11 ноября 1971 г. в г.Каменск-Уральский Свердловской области. Закончил Барнаульское ВВАУЛ. Старший лейтенант. Служит в 76-й воздушной армии в Санкт-Петербурге. Женат.

*Волков Сергей Александрович.* Родился 1 апреля 1973 г. в Чугуеве Харьковской области, Украинской ССР в семье военного летчика-инструктора Харьковского ВВАУЛ А.А.Волкова, зачисленного в отряд космонавтов ЦПК в 1976 г. В 1995 г. закончил Тамбовское ВВАУЛ. Старший лейтенант, служит помощником командира корабля в 8-й авиационной дивизии особого назначения, базирующейся на Чкаловском аэродроме под Москвой. Холост.

*Кондратьев Дмитрий Юрьевич.* Родился 26 мая 1969 г. в Иркутске. В 1990 г. закончил Качинское ВВАУЛ. Майор. Служит военным летчиком в 76-й воздушной армии в Петрозаводске. Холост.

*Лончаков Юрий Валентинович.* Родился 4 марта 1965 г. в г.Балхаш, Казахской ССР. Закончил Оренбургское ВВАУЛ в 1986 г. Майор, слушатель Военно-воздушной инженерной академии им. профессора Н.Е.Жуковского. Женат, имеет сына 1990 г.р.

*Мошкин Олег Юрьевич.* Родился 23 апреля 1964 г. в с.Барабаш Хасанского р-на Приморского края. В 1981 г. закончил Уссурийское суворовское военное училище, в 1985 — Армавирское ВВАУЛ имени П.С.Кутахова, в 1995 — ВВА им Ю.А.Гагарина. Майор. Служит

командиром авиационного звена в 70-м отдельном испытательном тренировочном полку имени Серегина РГНИИ ЦПК. Женат, имеет дочь 1990 г.р. и сына 1985 г.р.

*Романенко Роман Юрьевич.* Родился в 1971 г. в г.Щелково Московской области в семье слушателя-космонавта, будущего летчика-космонавта СССР Ю.В.Романенко. Закончил Черниговское ВВАУЛ в 1992 г. Капитан. Служит помощником командира корабля в 70-м отдельном испытательном тренировочном авиационном полку им.Серегина РГНИИ ЦПК. Холост.

*Скворцов Александр Александрович.* Родился 6 мая 1966 г. в Звездном городке в семье слушателя-космонавта ЦПК (набор 1965 г.) Александра Александровича Скворцова. Окончил Ставропольское ВАУЛ. Майор. С августа 1994 г. слушатель Академии ПВО (заканчивает в этом году), г.Тверь. Женат, имеет дочь 1990 г.р.

*Сураев Максим Викторович.* Родился 2 мая 1972 г. в Челябинске. В 1994 г. закончил Качинское ВВАУЛ. Старший лейтенант. С 1994 г. слушатель Военно-воздушной инженерной академии имени профессора Н.Е.Жуковского. Холост.

Еще один (55-й) военный летчик, прибывший с Дальнего Востока, недавно завершил первичное обследование и направлен на углубленное обследование в ЦВНИАГ. Существует вероятность, что он присоединится к восьмерым счастливицам.

Остальные летчики в связи с особенностями организаций, а так же несущественными заболеваниями, заключение о годности не получили. Валерий Моргунов подчеркнул, что в результате полученных диагнозов никто из них не был снят с летной работы и все вернулись на службу в свои воинские части. Это заявление довольно важно, так как многие военные летчики, желая иметь "синицу в руках, чем журавля в небе", не решаются даже попытаться пройти медицинский отбор в космонавты, боясь быть списанным с летной работы вообще. И эта боязнь основана не на пустом месте.

В ближайшее время, все, успешно прошедшие ГМК, будут представлены Главкому ВВС генералу армии П.С.Дейнекину. Затем их личные дела будут рассмотрены Государ-





ственной межведомственной комиссией (ГМВК), возглавляемой генеральным директором РКА Юрием Николаевичем Колтевым. Только после положительного решения ГМВК последует приказ Министра обороны, и военные летчики получат официальный

статус "кандидатов в космонавты-испытатели".

А в октябре этого года В РГНИИ ЦПК начнет общекосмическую подготовку новая группа кандидатов в космонавты. Космонавтами-испытателями они станут только весной 1999 г.

## Памяти космонавта Г.С.Шонина

В ночь на 6 апреля 1997 г. у себя дома в Звездном городке от сердечного приступа скончался Герой Советского Союза, Летчик-космонавт СССР, генерал-лейтенант запаса

### Георгий Степанович ШОНИН

Все, кто знал Георгия Степановича никогда не забудут его глаза, смотревшие на мир весело и чуть изумленно. Он любил бродить по лесу, петь украинские песни и был человеком щедрой души.

Вечная память о Георгии Степановиче Шонине навсегда останется в истории мировой космонавтики.

Похороны состоялись 9 апреля на кладбище д.Леониха, близ Звездного городка.

Георгий Шонин родился 3 августа 1935 г. в городке Ровеньки Луганской (Ворошиловградской) области Украинской ССР. Счастливые детские годы прервала война. Отец, Степан Васильевич, ушел на фронт в первые дни и домой не вернулся... пропал без вести. Долгие три года оккупации не прибавили Георгию серьезности. И только в седьмом классе он "взялся за ум" и увлекся книгами. Особенно нравились ему истории про моряков, и появилась у Георгия мечта о море и дальних странах. Но заметка в газете наборе в Одесскую спецшколу ВВС спутала все планы. Тогда все пацаны хотели стать летчиками, и он поддался общему настрою.

Георгия приняли, но спецшколу расформировали, а курсантов зачислили в Краснодарское (для конспирации его называли Ейским, хотя там никакого авиационного училища не было) военное летно-техническое училище. Через три года, в 1953 г., после сдачи экзаменов, Шонина направили в Ленинград, в 93-е Военно-морское авиационное училище первоначального обучения. Здесь его



мечты о небе и море слились воедино. Во время обучения Георгий освоил самолеты Як-11 и МиГ-15. После сдачи экзаменов он проходил морскую практику в Кронштадте на паруснике "Седов", линкоре "Октябрьская революция" и крейсере "Адмирал Макаров" для ознакомления с силами, с которыми придется взаимодействовать. Затем, в 1954 г., он был направлен для дальнейшего обучения в Военно-морское Ордена Ленина авиационное училище имени И.В.Сталина Северокавказского военного округа.

В 1957 г. Шонин окончил училище с отличными оценками в звании лейтенанта и



был направлен на службу на Балтику в 935-й истребительный авиационный полк военно-воздушных сил Краснознаменного Балтийского флота. Через год Шонин уже старший летчик. В марте 1958 г. его перевели в 768-й истребительный авиационный полк ВВС Северного флота. Именно там Георгий Шонин познакомился с будущим первым космонавтом планеты Юрием Гагариным, который служил с соседнем 769-й полку, базировавшемся в поселке Луостари-Новое Мурманской области. Оттуда же и Шонин и Гагарин были направлены в Москву для прохождения медицинского набора. Даже в отряд космонавтов они были зачислены одним приказом Главкома ВВС 7 марта 1960 года. Вот что вспоминал о Шонине Юрий Гагарин: "В общении прост. Волевой, прямой, честный. Что думает — в себе не таит. Если не нравится, рубит напрямую. Уважают его у нас. Летал хорошо и в простых и в сложных условиях, а случится другому тяжело, последнюю рубашку отдаст...". Тем не менее, друзьями они не стали.

В апреле 1961 г. Шонин закончил общекосмическую подготовку и в сентябре был включен в лидирующую группу космонавтов для полетов на первых кораблях серии "Восток". К этому времени Юрий Гагарин и Герман Титов уже слетали. Вместо них к подготовке были привлечены Георгий Шонин и Борис Воинов. В течение октября он проходил непосредственную подготовку к одиночному полету, а с ноября готовился к первому групповому полету двух пилотируемых космических сначала в качестве резервного, а затем в качестве дублирующего пилота.

В июне 1962 г. случилось непредвиденное. Когда подготовка к групповому полету уже завершилась близилась и космонавты готовились в режиме поддержания тренированности, ожидая изготовления двух кораблей, Шонина подвело здоровье. Он был снят с подготовки, а дублером Павла Поповича на "Востоке-4" был назначен Владимир Комаров.

Только в 1965 г. Шонин был полностью реабилитирован и, кто знает, как сложилась бы его судьба, если бы не эта болезнь.

В мае 1965 г. он вновь на непосредственной подготовке в качестве командира экипа-

жа одного из "Восходов". Вместе с Борисом Воиновым он даже сдал комплексную тренировку по программе 15-20 суточного длительного полета на ЗКВ №6 ("Восход-3"). Но вновь неудача, от него не зависящая. Все было готово, но в мае 1966 г. Госкомиссия полет отменила, посчитав, что ничего он не даст науке, а вскоре и вся программа "Восход" была закрыта. Некоторое время Георгий Шонин готовился по перспективной программе "Алмаз", так как для полетов на первых "Союзах" экипажи уже были сформированы. После трагической гибели Владимира Комарова в апреле 1967 г. Георгия Шонина включили в подготовку по программе стыковки двух кораблей "Союз", и в январе 1969 г. он был дублером Владимира Шаталова, который успешно выполнил полет и состыковался с "Союзом-5".

Напряженная подготовка к полету не помешала Георгию Шонину с отличием закончить в 1968 г. Военно-воздушную инженерную академию имени Жуковского и получить квалификацию "Летчик-космонавт-инженер".

Затем новая подготовка — Василий Мишин решил удивить мир полетом сразу трех кораблей со стыковкой двух из них и фотографиярование этого процесса с третьего корабля. Командиром первого из трех кораблей назначили Георгия Шонина. Бортинженером в экипаж поставили его ровесника — инженера ЦКБЭМ (так называлось королевское ОКБ-1). Свой первый и единственный полет в космос Георгий Шонин совершил с 11 по 16 октября 1969 года в качестве командира КК "Союз-6". В ходе полета был проведен эксперимент "Факел" по визуальному обнаружению запусков баллистических ракет, проверены различные способы сварки и резки металлов в условиях космоса, причем этот эксперимент чуть не привел к разгерметизации бытового отсека из-за расфокусировки луча, который прожег стол, с закрепленной на нем установкой. А ведь полет был без скафандров. Фотосъемка КК "Союз-7 и 8" не была выполнена не только из-за ее отмены, но и из-за неточного выведения корабля на орбиту. Продолжительность полета составила 4 сут 22 час 42 мин 47 сек. Позывной "Антей-1". Шонин стал 17 советским космонавтом и 39 космонавтом мира.



За полет Шонину было присвоено почетное звание Героя Советского Союза и звание "Летчик-космонавт СССР". Он был награжден Орденом Ленина, ему присвоили звание "полковник" и квалификацию "Космонавт 3-го класса".

Сразу после полета и небольшого отдыха Шонин начал подготовку по новой программе полетов на орбитальную станцию ДОС (в дальнейшем "Салют"). Как одному из опытных космонавтов Георгию Шонину поручили возглавить первый экипаж, в который вошли дважды летавший Алексей Елисеев и не имеющий опыта космических полетов Николай Рукавишников. Им предстояло обживать первую в мире долговременную орбитальную станцию (ДОС) "Заря" (только после успешного запуска ее переименовали в "Салют").

Все шло хорошо, но 5 февраля 1971 г. пошла для Георгия полоса неудач. Все началось с того, что он "просто проспал" тренировку на корабле, проходящем испытания в КИСе ЦКБЭМ. И, как следствие — отстранение от подготовки. Последовал психологический срыв, в результате длительного лечения в госпитале. Только в марте Шонин вернулся из госпиталя, а заключение: "Нуждается в продолжительном лечении в санатории" полностью лишило надежды на возвращение к подготовке.

Георгия Шонина назначили на нелетную должность начальника отдела ЦПК. Теперь ему пришлось самому организовывать подготовку космонавтам по военным программам "Алмаз" и "Союз-ВИ". Но, видимо, полоса неудач на этом не завершилась. В июне 1973 г. он стал инструктором-космонавтом отдела, который вел подготовку космонавтов по программе ЭПАС, а в апреле 1974 г. "пике" в жизни Шонина достигло низшей точки: его сняли с должности инструктора.

Другой бы мог не выдержать, не справиться с такими ударами судьбы, но Георгий Шонин нашел в себе силы начать "новую" жизнь. Инициатива, решительность, ответственность за порученное дело, характерные для Георгия, проявились в экстремальной ситуации с новой силой, и это не могло ос-

таться незамеченным. Началось восхождение на новую высоту.

В январе 1976 г. он был назначен сразу начальником управления ЦПК, и теперь на Шонина легла ответственность за всю тренировочную базу Центра. Кроме того, он вновь стал старшим инструктором-космонавтом и ведущим инженером-испытателем.

В октябре 1977 г. Георгию Шонину присвоили звание "генерал-майор" — редчайший случай, если учесть, что должность начальника управления ЦПК полковничья. В этом же году Георгий Степанович сделал уникальный шаг в рассекречивании "суперсекретного" советского космоса. В своей книге "Самые первые" он впервые рассказал о неполетевших космонавтах первого отряда. Называя только по именам, он рассказал о том, как трагично сложились их судьбы. Долгие годы это упоминание оставалось единственным. Книга получила первую премию на конкурсе имени Н.Островского и была переведена на другие языки.

В апреле 1979 г., после 19 лет службы в отряде космонавтов, Георгий Шонин покинул ЦПК.

Еще 11 лет Георгий Степанович продолжал службу в авиации. За это время он был заместителем командующего воздушной армии, возглавлял один из военных НИИ. Только в ноябре 1990 г. Георгий Шонин был уволен в запас по возрасту в звании генерал-лейтенанта. Таких высот достигли не многие космонавты. За службу Родине Шонин был награжден Орденом Трудового Красного Знамени, орденом Красной Звезды и многими медалями.

Георгий Шонин любил жизнь во всех ее проявлениях. И его все любили. Все, знавшие Георгия Степановича, ощутили острое чувство утраты, когда его не стало.

"Он идет не спеша, закинув левую руку за спину, подставив открытое, смелое лицо ветрам, дующим с востока. Идет навстречу Солнцу... Идет в бессмертие..." — так написал Шонин о Юрии Гагарине, но эти слова можно целиком отнести и к космонавту Георгию Степановичу Шонину.



## НОВОСТИ ИЗ ЦПК

### Встреча "Фрегатов" в Звездном

**26 марта.** *И.Маринин. НК.* Сегодня в Звездном городке, где живут многие советские и российские космонавты, состоялась традиционная встреча с сотрудниками ЦПК, жителями Звездного космонавтов 22-й основной экспедиции, недавно вернувшихся из полугодовой командировки на орбиту.

Под звуки военного оркестра Валерий Корзун, Александр Калери и Райнхольд Эвальд возложили цветы к памятнику первопроходца космических трасс Юрию Гагарину.

Затем космонавты в сопровождении родных и близких, руководства и служащих Центра подготовки, гостей Звездного с радостными улыбками проследовали по аллее в дом космонавтов, где состоялся торжественный митинг. Только на лице Саши Калери не было улыбки. Он все кого-то искал в толпе. Оказалось, что его супруги Светланы Леонидовны не оказалось среди встречающих — чья-то недоработка омрачила Александру весь праздник.

Митинг проходил в актовом зале по многократно проверенному сценарию. Начальник Центра генерал-лейтенант Петр Ильич Климух рассказал об особенностях завершившейся 22-й экспедиции. Он напомнил, что за несколько дней до запуска основной экипаж экспедиции был заменен дублерами из-за проблемами со здоровьем у командира — Г.М.Манакова. В.Корзун и А.Калери полностью успели компенсировать разницу в подготовке между основным и дублирующим экипажами и сработаться с космонавтом-исследователем CNES Франции Клоди Андри-Дез. Экипаж стартовал на транспортном корабле "Союз ТМ-23" 17 августа 1996 г. На первом этапе полета космонавты успешно выполнили российско-французскую программу "Кас-сиопея", затем встретили экипаж "Атлантика" (STS-79) на котором был доставлен бортинженер-2 из NASA Джон Блаха, сменивший на вахте Шеннон Люсид. Позднее Корзун и Калери во второй раз принимали на борту экипаж "Атлантика" (STS-81), на котором после проведенной пересменки вернулся на родину Джон Блаха, а на станции остался Джерри

Линденджер — новый бортинженер-2 ОК "Мир"

Кроме того, Корзун и Калери выполнили программу научных экспериментов, поставленных российскими учеными, обслужили два транспортно-грузовых корабля "Прогресс М-32" и "Прогресс М-33", дважды работали в открытом космосе. На завершающем этапе полета они приняли участие в российско-германской программе "Мир-97" и на своем корабле доставили на Землю германского космонавта Райнхольда Эвальда. Последние дни на орбите не обошлись без приключений. На комплексе возник небольшой пожар и сторожилы, взяв на себя основные функции пожарных, успешно с ними справились.

Затем выступали представители командования ВВС, ВКС, представители руководства РКА, NASA, DLR, ИМБП, Федерации космонавтики, Международной астронавтической федерации, страховщики и многие другие. Они говорили об успехе полета и, конечно, дарили подарки. Не был исключением и Президент РКК "Энергия" Юрий Семенов. Его выступление, в свете грядущего Дня космонавтики и осложнившейся обстановкой на борту ОК "Мир", а также его оценка состояния и перспектив пилотируемой космической программы России представляют большой интерес и поэтому будут приведены с минимальными сокращениями ниже.

Председатель Межгосударственной комиссии по пилотируемой программе, бывший командующий ВКС Владимир Иванов, поблагодарил экипаж за отличную работу. Он отметил самоотверженный труд служащих командно-измерительного комплекса и особенно — служащих космодрома Байконур, которые в неимоверно сложных условиях выполняют поставленную задачу.

Заместитель председателя Федерации космонавтики Летчик-космонавт СССР Анатолий Березовой вручил Валерию Корзуну медаль имени Юрия Алексеевича Гагарина.





а Александру Калери медаль имени академика В. П. Глушко

Командир экипажа Валерий Корзун поблагодарил всех за поздравления и подарки и, в свою очередь, поблагодарил всех кто готовил экипаж, разрабатывал и изготавливал технику, на которой летали, тех, кто сопровождал полет, "... всех тех, кто, переживал вместе с нами. Мы чувствовали тепло их сердец, их внимание. За это им большое спасибо".

Затем Валерий поделился своими впечатлениями о полете и отметил самое яркое из них — стыковку с шаттлом.

Он сказал, что станция обладает очень высокой живучестью и возможна взаимозамена многих систем. Он назвал станцию чудом XX-го века.

Корзун рассказал, что имел много радиоконтактов по радиолюбительской связи с интересующимися российской космонавтикой людьми, и когда, во время первого выхода, случайно была повреждена антенна радиолюбительской связи, то они ощутили шквал беспокойства и переживаний по поводу проблем на борту.

Он также рассказал, что в полете они общались со школьниками США, Австралии, Новой Зеландии. Надо было чувствовать волнение всех тех, кто выходил с нами на связь.

Корзун назвал специалистов РКК "Энергия", ЦПК и ЦУП золотым фондом отечественной космонавтики, который надо беречь и создавать им все условия для нормальной работы. Произнес он и слова благодарности американским, французским и германским космонавтам и выразил слова искреннего восхищения тем, как они преодолевали трудности полета.

Бортинженер Александр Калери был как всегда краток. Он поблагодарил всех тех, кто "сохранил верность своей мечте, своей любви и обеспечил очередной успех отечественной космонавтики".

Джон Блаха — бортинженер-2 — заявил следующее: "Дорогие друзья! Я счастлив, что мне представилась возможность участвовать в совместной русско-немецко-американской программе "Мир-Шаттл". По моему, эта программа откроет не только новые стра-

ницы в завоевании космоса, но и в отношениях между нашими странами. И это самое важное. Я думаю, эти отношения играют большую роль в жизни человека. Я приехал в Россию в январе 1995 года, чтобы начать подготовку к полету. Здесь мы с женой познакомились и подружились со многими русскими людьми. Мы ходили в кафе Звездного городка. Здесь очень хорошо кормят и очень хорошее обслуживание. Ежедневно мы гуляли в окрестностях Звездного городка. Мне очень нравится русская погода (очевидно природа, — И. М.), особенно елка и березка. Много раз мы ходили в гости к друзьям, и приглашали их к нам. Это были прекрасные отношения.

Я восхищаюсь вашей программой подготовки космонавтов в Звездном городке и поздравляю с успешной программой. Именно наш полет в космос был очень успешным из-за того что Валера и Саша были изобретательными и было прекрасно работать с ними. Они будут навсегда нашими друзьями. Так же я хотел сказать, что два выхода в открытый космос были очень успешными потому, что Валера и Саша были очень трудолюбивы и изобретательны. Во время полета мы проводили много экспериментов по физике твердых и жидких тел, по физиологии человека, биологии и медицине, а так же по выращиванию пшеницы и кристаллов. Получили прекрасные результаты. Две недели назад в Хьюстоне я встретился со многими учеными и они были очень довольны этими результатами.

Я очень благодарен всем тем, кто помогал нам, мне и моей жене жить и работать в Звездном городке. У меня осталось очень хорошее впечатление".

Затем он вручил памятные подарки Валерию и Александру.

Райнхольд Эвальд отметил, что ему пришлось старые знакомства, когда он пришел в ЦПК на повторную подготовку. Благодаря этому быстро возникло взаимное доверие с другими космонавтами и специалистами

"Перед стартом "Союз ТМ-25" в Германии и России было много дискуссий о безопасности корабля и ракеты-носителя. Я не принимал участия в этих дискуссиях потому что я знал, что сделали все для обеспечения



## ИТОГИ ПОЛЕТА ЭО-22

### Полет на ТК "Союз ТМ-24" и ОК "Мир"

#### Экипаж:

**Командир** — Корзун Валерий Григорьевич (1-й полет, 351 космонавт мира, 85 космонавт России), космонавт-испытатель отряда космонавтов РГНИИ ЦПК, полковник

**Бортинженер** — Калери Александр Юрьевич, (2-й полет, 265 космонавт мира, 73 космонавт России), космонавт-испытатель отряда космонавтов РКК "Энергия", Герой Российской Федерации, Летчик-космонавт России

*Позывной экипажа: "Фрегаты"*

**Старт** на ТК "Союз ТМ-24" (11Ф732 №72) 17 августа 1996 в 16:18:03 ДМВ (13:18:03 GMT)

**Место старта:** республика Казахстан, 1-я площадка космодрома Байконур

**стыковка с ОК "Мир"** 19 августа 1996 в 17:50:23 ДМВ (14:50 GMT) к ПХО базового блока

**Перестыковка** "Союза ТМ-24" с ПХО на стыковочный узел "Кванта" 7 февраля 1997 в 19:26 — 19:52 ДМВ (16:26 — 16:52 GMT)

**Расстыковка** "Союза ТМ-24" 2 марта 1997 в 06:24:57 ДМВ (03:25 GMT)

**Посадка** на ТК "Союз ТМ-24" 2 марта 1997 в 09:44:16 ДМВ (06:44 GMT) в 128 км восточнее г. Джезказгана (республика Казахстан) в точке с координатами 47°49'с.ш. 69°24'в.д.

**Длительность полета:** 196 сут 17 час 26 мин 13 сек

#### РАБОТЫ В ОТКРЫТОМ КОСМОСЕ:

**2 декабря 1996** из ШСО "Квант-2" 18:54 — 00:52 ДМВ 3 декабря (15:54 — 21:52 GMT) продолжительностью 5 часов 58 минут.

**9 декабря 1996** из ШСО "Квант-2" 16:50 — 23:28 ДМВ (13:50 — 20:28 GMT) продолжительностью 6 часов 38 минут.

#### ДИНАМИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА ОРБИТЕ

##### ТК "Союз ТМ-23"

**Расстыковка:** 2 сентября 1996 в 07:20:00 ДМВ (04:20 GMT) от модуля "Квант"

**Посадка:** 2 сентября 1996 в 10:41:40 ДМВ (07:42 GMT)

##### ТКГ "Прогресс М-32" 11Ф615А55 №232

**стыковка:** (повторная, находился в автономном полете) к модулю "Квант" 3 сентября 1996 в 12:35 ДМВ (09:35 GMT)

**Расстыковка:** 20 ноября 1996 в 22:48:19 ДМВ (19:48 GMT)

**Включение ТДУ:** 21 ноября 1996 в 01:42:25 ДМВ (22:42 GMT 20 ноября)

##### "Атлантис" STS-79

**Старт:** 16 сентября 1996 в 11:54:49 ДМВ (08:55 GMT)

**стыковка** на стыковочный узел СО 19 сентября 1996 в 06:13:18 ДМВ (03:13 GMT)

**Расстыковка:** 24 сентября 1996 в 04:33 ДМВ (01:33 GMT)

**Посадка:** 26 сентября 1996 в 15:13:15 ДМВ (12:13 GMT)

##### ТКГ "Прогресс М-33" 11Ф615А55 №233

**Старт:** 20 ноября 1996 в 02:20:38 ДМВ (23:21 GMT 19 ноября)

**стыковка** к модулю "Квант" 22 ноября 1996 в 04:01:30 ДМВ (01:01 GMT)

**Расстыковка:** 6 февраля 1997 в 15:13:55 ДМВ (12:14 GMT)

**Включение ТДУ:** 12 марта 1997 05:35:00 ДМВ (02:35 GMT)

##### "Атлантис" STS-81

**Старт:** 12 января 1997 в 12:27:27 ДМВ (09:27 GMT)

**стыковка** на стыковочный узел СО 15 января 1997 в 06:54:49 ДМВ (03:55 GMT)

**Расстыковка:** 20 января 1997 в 05:15:44 ДМВ (02:16 GMT)

**Посадка:** 26 сентября 1996 в 15:13:15 ДМВ (12:13 GMT)

##### ТК "Союз ТМ-25"

**Старт:** 10 февраля 1997 в 17:09:30 ДМВ (14:10 GMT)

**стыковка:** 12 февраля 1997 в 18:51:13 ДМВ (16:51 GMT) к ПХО ББ

#### Экипаж работал со следующими космонавтами:

*Клоди Андре-Дез* — космонавт-исследователь (CNES Франция) на этапе полета на



ТК "Союз ТМ-24" и выполнения программы "Кассиопея", 17.08. - 2.09.96

*Онуфриенко Юрий Иванович* — командир ЭО-21, 19.08. - 2.09.96, на этапе передачи смены

*Усачев Юрий Владимирович* — бортинженер ЭО-21, 19.08. - 2.09.96, на этапе передачи смены

*Шеннон Люсид* — космонавт-исследователь (NASA, США) 19.08.96 - 24.09.96, на этапе выполнения программы НАСА-2

*Джон Блаха* — бортинженер-2 (NASA, США), 19.09.96 - 19.01.97, на этапе выполнения программы НАСА-3

*Джерри Линенджер* — бортинженер-2 (NASA, США), период: 15.01.97 - 2.03.97, на этапе выполнения программы НАСА-4

*Циблюев Василий Васильевич* — командир ЭО-23, 12.02. - 2.03.97, на этапе передачи смены

*Лазуткин Александр Иванович* — бортинженер ЭО-23, 12.02. - 2.03.97, на этапе передачи смены

*Райнхольд Эвальд* — космонавт-исследователь (DARA ФРГ), 12.02. - 2.03.97, на этапе выполнения программы "Мир-97" и возвращения на Землю на ТК "Союз ТМ-24". (1-й полет, 8 космонавт DARA ФРГ, 354 космонавт мира).

*Длительность его полета:* 19 сут 16 час 34 мин 46 сек

*Позывной:* "Сириус-3"/"Фрегат-3"

безопасности нашего полета. Даже во время пожара на борту я был уверен, что меры самозащиты есть и использовать их мы сможем. В крайнем случае был возможен срочный спуск на "Союзе", но этого к счастью не потребовалось. Весь полет протекал в атмосфере взаимной близости и, конечно, взаимодоверия. В Германии говорят, что мы выполнили более 100% экспериментов, несмотря на обычные отказы техники... Все в Германии довольны этим полетом".

Эвальд отметил прекрасные отношения с обоими российскими экипажами. В завершении он поблагодарил весь личный состав ЦПК, ЦУПа, германского ЦУПа и конечно РКК "Энергия". Персональная благодарность была адресована Зигмунду Йену за помощь в подготовке космонавтов Германии и Европы. Затем Эвальд подарил музею Звездного городка флаг Германии, который был на борту комплекса "Мир".

Закончился митинг традиционной раздачей автографов.

## Ю.П.Семенов о полете ЭО-22 и о российской пилотируемой космонавтике

**26 марта.** *Маринин, НК.* "Я не могу вспомнить, чтобы какие-либо предыдущие полеты были сравнимы с этим по насыщенности плановых элементов и по тем нюансам, которые вносила жизнь в ходе полета. Судите сами. Сначала мы эту программу планировали длительностью 152 суток, а следующая экспедиция должна была начаться в декабре 1996 г. Однако жизнь дала новые вводные, и мы перенесли завершение экспедиции на март 1997 г. Экипаж правильно воспринял наши трудности и самым лучшим образом отработал весь срок удлиненной экспедиции. Основные особенности Петр Климух уже отметил. Добавлю, что в ходе ЭО-22 в

1996 г. мы начали постоянную эксплуатацию станции международными экипажами. В ее составе работали три астронавта США, по одному космонавту Франции и Германии.

Мы недавно подвели итог научных исследований (проведенных) в течение 1996 г. Прделана громадная работа. За год проведено более 1900 сеансов различных экспериментов в области астрофизики, биофизики, медицины, биологии, технологии и других. Львиная доля этой работы приходится на экипаж 22-й экспедиции Экипаж, наряду с другими работами, успешно провел все проверки модуля "Природа". Он уникален, оснащен уникальным оборудованием. Его



проверки обнадеживают. Экипаж провел два выхода в космос общей продолжительностью более 12 часов. Это не простые выходы. Проведены большие работы по системе терморегулирования, системе жизнеобеспечения, а также большие работы по гиродинам. Дефицитное оборудование, которое отработало свой срок на станции было демонтировано и возвращено на Землю на корабле "Атлантис".

Конечно же, я не могу пройти мимо действительно чрезвычайного происшествия, которое случилось на станции. Нельзя сказать, что мы к нему не готовились. На станции есть все необходимое, чтобы бороться с пожаром. Экипаж получает навыки в наземных тренировках. Но, как и в земных условиях, беда приходит неожиданно. Пожар — это очень неприятная и очень опасная ситуация. Надо отдать должное экипажу, который решительно, смело, без суеты с высоким профессионализмом справился с этой простой ситуацией. Одним словом, экипаж заслуживает самых высоких слов похвалы.

Пользуясь случаем, я должен выразить самую сердечную благодарность коллективу ЦПК, который тщательнейшим образом готовит к полетам не только наших соотечественников. Уже стало нормой, что здесь постоянно находятся на подготовке представители других стран. Подтверждает высочайший уровень их подготовки тот факт, что Шеннон Люсид установила новый рекорд продолжительности полета среди женщин и среди иностранных космонавтов. Прекрасно выполнил программу полета представитель Германии. Прекрасно закончил программу Джон Блаха. Это все говорит о том, что мы действительно готовим серьезных профессионалов.

Не могу не воспользоваться случаем и не поблагодарить своих коллег по корпорации, которые создавали этот комплекс, многочисленной кооперации, участвовавших в создании и эксплуатации комплекса. В прошлом году мы делали, казалось, невозможное — полностью завершили строительство станции. В этом году она перешагнула 11-летний

рубеж и многие годы является единственной в мире, и вряд ли в ближайшее время появятся аналоги. Персонал "Энергии" сделал и делает все, чтобы станция работала еще долгие годы. По нашим представлениям она будет работать до 2000-2001 г. Во всяком случае мы делаем все, чтобы это было так.

В 1997 г. предстоит сложнейшая программа пилотируемых полетов. Помимо обычных запусков грузовых кораблей, а ближайший готовится к запуску 6 апреля, предстоят два полета шаттлов с россиянами на борту. В одном из них будет участвовать Елена Кондакова. Планируется запуск следующего корабля "Союз ТМ" с представителем Франции (6-й полет представителя этой страны). Кроме штатных элементов научной программы готовятся и серьезные новинки. В частности, ведется подготовка доставки на станцию нового оборудования, для исследования подстилающей поверхности Земли и атмосферы, доставят его туда американцы. Совершенно новый элемент программы — запуск с борта станции свободно летающего аппарата, оснащенного очень серьезной телевизионной аппаратурой с большим разрешением, который будет совершать инспекционный полет вокруг корабля "Прогресс" и станции "Мир" в интересах наших будущих разработок по МКС. Каждый шаг вперед сегодня дается невероятно сложно, поскольку с каждым годом поддержка государства этой программы тает. К примеру, если доля государственной поддержки в 1994 году составляла примерно 70%, остальное мы добивали за счет международных контрактов и коммерческой деятельности, то сегодня эта доля составляет около 45%.

Вы сами понимаете, что это вообще абсурд... Это не поддается здравому смыслу. Поэтому программа выполняется с большой сложностью, но я оптимист и считаю, что в конце концов все установится... Я очень надеюсь на дальнейшую дружную работу всех коллективов по пилотируемой программе России.





## АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

### В просторах Солнечной системы

(Состояние межпланетных станций)

И. Лисов по сообщениям групп управления КА.

#### "Galileo"



**24 марта.** В пятницу 28 марта закончится прием научной информации, записанной на борту во время встречи с Европой 20 февраля

(событие E6). Это данные по следующим объектам: взаимодействие Европы с магнитосферой Юпитера и измерения, выполненные в экваториальной области магнитосферы; состав поверхности Европы (включая различия между молодым и старым льдом), снимки ее равнин и кратеров; изменения на поверхности Ио, затененная Юпитером часть Ио, химия ее поверхности и вулканическая активность; снимок Амальтеи; белые овалы и меридиональный тепловой срез Юпитера; глобальные наблюдения Ганимеда и Каллисто.

После передачи будет проведена очистка топливных магистралей двигательной установки и подготовка ленточного записывающего устройства. 28-29 марта будут сделаны восемь оптических навигационных снимков. Эти навигационные снимки (они служат для уточнения положения искомого спутника при использовании неточных моделей движения) должны стать последними в полете "Galileo". Более года работы в системе Юпитера позволили баллистикам значительно улучшить модели движения его спутников, и оптические наблюдения теряют смысл.

29 марта на станцию передается комплект команд на первую половину периода сближения с Ганимедом (событие G7), а в воскресенье 30 марта он начинает выполняться. Это означает, что "Galileo" подошел к новой встрече.

**30 марта.** Событие G7 имеет свое формальное начало — сегодня в 08:00 PST (16:00 GMT), и продлится 8 суток. За это время станция в девятый раз войдет в центральную часть системы Юпитера и вечером 4 апреля пройдет в 3095 км от поверхности Ганимеда. Сближение с Европой вечером 3 апреля также будет достаточно тесным — до 25000 км.

Почти все это время работой станции управляет бортовая программа — Земля может вмешаться только в случае чрезвычайной ситуации. Поэтому, хотя хроника работы "Galileo" дается на день вперед, реальная работа станции соответствует этому плану. Слова "утро", "день", "вечер" относятся к времени Пасадены (PST), откуда ведется управление станцией.

30 марта возобновляется контроль магнитосферы Юпитера с помощью приборов для регистрации полей и частиц. В период прохождения плазменного слоя будет выполнена высокоскоростная регистрация. Совместно с данными, принятыми на других витках, ученые смогут понять, как плазма распределена, и как она движется в магнитосфере Юпитера.

Ультрафиолетовый спектрометр UVS проведет дистанционные наблюдения нейтрального тора вокруг орбит Каллисто и Ганимеда. Предполагается, что нейтральные частицы каким-то образом срываются с поверхностей этих спутников и остаются на их орбитах, образуя тороидальные облака. Правда, пока неизвестно, есть ли такие частицы, каковы они, как и почему они остаются на орбитах спутников. Эти наблюдения будут продолжены 31 марта.

Рано утром 31 марта будут сделаны три навигационных снимка Адрастеи для уточнения орбиты этого малого спутника и, соответственно, плана будущих наблюдений.



На борт будут отправлены команды для последней коррекции орбиты OTM-23, подготовленные на основании последних навигационных снимков. Собственно маневр выполняется в ночь с 31 марта на 1 апреля.

Остальная часть дня 1 апреля отводится наблюдениям тора Ио УФ-спектрометрами UVS и EUV и магнитосферы датчиком плазменных волн PWS. Областью интереса последней задачи являются области магнитосферы Юпитера, лежащие между магнитопаузой и плазменным слоем. Очень мало известно о плазме в этих районах — предполагается, что здесь ее концентрация очень низка.

2 апреля "Galileo" проходит на минимальном расстоянии 637000 км от Каллисто. Спутник снимается камерой SSI и ИК-спектрометром NIMS; основная цель — закрыть "дырки", оставшиеся при съемке с АМС "Voyager" и получить глобальную карту спутника.

В этот день UVS, NIMS и SSI выполняют скоординированную программу наблюдений полярных сияний Юпитера. Кроме того выполняются, как и на предшествовавших витках, съемки неосвещенной стороны Юпитера и специальные съемки на постоянной широте и при постоянном местном времени. Их цель — исследование распределения и динамики энергии водорода в глобальном масштабе.

Будет наблюдаться с помощью всего комплекта инструментов малое красное пятно на поверхности Юпитера. Изначально для события G7 планировались съемки так называемых "коричневых барж" — визуально чистых областей, отмеченных во время пролетов у Юпитера АМС "Voyager". К сожалению, съемка с помощью Космического телескопа имени Хаббла показала, что эти особенности исчезли. Малое красное пятно на 40° с. ш., также весьма интересная цель, было включено в программу вместо "барж".

Наконец, "Galileo" выполнит наблюдения Европы в тени Юпитера и Ио с целью поиска вулканов.

2 апреля группа управления заложит в бортовой компьютер программу работ на оставшиеся дни пролета — с 3 по 6 апреля.

3 апреля днем "Galileo" пройдет в 531000 км от Ио, а поздно вечером — всего в 25000

км от Европы. Столь тесное сближение с неосновной целью происходит редко, а геометрия пролета такова, что солнечный фазовый угол мал. Это позволяет сделать полезные спектральные наблюдения. С помощью NIMS и SSI будет продолжено построение глобальной карты с региональным разрешением при особом внимании к известным областям пятна Тир и линий Флексус. SSI также проведет наблюдения полного диска Европы и кратерированных областей вблизи терминатора, из которых можно извлечь информацию о шероховатости поверхности. PPR проведет тепловые и радиометрические наблюдения на всех доступных широтах.

Кроме того, станция делает один снимок Тебы — очередной вклад в создание ее глобальной карты. В течение всего дня будет наблюдаться Ио — плазменный тор (UVS) и поверхность (NIMS, SSI и фотополяриметрический радиометр PPR). Области особого интереса — вулканы Пеле, Локи и Канехекили.

На Юпитере будут проведены наблюдения малого красного пятна, полосы "север-юг" освещенной стороны NIMS и PPR попытаются наблюдать горячую точку вблизи широты вхождения атмосферного зонда в атмосферу Юпитера.

Рано утром 4 апреля станция пройдет перииовый на расстоянии 9 1 радиуса Юпитера (650000 км). Первые три четверти дня посвящены наблюдениям Юпитера (горячие точки, наблюдение регионов и широтных полос, малое красное пятно). PPR выполнит два наблюдения Большого красного пятна. Несколько наблюдений посвящены вулканической активности Ио и съемкам спутников Адрастея и Метис для составления их карт.

Главное событие дня произойдет в 23 11 PST (5 апреля в 07:11 GMT), когда станция пройдет на высоте 3095 км над Ганимедом. Наблюдения этого спутника начнутся около 17:00 PST и продолжатся до утра. Главным образом они нацелены на области, не наблюдавшиеся ранее. Для определения состава поверхности и изучения следов высокоскоростных ударов станция будет наблюдать различные светлые, темные и темные с лучами области (к примеру, кратер Китту). NIMS и SSI сосредоточатся на местах сильных ударов, где оставлены круги, купола и



желоба. Еще одним результатом наблюдений может стать понимание роли, которую в изменении внешнего облика кратеров мог сыграть вулканизм. Кстати, есть некоторая возможность провести сравнение кратеров Ганимеда и Марса.

NIMS и UVS выполнят глобальные наблюдения с целью установить состав поверхности. PPR снимет дневную и ночную стороны для исследования тепловых свойств Ганимеда. По данным PPR с высоким разрешением можно судить о температуре и физических свойствах поверхности, и о том, не теряется ли какой-нибудь материал в космосе. Средства регистрации полей и частиц будут в работе в период наибольшего сближения, чтобы продолжить исследование взаимодействия Ганимеда с магнитосферой.

5 апреля напряжение работ начнет спадать. День разделен на отдельные наблюдения всех четырех галилеевых спутников и атмосферы планеты. Для Юпитера вновь запланированы малое красное пятно и долготные и широтные полосы, дающие "контекст" для съемки пятна. Ио, Европа и Каллисто наблюдаются PPR в режиме поляриметра, откуда выводятся сведения о структуре поверхности и рассеянии на ней света.

На станцию будет передан первый набор команд на очередной этап перелета. Они начнут выполняться с 7 апреля.

6 апреля будут выполнены поляриметрические наблюдения Каллисто и Европы. Событие G7 закончится наблюдением малого красного пятна, и с 10:00 PDT (17:00 GMT — в этот день США переходят на летнее время) встреча заканчивается и начинается перелет по кольцевому маршруту Ганимед — Ганимед. Следующая встреча (G8) состоится 7 мая.

Работа инструментов для регистрации полей и частиц будет продолжена во время передачи на Землю записанных научных данных.

### "Mars Global Surveyor"

**28 марта.** На этой неделе никаких крупных работ на борту MGS не производится. Тем временем навигационная группа в Лаборато-

рии реактивного движения (JPL) закончила предварительную оценку результатов коррекции TCM-2, проведенной 20 марта. Приращение скорости в результате маневра составило 3.875 м/с, погрешность — менее 1%.

Если следующие запланированные коррекции не будут проведены, станция пройдет 12 сентября 1997 г. на высоте 630 км над поверхностью Марса. Дополнительные маневры, намеченные на 21 апреля и 25 августа, уменьшат эту высоту — первый до 500 км, второй до 380 км.

**4 апреля.** В субботу 29 марта группа управления провела многочасовой тестовой сеанс связи, чтобы измерить интерференцию низкого уровня между сигналом диапазона X, который дает ультрастабильный осциллятор в передатчике станции, и сигналом в диапазоне Ka. Во время теста станция действовала одновременно источники сигнала обоих диапазонов.

Станция может передавать информацию на Землю на двух частотах: в диапазоне 8.4 ГГц (X) с выходной мощностью 25 Вт и, в порядке эксперимента, в диапазоне 32 ГГц (Ka) с мощностью 1 Вт. Как оказалось, Ka-сигнал влияет на чистоту X-сигнала. Это открытие весьма неприятно, так как ультрастабильный осциллятор используется для доплеровского эксперимента по зондированию атмосферы Марса и для выведения параметров гравитационного поля, и все источники погрешностей в этом сигнале нужно знать и, по возможности, устранить.

31 марта "Surveyor" прошел точку равного удаления от Земли и Марса — по 57 млн км, а 10 апреля пройдет половину пути во времени. По состоянию на 4 апреля, после 148 суток полета станция находилась на расстоянии 61.05 млн км от Земли и 53.20 млн км от Марса и двигалась с гелиоцентрической скоростью 25.36 км/с. Станция исполняет командную последовательность C6; все системы находятся в отличном состоянии.





## "Mars Pathfinder"

**28 марта.** Станция находится в 55 млн км от Земли и работает штатно. Наиболее важным событием за неделю был разворот оси станции так, что она теперь "смотрит" на 5° "вперед" Земли. Подсистемы ориентации и двигательная установка работали впервые за 7 недель, и сработали безупречно. В течение оставшейся части полета ориентация MPF будет регулярно уточняться, чтобы ось не отклонялась от направления на Землю более чем на 5°.

В Университете Аризоны успешно прошла серия испытаний прототипа поверхностной камеры IMP по опознанию Солнца. Это означает, что поиск Солнца и наведение антенны высокого усиления HGA на поверхности должны пройти нормально.

25-26 марта здесь же прошла встреча научной группы IMP. Был рассмотрен план работы на 1-й и 2-й "солы" (местные сутки), обсуждался план работы на солы 3-5. Был принят сценарий съемки с помощью IMP, обсуждались вопросы обработки изображений и распределения данных.

**4 апреля.** Станция MPF находится на расстоянии 64 млн км от Земли в хорошем состоянии. На прошедшей неделе основным событием был переход к новому конволюционному (сверточному) коду с параметрами  $K=15$ ,  $R=1/6$  для сигнала борт-Земля. "Pathfinder" является первым американским аппаратом, использующим этот код в регулярных операциях совместно с сетью DSN, что дает существенный выигрыш в возможностях передачи. Группа управления довольна полученными результатами.

Состоялось совещание по изменениям в программном обеспечении этапов входа, спуска, посадки EDL и работы на поверхности. Изменения должны быть сделаны для

устранения ошибок, обнаруженных при тестировании аппарата с момента запуска. Исполнение изменений и подготовка к загрузке их на борт займут примерно два месяца.

## NEAR



**28 марта.** Станция NEAR находится в нормальном состоянии и продолжает полет, ближайшей целью которого является встреча с астероидом Матильда 27 июня 1997 г. Сеансы связи с Землей прошли штатно.

27 марта состоялся предварительный смотр последовательности работ при встрече с Матильдой и проведении большой коррекции DSM 3 июля.

На прошедшей неделе была найдена причина давней ошибки во времени приема сигнала и обнаружена ошибка в программном обеспечении фирмы "Integral Systems". Фирма сама обнаружила ошибку и подготовила программный код, который снял проблему. В течение двух недель планируется внести эти исправления в бортовое ПО.

Группа разработки миссии подготовила проекты маневров TCM-5 20 июня и DSM и таблицу периодов радиовидимости NEAR с японской наземной станции Усуда.

**4 апреля.** Вчера представители Лаборатории прикладной физики APL, Лаборатории реактивного движения JPL и Корнеллского университета провели смотр проекта работ в номинальном сценарии встречи с Матильдой.

Группа управления продолжает "вычищение" командных макросов, хранящихся на борту станции. Те, которые больше не нужны, удаляются, а необходимые для обеспечения перелета документируются.

## США. О задачах марсианских станций 2001 года

**25 марта.** И.Лисов по сообщению NASA. Достигнута договоренность о двойном назначении автоматических станций, которые будут запущены к Марсу в 2001 г. в рамках программы "Mars Surveyor". Два аппарата, посадочный "MS'2001 Lander" и орбитальный "MS'2001 Orbiter", будут использоваться как

в интересах космической науки, так и в интересах возможной в будущем пилотируемой экспедиции на Марс. Соответственно, финансирование и управление этими полетами будет совместно осуществляться Управлением космической науки NASA и Инициативы



по пилотируемому исследованию и освоению космоса HEDS, также в составе NASA.

Орбитальный аппарат будет запущен в марте 2001 г., а посадочный — в апреле 2001 г. Над осуществлением этого проекта работает объединенная группа специалистов Лаборатории реактивного движения (JPL), Космического центра имени Джонсона (JSC) и компании "Lockheed Martin Astronautics". По предварительным оценкам, стоимость обеих миссий 2001 года составит 311 млн \$, не включая сюда стоимость запусков.

Посадочный аппарат доставит на поверхность Марса небольшой ровер (марсоход). Примененные на нем перспективные технологические решения позволяют роверу пройти по возвышенностям Марса несколько десятков километров. На пути он будет собирать образцы пород и грунта, которые позже будут возвращены на Землю другим автоматическим аппаратом.

Кроме этих чисто научных задач, посадочный аппарат послужит платформой для отработки инструментов и технологии, на основании которой могут быть приняты решения относительно успешных и эффективных по стоимости пилотируемых экспедиций к Марсу.

Установленная на "Lander'e" аппаратура выполнит на месте демонстрацию возможности производства ракетного топлива из газов марсианской атмосферы. В настоящее время представляется возможным такой сценарий полета на Марс, когда топливо для старта с Марса и полета к Земле будет произведено на месте высадки. Это решение позволило бы резко уменьшить начальную массу и стоимость марсианского экспедиционного комплекса.

Далее, на посадочный аппарат будет поставлена аппаратура для изучения свойств грунта планеты и радиационной обстановки как на трассе перелета, так и на поверхности. Разведка радиационной обстановки на трассе Земля — Марс была одной из задач российской АМС "Марс-96", на которой для этого был установлен американский прибор TERC.

Однако гибель "Марса-96" не позволила получить такие данные.

Анализ пыли и грунта Марса необходим для того, чтобы понять возможные виды взаимодействия с планируемыми сейчас системами, которые обеспечат среду обитания и работы для людей-исследователей на Марсе.

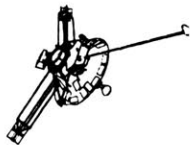
Орбитальный аппарат предназначается для глобального минералогического картирования Марса и исследования радиационной обстановки на орбите спутника Марса. Кроме того, "Orbiter" будет нести радиоретрансляционную аппаратуру для обеспечения работы посадочного аппарата и возможной миссии российского автоматического марсохода.

"Orbiter" будет выведен на орбиту спутника Марса путем аэродинамического захвата, то есть частичного погружения в атмосферу планеты с уменьшением скорости с пролетной гиперболической до орбитальной эллиптической. Атмосфера выполнит основную работу по торможению станции, а бортовой двигатель будет затем использован для подъема перицентра из атмосферы и коррекции орбиты.

Совместное исследование другого небесного тела объединенными усилиями пилотируемой и беспилотной программ будет проводиться впервые после лунных экспедиций шестидесятых-семидесятых годов. "Это совместное начинание является знаком того, — говорит заместитель директора NASA по Управлению пилотируемых полетов, — что NASA собирает информацию, необходимую для национального решения, возможно в пределах десяти лет или около того, о том, посылать ли людей на Марс. В начале будущего столетия, когда Международная космическая станция будет развернута и введена в строй, встанет вопрос о нашей следующей большой цели в пилотируемых космических полетах. Такое партнерство — большой шаг, который даст нам уверенность, что мы обладаем необходимой информацией для ответа на этот вопрос."



## США. Прощайте, "Пионеры"!



"Pioneer 10 и его брат Pioneer 11 были двумя величайшими научными успехами космической эры".

Джеймс Ван Аллен, 1993

**31 марта.** И. Лисов по сообщениям NASA, Центра Эймса, Рейтер, ЮПИ. Сегодня закончилась регулярная работа с американской межпланетной станцией "Pioneer 10" и ее беспримерная 25-летняя миссия, подробно описанная в "НК" №5, 1997. Закончилась и собственно программа "Pioneer", начатая в марте 1958 года и продолжавшаяся 39 лет.

Последний сигнал с расстояния 10 млрд км был принят на 70-метровой антенне станции Сети дальней связи под Мадридом (Испания) 31 марта, которая ретранслировала его в зал управления в Исследовательском центре имени Эймса в Калифорнии. Последний сеанс связи со станцией начался в 13:25 и закончился в 19:45 GMT по земному времени. Он был односторонним: на прохождении сигнала в одну сторону требовалось более 9 часов. Восемиваттный сигнал передатчика имел у Земли мощность  $2.5 \times 10^{-21}$  Вт. В сеансе принимались научные данные с гейгеровского телескопа, научным руководителем которого был и остается легендарный Джеймс Ван Аллен.

В 19:45 линия сигнала на экранах компьютеров пошла вниз. Прием закончился, и операторы центра управления выключили в зале свет — чтобы отметить конец целой эпохи. Для них это был волнующий и нелегкий момент. Некоторые из них управляли "Десятым" в течение двадцати лет, и конец работы станции подсознательно ощущался почти как смерть близкого человека. Но Чарлз Холл, менеджер проекта в 1969-1980 гг., который запускал станцию и впервые прошел с нею у Юпитера, сказал, что он не огорчен. "Я больше горд за то, что станция прожила так долго."

Холл поделился своими воспоминаниями о том, насколько сложной была разработка этого аппарата в конце 1960-х годов. Особенности тревоги вызывали пояс астероидов и

окрестности Юпитера. Угодить в крупный астероид никто не боялся, но прогнозы концентрации пыли в поясе различались на порядки, и в худшем случае защита станции увеличила бы ее массу вдвое.

Сейчас, когда "человек с улицы" ни за что не скажет, какой экипаж работает на орбите, почти невозможно представить, что в декабре 1973 года американцы с замиранием сердца следили, что сделает Юпитер со станцией "Pioneer 10". Когда станция вышла из объятий царя планет побитой, но живой, один газетный заголовок гласил просто: "Pioneer Lives" — "Пионер живет". "И самое смешное, что все читали его и знали, что это означает," — сказал Холл.

А потом станция "Pioneer 10" как бы ушла из нашей реальности и переместилась... в мир фантастики, став в ней одной из деталей реального мира. Она упоминается в нескольких научно-фантастических книгах и фильмах, и не всегда с должным уважением. Так, в американском сериале "Star Trek" Klingons уже успели использовать ее... как учебную мишень.

Основной причиной прекращения работы со станцией стало падение мощности бортового радиоизотопного источника питания. К 30 марта из 11 научных приборов КА "Pioneer 10" остался в работе один, но и на него мощности хватило бы только до конца 1997 года. NASA решило, что работа единственного прибора в течение еще девяти месяцев вряд ли оправдывает затраты на содержание группы управления и сеансы связи с аппаратом. "На нас давит бюджет, — сказал менеджер проекта "Pioneer" Ларри Лэшер. — Данные, которые мы сейчас получаем, не стоят этих [денег]."

Центр управления АМС "Pioneer" на 3-м этаже корпуса N-244 Центра Эймса был передан людям Скотта Хаббарда — управ-



ленцам лунной станции "Lunar Prospector", стартующей в сентябре 1997 г. Они смогут принимать слабеющий сигнал станции "Pioneer 10" — в качестве тренировки операторов по управлению КА — в те часы, когда не требуется отслеживать другие аппараты и часть ресурсов сети DSN свободна.

Где-то в 1998 г. мощность радиоактивного источника "Pioneer 10" упадет до такого уровня, что передатчик замолчит навсегда. В 1990 г. считалось, что сигнал будет слышан до 2000 г., но генератор состарился немного раньше. В январе 1998 г. все еще работающий "Voyager 1" обгонит "Pioneer 10", отняв у него первенство в удалении от Солнца.

"Pioneer 10" направляется приблизительно в сторону, где сейчас на расстоянии 68 св.лет от Солнца находится Альдебаран, но преодолевает это расстояние за 2 млн лет. Не так легко предсказать взаимное положение близких звезд через многие тысячелетия: неизвестные нам детали собственных движений звезд путают расчеты. Поэтому только с некоторой долей уверенности можно предполагать, что ближайшей вехой на пути станции станет красный карлик Ross 248 в созвездии Тельца. "Pioneer 10" пройдет на минимальном расстоянии 3 св.года от него через 32605 лет, в 34602 году.

В течение следующих 850 тыс лет "Pioneer 10" пройдет на расстояниях от 3 до 9 св.лет от 10 разных звезд. Встреча со звездой на относительно близком расстоянии возможна в среднем раз в миллион лет. И быть может, через миллиарды лет, когда погибнут Солнце и Земля, станция все еще будет лететь сквозь космическую пустыню.

К корпусу станции прикреплена болтами позолоченная алюминиевая пластина размером 229x152 мм со знаменитым рисунком, придуманным Фрэнком Дрейком и Карлом Саганом — мужчина и женщина на фоне плана солнечной системы и кое-каких данных о Земле и ее обитателях и схема расположения от Солнца до ближайших пульсаров.

Родной брат "Десятого", "Pioneer 11", был запущен 5 апреля 1973 г., встретился с Юпитером и Сатурном и закончил свою миссию в сентябре 1995 г. Эта станция летит в сторону созвездия Орла и может пройти вблизи одной из звезд через 4 млн лет.

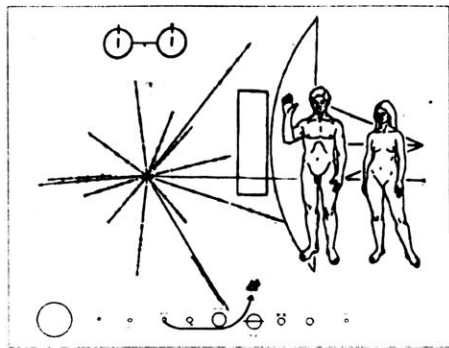
31 марта прекращены проводившиеся время от времени сеансы связи с еще более старыми станциями "Pioneer 6" (запущен 16 декабря 1965 г.), "Pioneer 7" (17 августа 1966) и "Pioneer 8" (13 декабря 1967). Эти станции не были направлены к какой-либо планете, а изучали обстановку в межпланетном пространстве между орбитами Венеры и Марса.

## ЕКА. Подготовка проекта "Rosetta"

**3 апреля.** И.Лисов по сообщению ЕКА. В дни, когда взгляды астрономов всего мира были прикованы к комете Хейла-Боппа, ученые, готовящие научную программу европейской АМС "Rosetta", отслеживали свою цель — комету Виртанена.

Слабая и невидимая невооруженным глазом, комета Виртанена прошла перигелий 14 марта и находилась на минимальном расстоянии от Земли 24 марта 1997 г. Сейчас ее период обращения — 5.5 лет. (В 1948, когда комету случайно обнаружил Карл Виртанен, период составлял 6.65 лет. Однако в 1972 и 1984 комета прошла вблизи Юпитера, который изменил ее орбиту.) КА "Rosetta" должен исследовать ее не в ближайшем (2002) появлении, и даже не в следующем за ним (2008), а только в 2012-2013 гг.

Пока для длительного исследования доступны лишь короткопериодические кометы. Как правило, это "старые" кометы, многократно приближавшиеся к Солнцу, потерявшие значительную часть своего вещества и потому не очень активные. Такова была комета Григга-Шеллерупа, с которой в 1992 г.,





через 7 лет после старта, встретила европейская станция "Giotto". Из нескольких короткопериодических кандидатов ЕКА выбрало комету Виртанена. Для нее длительность полета — от старта до завершения миссии — была наименьшей — всего 8 лет.

В феврале Комитет по научным программам ЕКА утвердил состав научной аппаратуры КА "Rosetta", и теперь дело ученых — подготовить приборы в срок для запуска станции в январе 2003 г. на РН "Ariane 5".

Чтобы набрать необходимую скорость и выйти на орбиту кометы, станции "Rosetta" придется выполнить гравитационный маневр у Марса и два — у Земли. По дороге станция выполнит съемку и исследует астероиды Мимистробелл и Родари.

В 2011 г., далеко за орбитой Марса, "Rosetta" сблизится с кометой и пролетит вблизи нее. С расстояния 1000 км камера станции сможет получить изображения ядра с разрешением 15 м, а сканирующий спектрометр проведет исследование минерального состава. В апреле 2012 г. станция выйдет на орбиту вокруг ядра кометы Виртанена и будет сопровождать ее в течение 17 месяцев, вплоть до прохождения перигелия в сентябре 2013 г.

Управление полетом будет осуществляться из Европейского центра космических операций в Дармштадте (ФРГ). Для управления аппаратом ЕКА будет использоваться новую 32-метровую антенну дальней связи в Перте (Австралия) и 15-метровую антенну в Испании. Вдали от Земли, особенно за Солнцем, связь со станцией будет затруднена. Поэтому аппарат должен обладать высокой степенью самостоятельности в работе и иметь возможность провести более двух лет "в спячке", как "Giotto" между пролетом кометы Галлея в 1986 и второй кометой в 1992.

Единственным источником питания будут солнечные батареи, даже на расстояниях свыше 5 а.е. от Солнца. Для КА "Rosetta" разрабатываются специальные солнечные элементы, рассчитанные на низкую интенсивность освещения. На наиболее удаленных от Солнца участках траектории будет очень холодно, но, как рассчитывают инженеры ЕКА, температуру внутри станции можно будет поддерживать в допустимых

пределах за счет окраски поверхности в черный цвет, многослойной изоляции и электрических нагревателей.

При всей своей оригинальности и сложности, внешне "Rosetta" будет напоминать современный спутник связи — "ящик" служебных систем с "крыльями" солнечных батарей "Делайте просто! — это девиз менеджера проекта от ЕКА Джона Кредланда — Просто дает надежность." Научную программу проекта возглавляет д-р Герхард Швем.

Несмотря на полувекковые наблюдения, масса, форма и размер ядра кометы Виртанена неизвестны. Наиболее обоснованной оценкой считается величина диаметра в 1.5 км, однако оно может составлять как 1, так и 20 км. Разумеется, детали работы станции у кометы будут уточнены уже после первоначального исследования. Пока предполагается, что "Rosetta" будет облетать ядро на расстоянии 10-50 км, проводя съемку его поверхности с помощью комплекта зондирующих инструментов и анализируя пыль и испарения с ядра, усиливающиеся по мере сближения с Солнцем. Скорость облета составит 1-2 км/час, период — порядка недели. Чтобы уменьшить расход топлива, группа управления будет просчитывать последствия каждого маневра в течение нескольких недель на модели кометы, которая будет построена опять-таки в ходе полета.

Иногда станция будет садиться еще сильнее для поиска места посадки зонда. В выбранное место будет сброшен европейский посадочный зонд "RoLand", предназначенный для детального исследования физического состояния и химического и минералогического состава ядра кометы. Зонд разрабатывается силами ФРГ, Франции и Италии при участии Австрии, Британии, Венгрии, Польши и Финляндии. Зонд массой 100 кг будет выглядеть как многогранный корпус с научными инструментами на трех "ногах". Он будет обладать способностью закрепляться на поверхности и бурить ее, а также перепрыгивать, как блоха, на другое место. Система энергоснабжения, включающая солнечные батареи и аккумуляторы, позволит зонду прожить несколько месяцев.

NASA планировало оснастить станцию "Rosetta" американско-французским посадоч-





ным зондом "Champollion" ("НК" №23, 1995), который мог бы "забуриться" на глубину 20 см и изучить материал, не подвергавшийся солнечному облучению. Однако недавно стало ясно, что два посадочных аппарата станция не понесет, а ЕКА не стало давать США гарантии и дало понять, что выбор между двумя будет сделан на конкурсной основе. В конце 1996 г. NASA отказалось от участия в соревновании на таких условиях.

Сочетание станции на орбите и посадочного аппарата на поверхности поможет изучать состояние ядра при приближении к Солнцу и видеть, как оно "дышит" и "пыхтит" под солнечными лучами. Как говорит Уве Келлер из Института Макса Планка (ФРГ), "проведя шесть лет за анализом снимков ядра кометы Галлея, я утверждаю, что основные научные предположения о природе комет все еще противоречивы. Мы можем разрешить споры только путем длительного детального исследования, возможность которого дает "Rosetta".

Несмотря на исследования комет Джакобини-Циннера, Галлея и Григга-Шеллерупа с близкого расстояния, съемки нескольких комет космической обсерваторией ISO, ряд фундаментальных вопросов все еще не решен. Среди них:

— Каковы масса и плотность кометы?

— Чего в комете больше и что является основой — лед или минеральные вещества и дегтеподобная пыль? ("Каша с вареньем или варенье с кашей?")

— Почему ядро кометы настолько темное (альbedo ядра кометы Галлея, по данным "Giotto", составляет всего 0.04)? Темное ли вещество внутри кометы?

— Почему активны только небольшие участки на поверхности кометы? Чем активные области отличаются (физически, химически) от пассивных?

— Является ли ядро единым куском вещества или объединяет несколько слабо связанных блоков?

— Как комета умирает — испаряется ли она полностью или нелетучие компоненты сохраняются в виде единого тела, которое может внезапно столкнуться с Землей?

— Каков точный состав кометы? Как их состав связан с составом межзвездной пыли и какие вещества кометы приносят при падении на планеты?

— Состоит ли дегтеобразное вещество кометы из всевозможных веществ, состоящих из углерода, азота, кислорода и водорода, или в нем содержатся определенные компоненты? Этот вопрос связан с оценкой роли комет в возникновении жизни на Земле.

## ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

### США. Запущен DMSP 5D-2 F14

*И.Лисов по сообщениям "Lockheed Martin", ИТАР-ТАСС и Дж.Мак-Дауэлла.* 4 апреля 1997 г. в 16:47 GMT (08:47 PST) со стартового комплекса SLC-4W авиабазы Ванденберг был выполнен пуск РН "Titan 23G" с военным метеорологическим спутником серии DMSP 5D-2. Через 6 минут после старта аппарат был отделен от носителя на суборбитальной траектории и с помощью входящего в его состав твердотопливного двигателя "Star 37" успешно выведен на солнечно-синхронную орбиту с наклоном 98.94°, высотой 845.4x856.6 км и периодом 101.97 мин. КА был официально назван USA-131.

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, КА USA-131 присвоено международное регистрационное обозначение 1997-012A. Он также получил номер 24753 в каталоге Космического командования США. Интересно, что последняя ступень 1997-012B получила каталожный номер 24756, а не следующий за полезным грузом, как обычно бывает.

Через два часа после запуска группа испытаний DMSP на авиабазе Оффрут (Омаха, Небраска) начала проверку аппарата. Испытания должны закончиться в середине апре-



Табл. 1.

Дата запуска	Официал. наименов.	Тип	Полеальный номер	Бортовой номер	Обозначение	Тип и номер РН	Примечание
11.09.1976	—	5D-1	F1	S1	12535	Thor 172	
05.06.1977	—	5D-1	F2	S2	13536	Thor 183	
01.05.1978	—	5D-1	F3	S3	14537	Thor 143	
06.06.1979	—	5D-1	F4	S5	15539	Thor 264	
14.07.1980	—	5D-1	F5	S4	16538	Thor 304	Аварийный
21.12.1982	—	5D-2	F6	S6	17540	Atlas 60E	
18.11.1983	—	5D-2	F7	S7	18541	Atlas 58E	
20.06.1987	USA-26	5D-2	F8	S9	19543	Atlas 59E	
03.02.1988	USA-29	5D-2	F9	S8	20542	Atlas 54E	
01.12.1990	USA-68	5D-2	F10	S10	21544	Atlas 61E	
28.11.1991	USA-73	5D-2	F11	S12	22546	Atlas 53E	
29.08.1994	USA-106	5D-2	F12	S11	23545	Atlas 20E	
24.05.1995	USA-109	5D-2	F13	S13	24547	Atlas 45E	
04.04.1997	USA-131	5D-2	F14	S14	25548	Titan 23G-6	

ля, после чего управление спутником перейдет к 6-й эскадрилье спутниковых операций 50-го космического крыла Космического командования ВВС США на авиабазе Оффрутт.

Спутники DMSP эксплуатируются ВВС США и используются для прогноза погоды в стратегическом и тактическом масштабе для обеспечения планирования военных операций на море, на суше и в воздухе. Оснащенный совершенным комплектом сенсоров, который может давать изображения облачного покрова в видимом и инфракрасном диапазоне, спутник собирает специализированную метеорологическую, океанографическую и солнечно-геофизическую информацию в любых погодных условиях. Расчетный срок работы КА — 4 года. Стоимость спутника — 127 млн \$.

Сотрудничество разработчиков DMSP с ВВС продолжается уже в течение более 30 лет: с 1966 запущено более 30 спутников. За это время команда разработчиков "RCA Astro Space" переходила вместе с этим подразделением в "General Electric", затем в "Martin Marietta", и в настоящее время входит в состав "Lockheed Martin Missiles & Space" (LMAS; Саннивейл, Калифорния).

Спутник, запущенный 4 апреля, имеет серийный номер S14 в серии 5D. Он был изготовлен на предприятии LMAS в Ист-Виндзоре (штат Нью-Джерси) по контракту ВВС США, сдан заказчику в 1990 г., и с тех пор находился на хранении в Ист-Виндзоре. Еще шесть заказанных спутников с номерами S15-S20 будут доставлены на головное предприятие LMAS в Саннивейле, пройдут испытания и будут храниться до запуска по запросу ВВС.

После запуска КА был обозначен как DMSP 5D-2 F14, или DMSP 25548. В последнем обозначении 25 — порядковый номер в серии "Block 5", 5 — собственно номер серии, а 48 — серийный номер во всей серии DMSP. Как пишет Джонатан Мак-Дауэлл, "программа "Block 5D" является классическим примером "болезни асимптотических обозначений"<sup>1</sup>. Спутники "Block 5A", введенные в 1970 г., были существенно крупнее, чем их предшественники "Block 4B", но имели ту же базовую форму. "Block 5B" и "Block 5C" представляли собой незначительные усовершенствования проекта 5A. Однако "Block 5D" был полностью и совершенно другим аппаратом, и на самом деле должен бы был называться "Block 6". После этого был сделан усовер-

1 Асимптота — прямая, к которой кривая стремится в пределе, и никогда ее не достигает.



Табл.2.

Дата и время пуска, GMT	Носитель	Полезный груз	Примечание
05 09 1988 ???	Titan 23G	USA-32	На орбите 85, 800 км
06 09 1989, 14 48	Titan 23G	USA-45	Сошел с орбиты 13.09 1989
25 04 1992, 08 53	Titan 23G	USA-81	На орбите 85, 800 км
05 10 1993 17 56	Titan 23G	Landsat 6	Не вышел на орбиту из-за отказа бортового РДТТ "Star 37XF"
25 01 1994, 16 34	Titan 23G-11	Clementine 1	Разгонный двигатель "Star 37"
04.04. 1997, 16 47	Titan 23G-06	DMSP 5D-2 F14	Разгонный двигатель "Star 37"

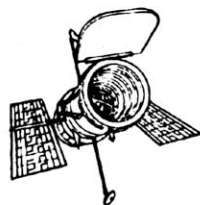
шенствованный вариант "Block 5D-2" (который следовало бы называть "Block 6B", если не "Block 7") а следующим будет запущен "Block 5D-3". Кстати, по какой-то невообразимой причине метeosпутники серий "Block 1..3" 1962-1965 годов до сих пор засекречены."

Серия "Block 5D-2" заканчивается запуском 4 апреля. В Ист-Виндзоре находятся в производстве спутники серии "Block 5D-3" (номера S15-S19; из имеющейся информации неясно, относится ли к ним S20), отличающиеся большей массой полезной нагрузки, повышенной мощностью системы энергоснабжения, более мощным бортовым компьютером с увеличенной памятью (что повышает автономность работы спутника), и увеличенным с 4 до 5 лет сроком службы.

Полный список запущенных аппаратов серии "Block 5D", составленный Дж.Мак-Дауэллом, воспроизводится в Табл.1.

Впервые для запуска КА DMSP был использован носитель "Titan 23G" (также обозначается "Titan II SLV"), представляющий собой снятую с боевого дежурства МБР — одну из 14, переоборудованных "Lockheed Martin Astronautics" (Денвер, Колорадо). Двухступенчатый "Titan 23G", высота которого составляет 31,4 м, а масса в заправленном состоянии — 153,7 т, начал использоваться для выведения спутников в 1988 г. Ранее с авиабазы Вагденберг было выполнено пять пусков, все успешные в отношении носителя (Табл.2). Дважды, однако пуск оказывался неудачным для космического аппарата. При пуске 5 октября 1993 г. спутник "Landsat 6" не вышел на орбиту из-за отказа бортового апогейного двигателя, а секретный аппарат, запущенный 6 сентября 1989 г., сошел с орбиты через 7 суток после запуска

## США. На "Хаббле" не все в порядке



25 марта. И.Лисов по сообщениям NASA, Рейтер, ЮПИ. Пройдено около половины этапа проверки Космического телескопа имени Хаббла (HST) после обслуживания его экипажем STS-82 в феврале 1997 г. К теле-

скопу как таковому и к семи из восьми компонентов, установленных на орбитальную обсерваторию, замечаний нет, но к сосуду Дьюара и одной из трех камер в составе прибора NICMOS есть замечания.

Как уже сообщали "НК" (№4, 1997), в состав Камеры ближнего ИК-диапазона и многообъектного спектрометра NICMOS входят три камеры и комплект высокочувствительных датчиков, работающих при температуре 58К. Датчики вместе с фильтрами находятся в большом дьюаре со 102 кг твердого азота заключенного в пеноалюминий

Камеры 1 и 2 высокого разрешения показали в процессе предварительной проверки фокуса отличные результаты. Однако для камеры 3 с большим полем зрения добиться четкого фокуса с помощью предусмотренных в NICMOS механических средств регулирования пока оказалось невозможным



Анализ показывает, что причиной может быть "непредусмотренный тепловой контакт" в дьюаре, из-за которого температура в нем немного выше расчетной. Поведение дьюара после доставки на орбиту не соответствовало тому, как он работал на Земле. Нужно отметить, говорит научный руководитель проекта HST Эд Вейлер, что "мы никогда не использовали до этого кусок азотного льда".

Наиболее вероятно, что при нагреве твердый азот расширяется и давит на внутреннюю конструкцию дьюара. Происходит деформация конструкции, и значительно больше, чем показывали расчеты. В результате где-то происходит физический контакт между двумя внутренними компонентами конструкции дьюара, и через зону касания тепло внешних компонентов конструкции проникает во внутреннюю часть и прогревает твердый азот до температуры выше расчетной. Из-за этой же деформации не удается сфокусировать изображение 3-й камеры — не хватает 7 миллиметров.

Если описанный сценарий верен, срок работы дьюара будет меньше заданного. Тем не менее группа анализа ожидает, что в будущем, по мере сублимации азота и уменьшения его объема, тепловой контакт может прекратиться. Тогда NICMOS вернется к своему нормальному состоянию, температура снизится и можно будет сфокусировать камеру 3. Сколько азота выкипит до прекращения теплового контакта и, соответственно, насколько сократится срок работы — станет ясно лишь через несколько недель или даже месяцев. В предварительном порядке говорится, что расчетный срок в 4.5 года может уменьшиться до 2.5 лет.

Эд Вейлер сказал, что либо астрономы найдут способ "обойти" проблему (путем съёмки более детальных снимков с камер 1 и 2), либо она самоликвидируется. И если изменить график наблюдений с использованием NICMOS, станет возможным уже сейчас выполнить большую часть научного плана на 1997-1998 г., затем вернуться к наблюдениям с третьей камерой и в итоге полностью выполнить научную программу NICMOS за меньшее, чем планировалось, время.

Проверки Изображающего спектрографа STIS проходят с большим успехом. В течение двух следующих недель будет испытана способность спектрографа работать по цели в узких щелях, и после этого прибор будет готов к научной работе.

Выполнены оптимизация положений зеркал и юстировка датчика точного наведения FGS-1R, и наблюдения первой звезды дали отличные результаты. FGS-1R является теперь лучшим из трех таких датчиков на "Хаббле".

"Проверки Космического телескопа имени Хаббла идут в целом очень хорошо, — говорит Эд Вейлер, — и немногие замечания, которые мы нашли, не дают нам основания думать, что мы не сможем выполнить все наши научные планы. Проверка любой обсерватории сталкивается с некоторыми проблемами, но мы на пути к устранению всех оставшихся замечаний."

В настоящее время считается, что работы по проверке HST продолжатся еще несколько недель, и к первому этапу программы наблюдений можно будет приступить в начале мая. Тем временем в начале марта возобновились научные наблюдения с помощью камеры WF/PC-2, и 10 марта были получены снимки Марса — как утверждается, лучшие снимки Марса, полученные до сих пор с такого расстояния.

## США. "Lacrosse 1" сведен с орбиты?

**31 марта.** И. Лисов. НК. Американский спутник радиолокационной разведки "Lacrosse 1" (USA-34), запущенный 2 декабря 1988 г. с борта шаттла "Атлантис", по-видимому, сведен с орбиты.

В последнее время "Lacrosse 1" находился на орбите с наклоном 56.98°, высотой 645.1x670.9 км и периодом 97.879 мин, определенной сообществом независимых наблюдателей по многократным визуальным наблюдениям. Как сообщил известный британский наблюдатель Расселл Эберст, он успешно наблюдал "Lacrosse 1" 24 марта в 19:32 и 21:13 GMT, но не смог найти его на той же орбите 26 марта в 20:31 и 22:11 GMT. В последующие дни не поступило сообще-



ний о наблюдениях этого спутника ни на обычной, ни на отличных от нее орбитах, и наиболее вероятным считается предположение о том, что он прекратил существование.

В связи с этим выдвигаются предположения о том, что на РН "Titan 4" номер К-18, которая должна быть пущена в июле с базы Ванденберг, будет выведен на орбиту КА "Lacrosse 3".

## О спутниковой связи на Украине

**3 апреля.** *М. Мельник, ИТАР-ТАСС.* Президент Украины Леонид Кучма дал поручение правительству и Национальному космическому агентству форсировать работы по внедрению спутниковых телекоммуникационных технологий. Такое решение он принял сегодня после встречи с председателем агентства Александром Негодой. В ходе встречи, как сообщает пресс-служба администрации Президента, центральное место беседы занимала нынешняя ситуация на предприятиях и организациях ракетно-космической отрасли.

Александр Негода также проинформировал Президента о сотрудничестве с соответствующим ведомством США — NASA, рассказал о состоянии подготовки материалов, которые будут вынесены на рассмотрение комиссии по сотрудничеству Кучма — Гор. Они, в частности, касаются и совместного украинско-американского полета в космос, и вопроса использования украинских наземных средств управления американскими космическими аппаратами, и внедрения совместного проекта "телемедицина".

Александр Негода отметил также положительное развитие сотрудничества в космической сфере с Россией.

## ЕКА. Миссия "Cluster" будет повторена

**3 апреля.** *Сообщение ЕКА.* Комитет ЕКА по научным программам, собравшийся сегодня в штаб-квартире агентства в Париже после нескольких месяцев интенсивных

переговоров между государствами-членами ЕКА и научным сообществом, принял решение о повторении в полном объеме научной программы "Cluster".

Четыре КА "Cluster", предназначенные для изучения физического взаимодействия между Солнцем и Землей, были потеряны при аварийном пуске первой РН "Ariane 5" 4 июня 1996 г. Вместо них будет подготовлена четверка аппаратов "Cluster 2": спутник "Phoenix", собираемый из запасных частей от четырех первых аппаратов, и трех изготавливаемых дополнительно идентичных спутников. Аппараты будут изготовлены европейским промышленным консорциумом во главе с "Daimler Benz Aerospace AG" (ФРГ).

Спутники будут запущены попарно на двух российских носителях "Союз" в середине 2000 г. в течение короткого интервала времени, чтобы соблюсти требованиям к их орбите. Носители будут заказаны через французско-российский консорциум "Starsem".

Благодаря выбору носителей "Союз" и большим усилиям, предпринятым ЕКА, промышленностью и научными институтами Европы, стоимость повторения миссии "Cluster" составит 214 млн экю. Некоторые отсрочки будущих научных миссий, кроме осуществляемых в настоящее время, неизбежны, но научное сообщество готово заплатить эту цену для того, чтобы выполнить полностью научную программу ЕКА "Horizon 2000".

## Израиль. Запуск спутника "Техсат-2" намечен на лето

*Д. Радж. "Джерузалем пост", Перевод Л. Розенблюма.* Вторая попытка запуска искусственного спутника Земли под названием "Техсат-2", изготовленного студентами Хайфского Техниона, запланирована на лето нынешнего года. Как и первая, она будет осуществлена с помощью российской ракеты-носителя. Стоимость запуска составит 400 тыс \$

\* КА "Темпо 2" ("НК" №5, 1997) был к 27 марта переведен на геостационарную орбиту и стабилизирован в точке стояния 109.9°з.д.



Первая попытка, предпринятая в марте 1995 года, оказалась неудачной. Четвертая ступень российской баллистической ракеты СС-25 не смогла включиться, и ракета вместе с "Техсатом-1" упала в море. На этот раз эксперты возлагают надежды на трехступенчатую ракету "Зенит".

Работа над "Техсатом-1" велась более трех лет. На это было затрачено свыше 3.5 млн \$. После неудачи с "Техсатом-1" студенты с помощью сотрудников ведущих израильских компаний высоких технологий воссоздали спутник, назвав его "Техсат-2".

Его можно назвать микроспутником — он весит менее 50 кг, но при этом напичкан ультрасовременным дорогостоящим оборудованием. "Техсат-2" оснащен солнечными батареями для выработки нужной для его деятельности энергии, имеет озоновый детектор, оборудование для исследования облаков и изучения химического состава окружающего космического пространства, миниатюрный компьютер, рентгеновский детектор нового типа и многое другое.

## РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ. РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

### ЕКА вновь отложило пуск "Ariane 5"



**24 марта.** С. Головкин по сообщениям ЕКА, Рэйтер. Второй испытательный пуск РН "Ariane 5" отложен с 8 июля до середины сентября 1997 г., а непосредственная подготовка к нему начнется в середине июня.

Совместное сообщение ЕКА и CNES описывает причину задержки следующим образом. В порядке выполнения рекомендаций комиссии по расследованию аварии первой "Ariane 5" 4 июня 1996 г. были внесены изменения в электрические системы и программное обеспечение РН. Параллельно с выпол-

нением этих рекомендаций, проводятся дополнительные работы и проверки по инициативе ЕКА и CNES. Эти дополнительные работы не ставят под сомнение ни проект носителя, ни его готовность к полетам, но служат повышению гибкости, расширению пределов эксплуатации и дают возможность продолжать полет в случаях частичных отказов.

Время начала непосредственной подготовки ко второму пуску зависит от этой дополнительной работы. Согласно информации, представленной ЕКА 21 марта представителями CNES и головного подрядчика "Aerospatiale", пуск может состояться в середине сентября.

### Россия. Испытания ЖРД для Индии завершены

**27 марта.** В. Романенкова, ИТАР-ТАСС. Сотрудники Научно-исследовательского института химического машиностроения (НИИ Химмаш) завершили контрольно-технологические испытания криогенных двигателей первого из девяти разгонных блоков для космических ракет, которые должны быть поставлены Индии. Об этом сообщил сегодня на пресс-конференции директор НИИ Химмаш Александр Макаров.

Наземные эксперименты, в которых принимали участие 650 специалистов института, прошли успешно. В ближайшие дни двигатели будут отправлены разработчику — в кон-

структорское бюро "Салют" Государственного космического центра имени Хруничева. После сборки разгонного блока будет осуществлена первая поставка. Передача всех девяти блоков должна закончиться к 2000 году.

Согласно контракту, подписанному несколько лет назад, Россия должна была передать Индии не только криогенные разгонные блоки, но и технологию их производства. Однако поскольку последняя часть контракта нарушала международные соглашения о нераспространении ракетных технологий, от нее пришлось отказаться.



Сейчас контракт, первоначальная цена которого составляла 300 млн долларов, выполняется в "усеченном виде". За передачу Индии 9 разгонных блоков Россия должна получить 180 млн долларов

Криогенный разгонный блок (12КРБ — Ред.) представляет собой четвертую ступень для индийского носителя GSLV. В такой комплектации эта ракета сможет выводить на геостационарную орбиту спутники массой до одной тонны.

## США. Испытания нового бака для шаттла

**28 марта.** Сообщение Центра Маршалла. Завершены основные испытания на герметичность нового внешнего топливного бака шаттла.

После завершения испытаний внешний бак был установлен на макете шаттла для дальнейших проверок.

Новый внешний топливный бак имеет те же самые размеры, что и ныне используемый, но стал более легким и более прочным. (Длина 154 фута (47 м) и диаметр около 27 футов (8,2 м). Благодаря использованию новых материалов, он легче старого примерно на 7.500 фунтов (около 3,4 тонны).

Баки для компонентов топлива (водорода и кислорода) прошли испытания, имитирующие жесткие условия выведения, и выдержали их.

Основные изменения внешнего бака касаются материала, из которого он изготовлен, и его конструкции. Обе емкости, для водорода и для кислорода, изготавливаются из

сплава Al-Li, более легкого и прочного материала, чем применяемый до сих пор. Конструкция бака также была усовершенствована. В частности, внутренняя поверхность бака водорода вафельная, что улучшает прочностные параметры изделия.

Испытания, завершенные 25 марта, были последними из серии проверок на герметичность.

В дальнейшем бак будет проверен методом рентгенографии с целью выявления скрытых дефектов и получения допуска к полету.

После покрытия бака термозащитной пеной, он будет доставлен баржей из Луизианы в Центр Кеннеди. Впервые он будет использован в составе системы "Спейс Шаттл" для выведения одного из первых элементов МКС.

Новый внешний топливный бак, как и бак используемый в настоящее время, производится компанией "Lockheed Martin".

## МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

### НИИ Химмаш — участник создания МКС

**28 марта.** В.Романенкова, ИТАР-ТАСС. В середине нынешнего года Научно-исследовательский институт химического машиностроения (НИИ Химмаш) должен приступить к комплексным испытаниям служебного модуля — третьего элемента международной космической станции "Альфа". Об этом заявил сегодня корреспонденту ИТАР-ТАСС директор НИИ Химмаш Александр Макаров.

По его словам, сейчас уже идет подготовка к началу термовакуумных испытаний модуля в специальной барокамере. "Эксперименты начнутся сразу же, как только поступит объект", — сказал Александр Макаров

Российская сторона из-за нехватки государственного финансирования задерживает изготовление "начинки" служебного модуля примерно на год. Первоначально планировалось, что он будет запущен весной следующего года. Однако теперь, судя по всему, старт придется отложить до ноября 1998 года.

Как отметил Александр Макаров, вины его института в этой отсрочке нет. "Химмаш готов провести необходимые работы строго по графику", — подчеркнул он.

НИИ Химмаш, входящий в состав Российского космического агентства, является фе-



деральным центром по испытанию космических ракет и аппаратов. За почти 50-летнюю историю института здесь было испытано более 140 типов различных спутников, орбитальных и межпланетных станций. "В 80-х годах НИИ Химмаш проводил ежегодно до трех тысяч испытаний космической техники, сейчас объем работ сократился в 10 раз", — сказал директор. Тем не менее он считает, что "без значительного материального вклада институт может обеспечить наземную отработку всей российской космической техники на протяжении ближайших восьми лет".

## США. Испытания радиаторов PVR

**31 марта.** *Сообщение NASA.* На испытательной станции "Plum Brook" Исследовательского центра имени Льюиса в Сандаски (Огайо) проводятся испытания радиаторов нового типа для охлаждения Международной космической станции.

Радиаторы PVR (Photovoltaic Radiator) являются критическим элементом системы терморегулирования МКС. Радиаторы предназначены для охлаждения электроники и аккумуляторов системы энергоснабжения с фотоэлектрическими батареями. Кроме того, радиаторы PVR будут на ранних этапах сборки обеспечивать охлаждение Служебного модуля МКС. Прокачиваемый через систему станции аммиак отбирает тепло у бортового электронного оборудования и компонентов систем охлаждения модулей и поступает в панели радиатора, где оно рассеивается.

В окончательную конфигурацию станции входят четыре блока радиаторов (PVR ORU, Orbital Replacement Unit). Каждый блок состоит из семи панелей площадью 1.83x3.66 м<sup>2</sup> и имеет массу около 725 кг. Панели должны разворачиваться на орбите из транспортного положения высотой 0.6 м на полную длину — около 15 м. Радиаторы изготавливаются компанией "Lockheed Martin Vought Systems" (Даллас, Техас) по заказу отделения "Rocketydne" компании "Boeing North American", ответственной за систему энергоснабжения МКС.

Испытания проводятся в крупнейшей в мире вакуумной камере SPF при температурах от -157 до +52°С. Они включают оценку собственно радиатора, его механизма раз-

вертывания, подтверждение характеристик по циклическим термоиспытаниям и теплоотводу. Первый этап испытаний подтвердил, что механизм развертывания успешно работает в условиях открытого космоса. Далее запланированы испытания совместно с разработанной и изготовленной NASA аммиачной системой охлаждения.

Испытания в Палм-Брук должны закончиться в начале апреля. Это — один из последних этапов перед установкой радиаторов на Космической станции.

## Россия. ФГБ будет модифицирован

**5 апреля.** *В.Сорокин специально для НК.* В настоящее время в ГКНПЦ имени М.В.Хруничева заканчиваются испытания Энергетического блока ФГБ — первого элемента Международной космической станции (МКС). Срок окончания испытаний — 15 мая. Эти работы предусмотрены контрактом с фирмой "Boeing". До сих пор график работ по ФГБ выдерживается Центром Хруничева точно. По этому графику первоначально предполагалось, что по окончании испытаний ФГБ будет отправлен на космодром Байконур для предстартовой подготовки. Запуск первого элемента МКС с помощью ракеты-носителя "Протон-К" был запланирован на 17 ноября 1997 года (полет 1A/P по графику МКС). 4 декабря 1997 года планировалось вывести на орбиту в грузовом отсеке "Индевор" (полет STS-88) первый американский элемент станции — узловой модуль Node 1 и через 3 дня пристыковать его к ФГБ (полет 2A).

Однако в последнее время вероятность выполнения такого графика была поставлена под сомнение в связи с рядом задержек первых элементов МКС. Основная проблема была связана с изготовлением российского Служебного модуля станции. Его запуск был первоначально намечен на апрель 1998 года (полет 2P). Тогда в мае на корабле "Союз ТМ" на станцию должен был прибыть первый международный экипаж (полет 3P). Однако из-за срыва финансирования СМ российским правительством и некоторых технических проблем при создании его новых борто-





вых систем срок вывода модуля на орбиту был в феврале на сессии комиссии Гор — Черномырдин перенесен на конец ноября — начало декабря 1998 года.

Были проблемы (в основном — технического плана) и у NASA при изготовлении Node-1. Они тоже привели к задержке создания первого американского элемента МКС. С первого рода трудностями столкнулись и Европейское космическое агентство при создании Лабораторного модуля "Columbus" (COF), и у канадцев с созданием манипулятора SSRMS для станции тоже не все благополучно. Однако запуск Служебного модуля оказался наиболее критичным пунктом программы развертывания МКС первого этапа. Потому Российское космическое агентство и оказалось "крайним" среди других производителей элементов для Международной космической станции.

Для решения проблемы задержки запуска СМ за последнее время были рассмотрены несколько вариантов сборки МКС. NASA планировало создать Временный управляющий модуль ICM (Interim Control Module) и пристыковать его к ФГБ со стороны активного стыковочного узла. Когда Служебный модуль будет запущен, ICM отделиться от ФГБ, освободив место для СМ. ГКНПЦ имени М. В. Хруничева предложил создать и запустить ФГБ-2 на основе запасного корпуса первого ФГБ, уже изготовленного в Центре. ФГБ-2 должен временно выполнять функции российского СМ. Однако предусматривалась оплата создания ФГБ-2 Соединенными Штатами. Это опять был бы американский элемент МКС взамен российского Служебного модуля. Поэтому РКА отказалось от ФГБ-2 и предложила NASA новый вариант — модификацию ФГБ-1.

В связи со сложившейся ситуацией запуск ФГБ 17 ноября и Node-1 3 декабря 1997 года стали не рациональными. Предварительно решено их перенести соответственно на июнь и июль 1998 года. А возникший резерв времени как раз и будет использован для модификации ФГБ, которая позволит Энергетическому блоку иметь дополнительные функции.

Прежде всего решено обеспечить новый вариант дозаправки баков ФГБ. Раньше их

дозаправка планировалась лишь через Служебный модуль. Для этого в активном стыковочном узле ("штырь") ФГБ были установлены горловины топливных магистралей. Эти магистрали проходят через весь СМ, так же как это сделано и на базовом блоке станции "Мир". Первоначальный план МКС предусматривал возможность дозаправки ФГБ лишь после стыковки с СМ. Грузовые корабли "Прогресс М" и тяжелые корабли снабжения на базе ФГБ с топливом должны были стыковаться к кормовому (на переходной камере) стыковочному узлу Служебного модуля или осевому узлу Универсального стыковочного модуля. Через весь СМ или через УСМ и переходной отсек СМ топливо перекачивалось бы в баки ФГБ. Затем из них по мере надобности горючее и окислитель поступало бы к двигателям СМ, на которые было возложено обеспечение коррекции орбиты МКС, ее ориентация и стабилизация на первом этапе полета (до момента установки ВДУ на Научно-энергетической платформе и двигателей на американской Основной ферме).

При модификации ФГБ РКК "Энергия" поставит в ГКНПЦ имени М. В. Хруничева новый пассивный стыковочный узел ("конус") для установки на боку стыковочно-переходного отсека ФГБ. Через этот узел станет возможна дозаправка баков Энергетического блока. От узла к бакам должны быть проложены топливные магистрали со всей необходимой гидро- и пневмоарматурой. Соответственно к стыковочному узлу будут подведены электрические коммуникации, обеспечивающие стыковку к нему транспортных грузовых кораблей "Прогресс М" и пилотируемых кораблей "Союз ТМ". Будет доработана и система управления ФГБ с тем, чтобы блок взял на себя часть динамических функций СМ. Все эти работы будут завершены с таким расчетом, чтобы в декабре 1997 года отправить ФГБ на Байконур для подготовки к запуску в июне 1998 года.

Что же дадут эти четыре направления модификации ФГБ? Прежде всего, теперь сборка станции не будет так сильно завязана на российский Служебный модуль. По оценкам российских специалистов, ФГБ сможет без дозаправки обеспечивать поддержание за-



данной орбиты МКС и ее ориентацию примерно в течение одного года. Для этого в баках блока при запуске будет находиться почти 6 тонн топлива. Соединенные Штаты смогут строить свой сегмент станции, не ожидая старта СМ. Если раньше ФГБ был рассчитан на поддержание орбиты и ориентации лишь двух конфигураций станции (один ФГБ и ФГБ+Node-1), то теперь система управления и двигателя ФГБ справятся с 10 различными конфигурациями МКС, включая конфигурацию после американского полета 7А (запуск Шлюзовой камеры, который до сих пор планировался на конец апреля 1999 года) и до начала строительства американской Основной фермы МКС.

Если запуск СМ опять будет задерживаться, то ФГБ можно будет всегда дозаправить с помощью кораблей "Прогресс М" через нижний стыковочный узел. Тем самым отпадает необходимость в американском ИСМ. Его функции сможет теперь выполнять ФГБ.

США сэкономят часть средств, которые пришлось бы потратить на создание ИСМ. Разработка и изготовление Временного управляющего модуля оценивалась в 100 млн \$. Теперь финансовая ответственность за изменение графика будет разделена между Соединенными Штатами и Россией. Модификация ФГБ по заказу "Boeing'a" будет стоить 35 млн \$. Примерно в такую же сумму оценивается запуск одного грузового корабля "Прогресс М" с топливом для дозаправки ФГБ.

Так как боковой стыковочный узел ФГБ сможет теперь принимать и транспортные корабли "Союз ТМ", а часть системы жизнеобеспечения станции решено разместить в американском Лабораторном модуле, то после полета 7А возможно начало эксплуатации МКС в пилотируемом режиме без Служебного модуля. Раньше без Служебного модуля были возможны лишь экспедиции посещения на МКС на шаттлах длительностью 1-2 суток. Теперь экипаж сможет проводить научную программу в ЛМ, а "Союз ТМ" на боковом узле ФГБ будет выполнять и транспортные функции, и функции корабля-спасателя.

Все работы по модификации будут проводиться в ГКНПЦ имени М.В.Хруничева. Энер-

гетический блок ФГБ скорее всего останется в помещении контрольно-испытательной станции, где с ноября и до настоящего времени проводятся его комплексные испытания. Там и пройдет его дооборудование необходимыми системами. "Boeing", по заказу которого изготавливается Энергетический блок ФГБ, оплачивает расходы на его изготовление и испытания. Стоимость этого контракта, заключенного сначала с фирмой "Lockheed", была первоначально определена в 190 млн \$. Позже, когда контракт был перезаклучен с "Boeing'ом", сумма увеличилась на 25 млн \$ и составила 215 млн \$. Модификация ФГБ добавит к этому контракту еще 35 млн \$. РКА обеспечивает ряд работ по созданию ФГБ, а также расходы по запуску и обслуживанию в течении 15 лет его функционирования на орбите. Эти работы находятся за рамками контракта с американским заказчиком, и их оплата предусматривается совместным протоколом РКА/NASA. Стоимость таких работ оценивается РКА в 110 млн \$.

## Новости с американского сегмента

*И.Лисов по сообщениям "Boeing Co."*  
13 января.

В ГКНПЦ имени М.В.Хруничева успешно выполнена контрольная стыковка механизмов ФГБ и адаптера РМА узлового модуля Node 1. Андрогинно-периферийные стыковочные устройства (APDA — Androgynous Peripheral Docking Assembly) изготавливаются РКК "Энергия" по заказу NASA. Такое устройство будет установлено на адаптере РМА, изготавливаемом фирмой "McDonnell Douglas".

На фирме "Boeing" начались испытания программного обеспечения бортового компьютера Лабораторного модуля. Это ПО управляет критическими системами станции, включая контроль среды и жизнеобеспечение, энергосистему, систему терморегулирования. ПО разработано специалистами "Вое-



ing" при поддержке "Hamilton Standard", "Alied Signal" и "Lockheed Martin".

Макет для статических испытаний СТА Жилого и Лабораторного модулей успешно прошел контрольные бароиспытания 20 декабря. При испытаниях модуль был наддут до 1.6 атм.

**24 февраля.** Первая производственная группа PG-1 фирмы "McDonnell Douglas" проводит с участием персонала Космического центра имени Кеннеди (KSC) сборку конструкции фермы IEA (Integrated Equipment Assembly) для сегмента фермы P6.

Части IEA были доставлены автотранспортом с места производства на заводе "Rocketdyne" в Каног-Парк (Калифорния) в Корпус обслуживания Космической станции в KSC 3 февраля. Сборка производится с помощью кранов грузоподъемностью от 4500 до 27000 кг. Конструкция имеет высоту в сборе 6.71 м. После завершения сборки на нее будут установлены 23 блока аппаратуры различного назначения (ORU — Orbital Replacement Units), содержащие аппаратуру управления, хранения и переключения системы энергопитания и управляющие компьютеры. Готовый сегмент будет помещен в грузовой отсек шаттла для доставки на орбиту в полете 4A.

В Хантсвилле, в Лабораторном модуле, завершено сверление внутренних лонжеронов. С ноября 1996 г. просверлено без единой ошибки более 1500 отверстий, в которые будут установлены средства фиксации стоек.

Модуль СТА был доставлен в Центр космических полетов имени Маршалла 6 февраля. Он будет дооснащен для выполнения очередного этапа испытаний, который начнется 9 мая 1997 г.

"Lockheed Martin Fairchild Defense Systems" (г.Сайюсет, штат Нью-Йорк) поставило второе из двух заказанных устройств синхронизации и управления SCU (Sync & Control Units). Устройства SCU являются частью внутренней системы видеосвязи Станции. Они будут встроены в стойки бортовой электроники Лабораторного модуля.

**3 марта.** В Космическом центре имени Джонасона закончен просмотр управления программой ФГБ, целью которого было установить состояние проекта, изготовления и ис-

пытаний этого модуля. Сообщения о ходе работ сделали представители ГКНПЦ имени М.В Хруничева.

Группа специалистов "McDonnell Douglas" провела в KSC успешные испытания технического экземпляра преобразователя мощности для сборки APCU (Assembly Power Converter Unit). Преобразователь APCU будет находиться на борту шаттла уже во время доставки и стыковки с ФГБ первого узлового элемента. В первых полетах — до установки и подключения первых солнечных батарей — он обеспечит преобразование от напряжения бортовой сети шаттла (28 В) к напряжению Станции (120 и 140 В).

**11 марта.** В ГКНПЦ имени М.В.Хруничева проводятся испытания различных компонентов ФГБ, включая бортовую систему управления.

Ожидается поставка согласующих устройств, которые позволят американским мультиплексорам/демультимплексорам (MDM) вести обмен информацией с российским бортовым компьютером модуля ФГБ. Согласующие устройства изготавливаются РКК "Энергия", где также разрабатывается для них программное обеспечение. ПО MDM разрабатывается совместно ГКНПЦ и РКК "Энергия". До конца марта планируется провести комплексные испытания и убедиться, что бортовая компьютерная система работает должным образом.

15 марта начинаются испытания системы управления движением ФГБ (поддержание ориентации модуля и управление бортовыми двигателями).

В Хантсвилле Лабораторный модуль перевезен в шлюзовую камеру внутри чистой комнаты Центра Маршалла для механической установки вторичных элементов конструкции и подготовки к заключительной покраске.

Производственная группа PG-3 ("Boeing") провела совместно с NASA инспекцию физического состояния Лабораторного модуля 27 февраля, на сутки раньше графика. Тем самым "зафиксирована" база для производства и приемки Лабораторного модуля, который будет сдан заказчику в 1998 г.

Продолжается установка элементов шлюзовой камеры — в настоящее время это внешние элементы конструкции — и никели-



рование отверстий для кабельной сети и портов межмодульной вентиляции. Закончена установка стыковочного механизма CBM (Common Berthing Mechanism). Техники "Boeing North American" устанавливают люк для выхода в открытый космос.

"McDonnell Douglas" открыла в Хантингтон-Бич (Калифорния) сборочно-испытательный корпус для сборки, установки систем, оснащения и контрольных испытаний компонентов, выпускаемых производственной группой PG-1. Корпус представляет собой пятиэтажное здание площадью 2500 м<sup>2</sup>. Система фильтрации воздуха обеспечивает чистоту в 5/100 микрона частиц на кубический фут воздуха. Воздух в корпусе — 1 млн куб. футов — заменяется за 12 минут. Это позволяет предотвратить загрязнение зеркальных металлических поверхностей пылью и производственным мусором и нарушение электронных сборок.

**17 марта.** В Центре космических полетов имени Маршалла (Хантсвилл, Алабама) проходят квалификационные и ресурсные испытания люков Международной космической станции. Люки, производимые "Boeing Defense & Space Group" в Сиэттле, обеспечивают соединение всех модулей станции.

Роберт Кабана и Джеймс Ньюман из экипажа STS-88 участвуют в испытаниях люков со стороны Отдела астронавтов. (В испытаниях, проводящихся с конца февраля, принимали участие и другие астронавты и сотрудники фирмы "Boeing".) Как часть этих испыта-

ний, они поочередно открывают и закрывают люки. Испытания включают отработку как внутренних переходов, так и выходов в открытый космос. Первая часть включает 3100 операций открытия/закрытия люка — вдвое больше, чем, согласно прогнозам, их придется открыть и закрыть на станции в полете. Инженеры проверяют износ уплотнения люков и "общую" чистоту. Дальнейший график включает испытания механических систем и электроники, а также проверки герметичности люков.

**24 марта.** В Хантсвилле закончено никелирование американского Лабораторного модуля. На переднем и заднем днищах лаборатории подготовлены конструкции для установки теплоизолирующих одеял и вторичной противометеоритной защиты.

**31 марта.** В Денвере на предприятии "Lockheed Martin Astronautics" с успехом завершены испытания конструкции фермы IEA системы энергоснабжения на тепловой баланс. Были выполнены пять отдельных тепловых и электрических (тепловая нагрузка) испытаний; информация снималась термопарами и летными средствами регистрации. Активная система терморегулирования работала штатно.

Конструкция IEA входит в сегмент P6 фермы вместе с двумя панелями солнечных батарей. Сегмент P6 будет доставлен на станцию в полете 4A и обеспечит первоначальную энергетику и тепловой контроль для американских элементов МКС.

## КОСМОДРОМЫ

### "Свободный открыт, а Саха против..."

*Продолжение*

*По сообщениям О.Емельянова. ИТАР-ТАСС.*

**28 марта.** Парламентское расследование законности договора между правительством Республики Саха (Якутия) и космодромом "Свободный" "Об использовании участка территории Республики Саха под район падения отделяющихся частей ракеты-носителя "Старт-1" проведут депутаты Госсообрания Якутии. Решение об этом опубликовано

сегодня в средствах массовой информации республики.

Комментируя принятое решение, заместитель председателя палаты представителей Александр Власов отметил в беседе с корреспондентом ИТАР-ТАСС, что отвод земли и подписание договора должны были проводиться после государственной экологичес-



кой экспертизы федерального министерства с участием местных природоохранных органов. Несмотря на отсутствие такой экспертизы, Военно-Космические Силы России в одностороннем порядке посчитали договор законным.

**3 апреля.** Более трех часов продолжались сегодня общественные слушания по проблеме падения вторых ступеней ракет на территории Якутии. Активисты общественного экологического комитета "Вилкой", юристы, экологи, ученые, члены правительства и представители районов, на территории которых падают отработанные ступени космических ракет, обсудили экологические аспекты проблемы, позицию официальных органов власти и отношение населения к этому вопросу. Высказывались полярные точки зрения — от "полного запрета" в предоставлении территории республики для падения вторых ступе-

ней ракет, до отказа от принятия "сильных решений", поскольку "прогресс остановить нельзя".

Участники слушаний приняли обращение к руководству Якутии и России, а также РКА, в котором отметили, что территория республики несколько десятилетий используется в качестве районов падения вторых ступеней ракет, остатки которых скопились во многих местах. Среди населения этих районов отмечается "высокая смертность, высокий уровень заболеваний с неизвестной патологией", факты массовой смерти диких животных и домашнего скота, птиц и рыбы. В обращении содержится требование о проведении "всесторонней экологической экспертизы, медико-экологического обследования населения, мониторинга природной среды, компенсации материального и морального ущерба".

## НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### США. Новая Система контроля и управления полета шаттлов

**27 марта.** По сообщению Космического центра имени Кеннеди. В Центре Кеннеди проводятся работы по конструированию, разработке и внедрению новой Системы контроля и управления полета (CLCS) для шаттла, способной обеспечивать работу двигателя во время полета. Первой значительной вехой пятилетних усилий в этом направлении станет открытие 28-го марта экспериментального зала в Центре управления полетом.

Система CLCS является "наследницей" Системы выполнения полета (LPS). Версия LPS для шаттла ведет свое начало с семидесятых годов и является, в свою очередь, преемницей LPS, созданной для программы "Apollo".

CLCS будет иметь несколько значительных улучшений по сравнению с LPS, включая способность отслеживать несколько полетов космических кораблей из одной и той же пультовой.

Работа над системой CLCS была начата в 1996 году специально сформированной для этой цели группой.

Как считает менеджер проекта Рета Харт, это будет более эффективная, гибкая и дешевая система, чем существующая ныне.

Основные преимущества системы CLCS:

— Командные и мониторные данные будут разделены. Мониторные данные могут распространяться без риска выдачи небрежной команды. Члены команды управления полетом смогут видеть данные в своем офисе, а не ходить для этого специально в зал управления.

— Контроль за многими кораблями. Несколько кораблей будет контролироваться из одного зала управления, который может быть разделен на несколько зон, причем из каждой зоны будет вестись управление одним кораблем.

— Многопрофильный контроль. При помощи CLSC специалисты смогут контролиро-



вать и управлять многочисленными системами с каждого пульта.

— Сводные данные. Данные находящиеся в отдельных компьютерных сетях, могут быть собраны в единый поток, доступный для всех пользователей CLCS.

— Объединенное комплексное/ простое управление. Управление простыми системами будет сконцентрировано в зале управления, вместо того, чтобы находиться по отдельности в Комплексном контрольном центре.

— Локальные командные операции. Тестирование отдельных подсистем может выполняться локально с рабочего места специалиста с минимальной поддержкой со стороны Зала управления с помощью ноутбука.

— Программно-согласующиеся данные. Система будет соединять данные форматов и протоколов согласованно с другими центрами NASA, что облегчит распределение данных и сравнение информации разными центрами.

С самого начала потенциальные заказчики были вовлечены в создание этой системы, и, особенно активно, в создание связи человек — компьютер.

Новая система будет иметь новую архитектуру, базирующуюся на коммерческой технологии (off-the shell) и стандартном промышленном техническом снабжении и матобеспечении. Это позволит обеспечить гибкость и автоматически приведет к значительному уменьшению стоимости управления шаттлом.

В первый раз она будет опробована в марте 1999 на испытательном стенде в Центре Кеннеди.

Первый полет космического корабля с использованием CLCS начнется в августе 2000 года.

Планируется, что система CLCS будет полностью готова к эксплуатации в сентябре 2001 года.

## ПРОЕКТЫ. ПЛАНЫ

### Россия. На крыльях — в космос

*(авантюра или новый прорыв в технологиях?)*

*От редакции:* В этом номере опубликовано Распоряжение Правительства РФ №428-р о работах по созданию авиационно-космической системы "Бурлак-Диана". В качестве расширенного комментария к этому документу и представлена данная статья.

*В.Сорокин специально для НК.* С самого своего появления на свет Божий в конце XIX века, авиация стремилась летать все выше и выше. С тех же времен энтузиасты космических исследований видели самолет как промежуточную ступень в космос. Предлагались всевозможные проекты ракетных планеров и самолетов, способных выйти на околоземную орбиту и даже отправиться к другим планетам. Очень заманчивым казалось сперва разогнаться в атмосфере Земли привычным способом. Простой казалась с первого взгляда и посадка такого "космолета". Но главным преимуществом была возможность многократных полетов.

Как выяснилось при разработке конкретных проектов крылатых космических аппаратов еще на заре космической эры, не все так просто и очевидно. Возникла масса проблем с двигательной установкой космолетна, его теплозащитой, управлением. Так было математически доказано, что взлететь с аэродрома и выйти в космос без каких то разгонных ступеней самолет с реактивными или ракетными двигателями сам не сможет. Появились "гибридные" проекты крылатых космических аппаратов, выводимых в космос на ракете, или разгоняемых на начальном этапе самолетом-носителем. В конце 50-х и в 60-х годах в США был разработан и совершил более сотни полетов ракетный самолет



X-15. Он стартовал из под крыла тяжелого реактивного бомбардировщика, включал свой собственный ракетный двигатель и совершал полет по баллистической траектории, высота которой порой превышала 100 км. Ряд полетов закончился авариями. Однако на этой стадии программа и завершилась. До создания действительно орбитального самолета X-20 по программе "Дайна Сор" дело так и не дошло. Некоторые результаты программы X-15 были использованы при создании Многоцветной транспортной системы "Спейс Шаттл".

Шаттлы тоже нельзя назвать полноценными космоланами. Взлетают они как обычные космические аппараты, используя твердотопливные ускорители и одноразовый топливный бак. На орбите многоцветный корабль также ничем не проявляет свои авиационные способности. И лишь при посадке в дело вступают крылья и киль шаттла. Корабль планирует и садится на специальную посадочную полосу.

При разработке системы "Спейс Шаттл" Соединенные Штаты рассчитывали за счет многоцветного использования кораблей и ускорителей достичь существенного снижения затрат при выводе космических объектов на орбиту. Однако стоимость разработки кораблей оказалась крайне высокой. Крупные затраты приходится нести американскому космическому агентству и теперь при эксплуатации шаттлов. Их межполетное обслуживание очень сложно. Специалисты перед каждым полетом шаттла должны провести оценку его ресурсов, определить — перенесет ли корабль еще один рейс в космос. Потому полет одного шаттла и обходится NASA в зависимости от полезной нагрузки и задач полета в 500-800 млн \$. Это на порядок дороже запуска одноразовой ракеты-носителя (нынешние мировые расценки на эти носители колеблются от 50 до 100 млн \$). Потому еще в начале эксплуатации многоцветных кораблей американское аэрокосмическое ведомство решило не отказываться от обычных ракет-носителей. Катастрофа "Челленджера" и приостановка почти на три года полетов шаттлов лишь подтвердили правильность такого решения. Сейчас в Соединенных Штатах ведутся экспериментальные работы по

космолану будущего. Это пока чисто экспериментальные работы в рамках проекта X-33. Пока в США не ставят задачи срочно создать авиакосмическую систему взамен одноразовым носителям и шаттлам. Это не по карману и богатым Соединенным Штатам. Да и слишком много неразрешимых проблем встает перед разработчиками. Поэтому сейчас оцениваются лишь принципы и возможности строительства такой системы в будущем. Предполагается, что такой авиакосмический аппарат будет стартовать с обычного аэродрома. Он должен использовать комбинированный двигатель, работающий сначала как воздушнореактивный, а на заатмосферном участке — как ракетный. Аппарат должен выводить на низкую орбиту грузы не меньшей массы, чем нынешний шаттл и одноразовые носители.

Подобные проработки велись еще с 80-х годов и в странах Западной Европы. Великобритания предлагала проект "Хотол", Германия — "Зенгер". Все эти проекты остались на стадии проработки, не дойдя даже до испытаний отдельных узлов, агрегатов и моделей. Во Франции разрабатывался одно время мини-шаттл "Гермес", который должен был выходить на орбиту с помощью ракеты "Ариан-5". Однако анализ показал нерентабельность такого небольшого и дорогого корабля. Такая же разработка под названием "Хоуп" ведется сейчас в Японии. Его в космос должна поднять ракета H-2. Но и этот беспилотный корабль получается слишком дорогим и нерентабельным.

В СССР создание подобных систем началось в середине 60-х годов. Это был ответ на программы американских ВВС X-15 и X-20 "Дайна Сор". Проект "Спираль", разработанный в конструкторском бюро А.И.Микояна, предполагал создать небольшой ракетный орбитальный самолет для ведения космической разведки. На начальной стадии полета его должен был разгонять самолет-носитель, а затем — специальная ракетная ступень. Орбитальный самолет мог нести лишь одного пилота-космонавта. После многолетних работ программа "Спираль" была закрыта в середине 70-х годов как малоперспективная. Космическую разведку было проще вести с помощью автоматических спутников.



Как и в США, работы по легкому космическому самолету легли в основу проекта большого многоразового корабля "Буран". Он был очень похож на американский "Спейс Шаттл". Однако его создание пришлось на начало тяжелого экономического кризиса в отечественной космонавтике. Потому многоразовый корабль оказался "одноразовым". Лишь однажды — 15 ноября 1988 года — "Буран" вышел на орбиту и совершил двухвитковый полет. В 1993 году из-за отсутствия средств программа была закрыта.

Тем временем в России появился ряд новых авиационно-космических проектов. Их возникновение было вызвано не потребностью отечественной космонавтики в подобных системах, а прежде всего поиском предприятиями возможности получить долговременное государственное финансирование.

НПО "Молния" (Москва) предложило создать Многоразовую авиационно-космическую систему (МАКС). Основой системы послужили работы по программам "Спираль" и "Буран", которые ранее велись в этом НПО. МАКС состоит из украинского самолета-носителя Ан-224 "Мрия", на котором сверху крепятся орбитальный самолет многоразового применения и одноразовый топливный бак. Первоначальный разгон системе обеспечит "Мрия". Затем орбитальный самолет с одноразовым баком отделится от Ан-224 и включит собственный ракетный двигатель. После выхода орбитального самолета на орбиту топливный бак отделится от него и сгорит в атмосфере. Орбитальный самолет, выполнив свои задачи в космосе, спланирует на аэродром. По расчетам НПО "Молния", система МАКС сможет доставить на низкую околоземную орбиту двух космонавтов и полезную нагрузку, массой 8 тонн. Если орбитальный самолет сделать в беспилотном варианте, то он сможет вывезти в космос 9,5 тонн груза.

Критической частью проекта МАКС является ракетный двигатель орбитального самолета РД-701, разрабатываемый НПО "Энергомаш". Двигатель на первом этапе полета должен работать на керосине, жидком кислороде и жидком водороде, а на втором этапе — только на жидких кислороде и водо-

роде. Настолько сложных двигателей еще не существует в мире.

Вторая критическая часть проекта МАКС — самолет Ан-224 "Мрия". Он создавался в киевской фирме "АНТК Антонов" специально для транспортировки крупногабаритных грузов. Одно время на нем перевозили "Буран". Для запусков с самолета ракетного орбитального самолета Ан-224 должен быть существенно доработан.

МАКС вполне подходит в качестве перспективной разработки. В будущем эта система может послужить прототипом более совершенных одноступенчатых авиакосмических аппаратов.

Однако в данный момент реализация системы МАКС вызывает множество сомнений и возражений. Система однозначно не сможет конкурировать с российскими и зарубежными одноразовыми носителями.

Во-первых, МАКС не отличается нужной грузоподъемностью для вывода современных спутников на стационарную орбиту. А как известно, именно эти аппараты представляют собой основной товар на рынке коммерческих космических запусков в настоящее время.

К тому же система МАКС обещает быть значительно дороже одноразовых носителей, повторив судьбу летающих американских шаттлов и не слетавшего французского "Гермеса". В 1992-93 годах НПО "Молния" предлагало совместно работать над программой МАКС британской фирме "Бритиш Аэроспейс". Оценки британцев однозначно говорили, что для получения заявленной величины полезной нагрузки системы потребуются существенное повышение уровня технологии. По расчетам "Бритиш Аэроспейс" стоимость разработки и создания системы МАКС составит 6,16 млрд \$. Именно из-за этих двух доводов британская фирма отказалась тогда участвовать в совместных с НПО "Молния" работах по авиационно-космической системе.

Вряд ли сегодня Россия сможет осилить такой проект в одиночку. Если же принять программу МАКС к реализации, то она поглотит весь бюджет российской космонавтики: на станцию "Мир", на спутники связи, навигации и другие жизненно важные программы.





просто не хватит денег. Сейчас такая система слишком дорога.

Вызывает сомнения и возможность разработки новых технологий в нынешнее время, когда отечественная наука остается на "голодном пайке". Потому программа МАКС, хотя и имеет небольшое государственное финансирование, однако считается лишь перспективной работой на будущее. Стоит также добавить, что предлагаемая НПО "Молния" схема уже считается в мире морально устаревшей. Все перспективные зарубежные разработки ориентируются сейчас на одноступенчатые аппараты без самолетов-разгонщиков и одноразовых баков.

Более перспективным среди воздушно-космических систем представляется проект "Бурлак". Его предложило Конструкторское бюро "Радуга" (г. Дубна Московской обл.). В состав системы входит самолет-носитель, созданный на базе стратегического бомбардировщика Ту-160. Под его "брюхом" подвешивается двухступенчатая ракета-носитель легкого класса (стартовая масса 28,5 тонн). Система "Бурлак" способна выводить на низкую орбиту небольшие спутники весом до 1100 килограммов. Демонстрационные полеты Ту-160 с макетом ракеты "Бурлак" уже состоялись на Международном авиакосмическом салоне в Жуковском в 1995 году.

Аналогичная по виду и основным параметрам система "Перас" уже несколько лет эксплуатируется в США. Однако в Штатах "Перас" разрабатывался в качестве замены морально устаревших ракет-носителей легкого класса. На сегодняшний день в России уже используются ракеты-носители легкого класса наземного базирования "Космос 3М", "Рокот", "Старт". Существует более десяти новых подобных проектов легких носителей, разработанных на базе баллистических ракет шахтного, мобильного и морского базирования. "Бурлак" не дает существенных преимуществ по сравнению с ними. Потому вероятность государственного финансирования проекта невелика.

Так неужели все так плохо у авиационно-космических систем и они совершенно не нужны? Отнюдь! В будущем, когда появятся новые технологии в области двигателестроения и теплозащитных материалов, такие системы станут вполне конкурентоспособными. Вполне вероятно, что они вытеснят нынешние одноразовые носители. Просто пока их время еще не пришло. Но те разработки, которые уже сделаны, и которые ведутся сейчас, безусловно пригодятся при создании космоланов будущего.

## Сотрудничество Бразилии и Аргентины в разработке РН и спутников

**29 марта.** С. Головкин по сообщениям ЭФЭ и газеты "El Mercurio". Аргентина и Бразилия — два государства, уже имеющие некоторый опыт самостоятельной разработки баллистических ракет и КА — готовят совместную программу разработки коммерческих ракет-носителей, а также исследовательских спутников малого и среднего класса.

Эта программа нацелена не только на региональные задачи, но и строится с прицелом на быстрорастущий рынок запусков легких КА на низкие околоземные орбиты. Так, только спутниковая система "Teledesic" может включать около 1000 КА. При сроке службы одного аппарата 3-4 года *только для замены* вышедших из строя спутников новым потребуется 250-300 запусков в год.

Общее количество КА для других низкоорбитальных систем связи также составляет не одну сотню. Задуманный аргентино-бразильский носитель будет выводить спутники массой до 1 тонны на орбиту высотой до 1000 км (откуда и его популярное обозначение — "тысяча на тысячу") из Бразильского космического центра в Алкантаре.

Совместная деятельность Бразилии и Аргентины в космосе была предусмотрена рамочным соглашением, заключенным в апреле 1996 г. Одним из первых результатов этого соглашения стали наземные испытания аргентинского спутника SAC-B в Бразилии.

Как сообщил ЭФЭ президент Национальной комиссии по космической деятельности



Аргентины (CONAE) Конрадо Варотто, программа также включает разработку аргентино-бразильского спутника SABIA-3 для контроля состояния природных ресурсов, исследования рек и сельскохозяйственных угодий. Этот проект стоимостью около 50 млн \$ подготовлен к утверждению на межправительственном уровне, и, если он будет начат в 1998 г., то может быть завершен в 2002 г. Возможно, ко времени запуска будет готов и собственный носитель.

Масса SABIA-3 составит около 300 кг, и это будет уже аппарат совершенно иного класса, чем запущенный в 1996 г. российским носителем 30-килограммовый "университетский" "Mu-Sat". Как утверждает представитель CONAE Рауль Фернандо Хисас, этот проект должен принести коммерческую прибыль. В дальнейших планах — разработка спутников для наблюдения за рыболовным промыслом, защиты лесов, контроля уровней воды на реках с гидроэлектростанциями и т.д.

В состав CONAE был включен военный центр в провинции Кордова, который до 1991г. разрабатывал совместно с Египтом баллистическую ракету "Condor" дальностью 1000 км. Со стороны Аргентины в программе также участвует государственный Институт прикладных исследований (INVAP), который ранее занимался разработкой и поставкой на мировой рынок ядерных реакторов (в частности, в Алжир в 1987 г.), а сейчас ведет разработку исследовательского спутника SAC-C.

На SAC-C будет установлена многоспектральная камера с пятью рабочими диапазонами, разработанная INVAP, прибор для измерения магнитного поля Земли (Дания) и прибор для оценки влияния космической радиации на сам спутник (Франция). Спутник должен быть запущен в середине 1999 г. американским носителем "Delta".

## БИЗНЕС

### Россия. Возможен рекорд по запускам

**26 марта.** *В.Романенкова, В.Гриценко. ИТАР-ТАСС.* В нынешнем году Россия вполне может стать мировым центром "услуг по доставке в космос". Как сообщили в РКА, на 1997 год на отечественных ракетах запланировано запустить 30 зарубежных спутников — больше, чем за последние 24 года.

Серия коммерческих стартов должна начаться во второй половине апреля, когда на носителя "Космос-3М" из Плесецка будет запущен американский субспутник связи "Faisat-2V". Он отправится на орбиту в качестве дополнительной полезной нагрузки к российскому аппарату серии "Космос", используемому в интересах Минобороны. В этом году из Плесецка будет проведен еще один коммерческий запуск — шведского спутника "Astrid-2".

Однако наибольшее число коммерческих запусков — 26 — предполагается осуществить с Байконура. С территории Казахстана

семь раз будут стартовать тяжелые ракеты "Протон", которые выведут на орбиты 17 американских космических аппаратов. Не меньшая нагрузка ляжет и на другой носитель — "Зенит-2", с помощью которого намерено доставить в космос микроспутники Германии, Бельгии, Израиля, Чили, Таиланда и Малайзии.

Кроме того, с нового дальневосточного космодрома Свободный ожидаются два запуска носителя "Старт-1". В июне и декабре на орбиты будут выведены американский и шведский спутники "Ранняя птичка" и "Odin".

С 1972 по 1996 год бывшим СССР и Россией было запущено 26 иностранных космических аппаратов. Причем, 14 из них — в последние три года.

### Заказ на запуск спутника "Intelsat K-TV"

**3 апреля.** *С.Головков по сообщениям ЮПИ, Франс Пресс.* Международная организация спутниковых телекоммуникаций "Intel-



sat" выдала контракт консорциуму "Arianespace" на запуск своего первого специализированного телевизионного спутника "Intelsat K-TV". Соглашение подписали в штаб-квартире "Intelsat" в Вашингтоне Генеральный директор "Intelsat" Ирвинг Голдштейн и глава "Arianespace" Шарль Биго.

Спутник будет изготовлен компанией "Matra Marconi Space" в Тулузе (Франция) и запущен в конце 1998-начале 1999 г. Аппарат будет иметь 30 ретрансляторов диапазона Ku, два фиксированных луча и два пере-

нацеливаемых луча. Стартовая масса КА составит 3250 кг. Он будет работать в точке стояния на геостационарной орбите над Индийским океаном и будет использоваться для оказания услуг в области видеосвязи высокой мощности в азиатско-тихоокеанском регионе.

Это 18-е соглашение о запуске спутников, заключенное между "Intelsat" и "Arianespace" после того, как "Intelsat 507" был запущен на 7-й РН "Ariane" в 1983 г.

## ПРЕДПРИЯТИЯ. УЧРЕЖДЕНИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

### Управление международными программами в Центре Хруничева



**24 марта.** В.Сорокин специально для НК. Генеральный директор ГКНПЦ имени М.В. Хруничева Анатолий Киселев подписал приказ "О совершенствовании структуры управления международными программами ГКНПЦ имени М.В. Хруничева".

Такое упорядочение стало необходимым,

так как многие структуры Центра дублировали друг друга. Особенно это касалось программ запусков зарубежных спутников связи на ракете-носителе "Протон". До настоящего времени Центр через совместное предприятие ILS заключал контракты на запуск как правило серийных спутников связи трех основных типов (по фирме-производителю): "Hughes Space & Communications", "Space Systems/Loral" и "Lockheed Martin Missiles & Space". Эти фирмы используют для изготовления одни и те же базовые платформы спутников, оснащая их по желанию заказчика разными типами и количеством ретрансляторов. Однако интерфейс этих спутников с ракетой-носителем и программа запуска остаются одними и теми же.

Поэтому руководство Центра решило отказаться от практики формирования программ

персонально для каждого спутника, и перейти к формированию программ лишь по фирме-производителю аппарата. Эти изменения предусматривают безусловное выполнение контрактных обязательств ГКНПЦ имени М.В. Хруничева и должны привести к улучшению качества управления международными программами, сокращению неоправданного дублирования работ и уменьшению непроизводительных затрат.

Необходимость реорганизации была продиктована также распоряжением Правительства Российской Федерации от 7 октября 1996 года №1506-р "О проведении ежегодно до 8 коммерческих запусков спутников зарубежных стран ракетой-носителем "Протон" с космодрома Байконур".

Согласно приказу А. Киселева от 24 марта, в Центре Хруничева будут реорганизованы 6 и ликвидированы два отдела

Теперь запусками аппаратов, созданными "Hughes Space & Communications", будет заниматься Отдел по международной программе коммерческих запусков спутников производства американской фирмы "Hughes". Директором этой международной программы назначен Леонид Дмитриевич Борисов (до этого был директором программы "Astra"). За Отделом "Hughes" закреплены восемь запусков (приведены обозначения, принятые в



ГКНПЦ — В.С.): SES-2 (Astra-1G), SES (Astra-2A), SES-3 (Astra-1H), SES-4, Hughes-1 (Asiasat-3), Hughes-2 (ICO), Hughes-3 (ICO 2), Hughes-4 (ICO 3). При этом ликвидирован отдел, занимавшийся запусками спутников по совместным программам с фирмой "Hughes", а его начальник Леонид Иосифович Волошин назначен первым заместителем директора международной программы по коммерческим запускам спутников "Hughes".

*Виталий Яковлевич Лопан* будет руководить Отделом по международной программе коммерческих запусков спутников производства американской фирмы "Loral". За этим Отделом будут закреплены семь запусков: Loral-1 (Tempo), Loral-2 (Telstar-5), Loral-3 (Sky-1), Loral-4, Loral-5, PanAmSat-2 (PanAmSat-8), PanAmSat-3 (PanAmSat-9).

Запусками спутников "Lockheed Martin Missiles & Space" будет заниматься Отдел по международной программе коммерческих запусков спутников производства американской фирмы "Lockheed Martin". Директором этой международной программы назначен *Владимир Юльевич Бронфман*. За его Отделом закреплены двенадцать запусков: PanAmSat-1 (PanAmSat-5), LMT (ACeS, Garuda), Echostar-4, LMT-1, LMT-2, LMT-3, LMT-4, LMT-5, LMT-6, LMT-7, LK79, LK56. Одновременно ликвидирован отдел, занимавшийся международной программой запуска спутника Echostar-4. Его бывший начальник Георгий Иванович Быстряков назначен первым заместителем директора международной программы по коммерческим запускам "Lockheed Martin".

Также создан специальный Отдел по международной программе коммерческих запусков спутников производства американской фирмы "Motorola". Его начальником (директором международной программы) назначен *Александр Михайлович Серегин*. Этот отдел будет заниматься запусками спутников системы "Iridium". Таких пусков запланировано три: Motorola-1 (Iridium), Motorola-2 (Iridium), Motorola-3 (Iridium).

При реорганизации отделов часть проектов перешло от одних директоров программ к другим. Так директор международной программы по фирме "Hughes" Борисов, кото-

рый ранее занимался программой ACeS, передаст все материалы, проекты, документы, сметы, договоренности, пункты действия, планы и состояния работ по материальной части, а также переписку, по программе ACeS (спутники для этой программы изготавливаются "Lockheed Martin'ом") директору международной программы по фирме "Lockheed Martin" Бронфману. По той же причине новый директор международной программы по фирме "Lockheed Martin" Бронфман передаст дела по программам "PanAmSat-2" и "PanAmSat-3" директору международной программы по фирме "Loral" Лопану.

Отдел Центра Хруничева, занимавшийся ранее работами по созданию Энергетического блока ФГБ и Служебного модуля для Международной космической станции реорганизован в Отдел по международной программе создания космических аппаратов с американской фирмой "Boeing". Руководить этим Отделом продолжает директор международной программы *Сергей Константинович Шаввич*.

Реорганизован также отдел по коммерческим пускам РН "Рокот". Теперь он называется Отдел по международной программе запуска коммерческих спутников на ракете-носителе "Рокот". Во главе Отдела остался директор *Андрей Герасимович Новиков*.

Тем же приказом Анатолий Киселев создал специальную комиссию по подготовке коммерческих запусков "Протонов". Она сформирована для "эффективного решения вопросов по формированию графиков запусков ракетой "Протон" спутников зарубежных стран в соответствии с контрактами, а также проведения любых изменений по датам и программам в графике запусков". Руководить комиссией будет заместитель Генерального директора ГКНПЦ имени М.В.Хруничева А.В.Лебедев, заместителем председателя комиссии стал начальник отдела внешнеэкономических связей А.С.Кондратьев. В комиссию вошли все директора программ, предусматривающих запуски зарубежных спутников на РН "Протон-К" и другие сотрудники Центра Хруничева. Для координации работ с ILS, комиссия будет проводить совместные совещания (телеконференции) с аналогичной комиссией, созданной недав-



но в ИЛС по всем вопросам, связанным с графиком запусков "Протонов" не реже 1-2 раза в месяц.

## **А.Киселев: "Сделать предостоят больше, чем сделано"**

*В.Сорокин, специально для НК.* 26 марта генеральный директор Государственного космического научно-производственного центра имени М.В.Хруничева Анатолий Киселев выступил перед сотрудниками ГКНПЦ. Он подвел итоги работы Центра в 1996 году и поделился планами на текущий год.

По словам Киселева, главным результатом 1996 года явилось выполнение всех договорных обязательств ГКНПЦ перед коммерческими заказчиками, Министерством обороны России, и Российским космическим агентством, а также обеспечение постоянной работой не только специалистов Центра, но и смежников, поставщиков материалов и комплектующих. "И самое важное, было сохранено наше производство — производство ракетно-космической техники," — сказал Анатолий Иванович.

### **Экономическое положение ГКНПЦ**

В начале своего выступления генеральный директор отметил, что в период экономической нестабильности в стране, при резком сокращении госзаказов, в том числе и оборонных, большинство предприятий оказалось неплатежеспособными. Многие коллективы, по несколько месяцев не получают зарплату. По словам Киселева, бездарные финансово-кредитная и налоговая политики, проводимые правительством, привели многие предприятия к банкротству. Как же ГКНПЦ выживает в такой ситуации?

Вот некоторые показатели деятельности Центра за 1996 год. Объем производства и опытно-конструкторских работ ГКНПЦ в прошедшем году составил 1 триллион 118 миллионов рублей (83 % от намеченного). Для сравнения: в 1995 году эта величина достигла 915 миллиардов рублей.

Коммерческие заказы в 1996 году составили 65% от общей суммы, уже называвшейся выше, государственный заказ по линии Министерства обороны — почти 15%, работы для Российского космического агентства и по Международной космической станции, которую Центр ведет совместно с РКК "Энергия" — 20%. "Не будь всех этих заказов — и коммерческих, и государственных — предприятию пришлось бы очень тяжело, — резюмировал Киселев. — Кстати, чтобы получить все эти заказы, надо было хорошо поработать. Ведь в мире очень много желающих получить эти опции. Я имею ввиду и Америку, и Францию, и Китай, и Японию."

Почему же, по мнению Анатолия Ивановича, Центру Хруничева не удалось добиться стопроцентного выполнения намеченного? "В основном по вине Ракетно-космического завода. У него выполнение намеченного плана составило всего 71%. А реализация, то есть фактическое получение денег за выполненные работы — 61%. Это плохой результат. И мы не в коей мере не должны допустить подобного в 1997 году." (ГКНПЦ имени М.В.Хруничева структурно состоит из КБ "Салют", Ракетно-космического завода, Завода по эксплуатации ракетно-космической техники и Завода медицинской техники и товаров народного потребления. — В.С.)

Тем не менее, Центр в 1996 году полностью расплатился со смежниками. Некоторые из них даже получили хороший аванс, чтобы приобрести для себя материалы на всю программу 1997 года. В частности ГКНПЦ заплатил 217 млрд рублей за разгонные блоки серии "Д" РКК "Энергия", а также практически расплатился с поставщиками комплектующих для энергетического блока ФГБ Международной космической станции, для нового разгонного блока "Бриз-М" для РН "Протон-К" и "Протон-М", для самих ракет-носителей "Протон-К", предназначенных как для государственных, так и для коммерческих запусков.

Но, к сожалению, в 1996 году выросли платежи и за топливо, и за электроэнергию. Поэтому Центр был вынужден выделить на эти цели 106 млрд рублей, что естественно, сказало на повышении себестоимости выпускаемой продукции. В 1996 году ГКНПЦ также



отчислил в Федеральный и местный бюджеты 180 млрд рублей. Только налог на прибыль достиг почти 54 млрд рублей, а налог на имущество — 23 млрд. Отчисления в фонд занятости, пенсионный фонд и на медицинское страхование составили 76 млрд рублей. В фонд города Москвы Центр перечислил 27 млрд рублей. "Если все это сложить и прибавить затраты на энергоносители, то получится 286 млрд рублей, которые, как говорится, мы просто отдали. Какой производитель вообще может такое выдержать?" — посетовал Киселев.

Чистая прибыль Центра Хруничева в 1996 году составила 160 млрд рублей, из которых 62 млрд рублей ушло на содержание социальной инфраструктуры. На зарплату в 1996 году Центр выделил 214 млрд рублей. Средняя заработная плата за январь 1997 года в целом по Космическому центру составила 1 млн 162 тысячи рублей и по непромышленной группе 878 тыс рублей. Несмотря на то, что по всей стране есть задолженность по зарплате, в Центре Хруничева на протяжении всего срока его существования с 7 июня 1993 года не было ни одного случая несвоевременных выплат! "Мы не пойдем по тому пути, когда зарплата повышается, а выплачивать ее не из чего, — заявил Анатолий Киселев. — Это не наш путь, и мы никогда на него не встанем."

Ту зарплату, которую назвал Киселев по Центру, он сам считает очень и очень маленькой, хотя темпы инфляции в 1996 году — 22%, а рост заработной платы по ГКНПЦ — 61%. "Но это еще не та заработная плата, о которой мы хотели сегодня говорить, — сказал Анатолий Иванович. — У нас 45% работающих получают больше 1 миллиона. А та средняя зарплата, которую я назвал, выглядит так:

- по РКЗ — 1 млн 034 тыс рублей;
- по КБ — 1 млн 370 тыс рублей;
- по ЗМТиТНП — 1 млн 216 тыс рублей;
- по ЗЭРКТ — 1 млн 759 тыс рублей;
- по комбинации питания "Космос" — 934 тыс рублей.

Напомню, что в космической отрасли по России средняя зарплата 670 тыс рублей. Средняя зарплата по России составляет 835 тысяч. В науке — 695 тысяч. На ЗИЛе — 961

тысяча. На заводе "Серп и молот" — 909 тысяч. На "Знамени труда" — 1 млн. 150 тысяч. Заводы "Салют", "Рубин" — 757 тыс., "Энергомаш" в Химках, который делает двигатели — 1 млн 100 тыс., НПО "Лавочкина" — 900 тысяч."

## Итоги 1996 года

Что же было самым важным из сделанного ГКНПЦ имени М.В.Хруничева в 1996 году? Во-первых, Центр вышел на мировой рынок запусков спутников. Это необыкновенно сложно для любой фирмы, которая старается заполучить свой "кусочек" от "лакомого пирога" коммерческих запусков. "Те, кто присутствовал на Байконуре и работал там почти круглосуточно, могут подтвердить эти мои слова, — заявил Анатолий Киселев. — Тем не менее американские заказчики дали высокую оценку нашей работе." Проблему составляла не только конкуренция со стороны давних участников коммерческих запусков. Некоторые экстремальные случаи были связаны с инфраструктурой космодрома Байконур (например, когда выключили электроэнергию перед самым началом заправки). В такой трудной обстановке сотрудники Центра спокойно, без всякой нервозности, смогли обеспечить выполнение практически без замечаний двух коммерческих пусков. Ракеты отработали отлично. За это Анатолий Киселев поблагодарил всех конструкторов и рабочих, которые обеспечили эти пуски.

Еще одним достижением 1996 года стало то, что Центру Хруничева удалось сделать по программе Международной космической станции. Уже два года Центр работает по этой тематике и, причем, точно по графику. За выполняемую работу по энергетическому блоку ФГБ ГКНПЦ регулярно получает платежи от заказчика — фирмы "Boeing". "Своей работой мы завоевали огромный авторитет во всем мире, — заявил Киселев. — Нам это удалось, и сегодня энергетический блок стоит на Комплексном испытательном стенде. К 15 мая он будет подготовлен для отправки на космодром Байконур"

Очень сложное положение в 1996 году сложилось с финансированием Государственного заказа. Министерство обороны и Российское космическое агентство выделили



всего полтора десятка миллиардов на развитие стартовых пусковых установок ракет-носителей "Протон-К" в Байконуре. Центр оказался на грани остановки контрактов, из-за того, что стартовые комплексы были не готовы. Сейчас на космодроме Байконур есть четыре пусковые установки для РН 8К82К "Протон-К": две — на площадке 81 (ПУ №23 и ПУ №24), две — на площадке 200 (ПУ №39 и ПУ №40). Две из них (ПУ №23 и ПУ №39) эксплуатируются. Причем, ПУ №23 работает в дежурном режиме, а ресурс ПУ №39 ограничен всего 10 пусками, и то лишь потому, что Центр Хруничева вложил в ее ремонт 8 млрд рублей из своих средств (государство не выделило ни копейки). Потому Анатолий Киселев с большим удовольствием сообщил сотрудникам Центра, что ГКНПЦ удалось убедить своих партнеров по предприятию ILS дать Центру кредит в 90 млн \$ на 5 лет с тем, чтобы в 1997 году восстановить ПУ №24 до 50 пусков. Тем самым будут обеспечены гарантии Центра по уже заключенным и планируемым контрактам в рамках ILS. Для получения этого кредита свои гарантии выдало Правительство России, а Центр Хруничева поставил свои условия перед Военно-космическими силами России, которые эксплуатируют все ПУ РН "Протон-К" — коммерческих пусков в год должно быть не менее восьми. Такое постановление Правительства при поддержке Военно-космических сил было выпущено в 1996 году. Поэтому сегодня одна из главных задач ГКНПЦ на Байконуре в 1997 году — ввести третью пусковую установку "Протона".

В 1996 году были также успешно выполнены намеченные работы по станции "Мир", проведен запуск исследовательского модуля 77КСИ "Природа". "Мы уже считаем это штатной работой, хотя на самом деле — это уникальный труд," — сказал генеральный директор.

По разделу опытно-конструкторских работ Центром в 1996 году была выпущена практически вся конструкторская документация по новому разгонному блоку "Бриз-М". На Ракетно-космическом заводе начался выпуск элементов для первого технологического образца этого блока. Он будет продемонстрирован на 42-м Международном авиасалоне в

Ле-Бурже. Работы над этим новым разгонным блоком поддерживают Минобороны и Военно-космические силы России.

Продолжались работы по новой модификации ракеты-носителя 8К82КМ "Протон-М". Здесь есть большие недоработки у РКЗ. Со стороны КБ "Салют" уже все сделано, но есть очень серьезный вопрос по системе управления. Раньше элементной базой для космической техники занималось Министерство электротехнической промышленности и Министерства электроники. Сейчас эти структуры развалились, имевшаяся в запасе элементная база заканчивается, а все приборное производство по системам управления осталось на Украине. В России же фактически нет производителей элементной базы. Поэтому Центр сейчас стоит перед сложнейшей задачей создать новую систему управления и для "Протона-К", и для "Протона-М".

В 1996 году продолжались работы по комплексу "Рокот", на базе баллистических ракет РС-18, которые были сняты с боевого дежурства. На космодроме Плесецк были рассмотрены и все вопросы подготовки технической и стартовой позиций для этой ракеты. Заключены контракты с немецкой фирмой "Daimler-Benz Aerospace". Выделено 35 млн \$, и работы наконец пошли. "Сегодня нужно самым серьезным образом активизировать свою деятельность здесь, чтобы в 1998 году подготовить и выполнить два пуска этой легкой ракеты-носителя с малыми спутниками," — заявил Анатолий Киселев.

В течение 1996 года в КБ "Салют" велись работы по 29 опытно-конструкторским темам. Из них 16 тем — коммерческие, 9 тем — госзаказ по оборонной тематике, 4 темы — госзаказ по федеральной космической программе. Объем выполненных работ на 15% превысил уровень 1995 года и составил почти 0,5 триллиона рублей. Но, к сожалению, есть, конечно, и минусы. Так на сегодняшний день Министерство обороны в лице Военно-космических сил задолжало Центру Хруничева около 80 млрд рублей только за опытно-конструкторские работы.

В августе 1996 года ГКНПЦ с большим трудом удалось совместно с РКА и ВКС подписать график выпуска ракет-носителей "Протон-К" до 2000 года. Все остались очень до-



вольны этим графиком и успокоились. Но вдруг в ноябре прошлого года Центр вдруг узнал, что никаких 12-ти комплектов двигателей, необходимых для программы 1997 года не будет, а будет всего 5. Это грозило полной остановкой завода и полным срывом всех коммерческих программ! Потому, что эти 5 комплектов были в первую очередь нужны для запусков аппаратов в интересах Минобороны и Федеральной космической программы России. Ведь в Положении о Центре имени М.В.Хруничева записано, что он сначала делает работы по государственным заказам, а потом уже — по коммерческим программам. Чтобы выйти из этой ситуации Центру нужно приложить максимум усилий по выполнению программы производства "Протонов-К" в 1997 году. "Это наша с вами прибыль! Это единственное, на чем мы зарабатываем приличные деньги! Это повышение зарплат!" — заявил Анатолий Иванович.

В 1996 году пришлось выполнить огромный объем работ на Байконуре Заводу по эксплуатации ракетно-космической техники (ЗЭРКТ). Там на средства Центра заново ввели в действие аэродром "Юбилейный", имеющий международный сертификат и принимающий все типы самолетов вплоть до "Boeing'ов" и "Русланов". Кроме того, был подготовлен технический комплекс к приему зарубежных спутников, стартовые позиции, создана социальная инфраструктура. В 1997 году ЗЭРКТ предстоит выполнить еще больший объем работ. На 95-й площадке Байконура построен новый технический комплекс для подготовки к пуску космических аппаратов — коммерческих и отечественных — и для подготовки унифицированных разгонных блоков. Этот комплекс обошелся в 30 млн \$. В 1997 году необходимо ввести в строй еще одну новую гостиницу "Фили". Все это предстоит сделать ЗЭРКТ. Говоря об итогах 1996 года, Анатолий Киселев произнес самые добрые слова в адрес руководства и коллектива завода.

В конце 1996 года произошло объединение Завода товаров народного потребления и Завода медицинской техники. Перед объединенным предприятием встали серьезные задачи.

### Задачи 1997 года

В 1997 году Государственному космическому научно-производственному центру имени М.В.Хруничева предстоит выполнить работ почти в два раза больше, чем сделано в 1996 году. Среди наиболее важных — производство ракет-носителей "Протон-К" и нового разгонного блока "Бриз-М", который может вывести на геостационарную орбиту около трех тонн полезного груза.

Почему Центру нужно срочно ускорить работы по "Бризу-М"? Дело в том, что РКК "Энергия" и украинское НПО "Южное" заключили контракт с фирмами "Boeing Commercial Space" (США) и "Kvaerner A.S." (Норвегия) на пуски ракет "Зенит-3SL" с морского старта (проект "Sea Launch"). При этом на "Зените" используется тот же разгонный блок, который "Энергия" разработала и изготавливает сейчас для "Протона-К". Чтобы проект оправдал себя, надо делать не менее 8-10 запусков "Зенита" с разгонным блоком в год. Причем, стоимость каждого запуска должна составлять не менее 75 млн \$. Иначе они просто прогорят. Получается: "Энергии" нужно изготавливать 8-10 разгонных блоков для "Зенита", плюс Федеральная программа России, плюс заказ Министерства обороны, плюс заказ ГКНПЦ на 8-10 блоков в год для коммерческих запусков. Руководство Центра Хруничева не уверено в реальности выполнения такой программы в нынешней экономической обстановке в стране.

Предвидя такую ситуацию, руководство Центра поставило перед КБ "Салют" в 1996 году срочную задачу: выпустить документацию на новый разгонный блок. Ракетно-космический завод уже приступил к его выпуску. На сегодня это задача №1 ГКНПЦ. Но так как "Бриз-М" — новый элемент на "Протоне" и еще не летал, Центру приходится доказывать клиентам, что "Бриз" будет не хуже, а даже лучше блока "Д", который сейчас летает на ракете "Протон".

Другая важнейшая задача Центра в 1997 году — это выполнение работ по элементам Международной космической станции. Россия уже второй год не выполняет своих финансовых обязательств, несмотря на заверения В.С.Черномырдина в Вашингтоне в феврале 1997 года о том, что в нынешнем году





будет выделено на Служебный модуль, изготавливаемый ГКНПЦ, 100 млн. \$. До конца марта Центр Хруничева из этих денег не получил ни копейки. Американцы же очень просто смотрят на этот вопрос. Россия подводит их полностью, потому что без этого Служебного модуля они не смогут управлять всей станцией. Поэтому американцы говорят: "Тогда мы исключаем Россию из Международной орбитальной станции". Чем это грозит Центру Хруничева?

Когда три года назад готовились соглашения о сотрудничестве с американцами, Россия настаивала, чтобы все они были подписаны в комплексе — это и нераспространение ракетных технологий, и квоты по коммерческим запускам, и работы по МКС. Такой пакет документов и был подписан. Он дал возможность России выйти на рынок коммерческих запусков. Однако все спутники, которые Центр Хруничева запускает по коммерческим контрактам до 2000 года, американского производства. Поэтому именно Министерство торговли США дает лицензию на вывоз этих спутников из страны. И если Россия уйдет из программы Международной космической станции, то американцы сразу же поставят крест на наших коммерческих запусках.

В двадцатых числах марта Анатолий Киселев вместе с Юрием Коптевым и Юрием Семеновым подписали письмо на имя Виктора Черномырдина, в котором показали: Россия от участия в программе МКС выигрывает много больше, чем эти несчастные 100 млн \$ в год за полеты американских астронавтов на станцию "Мир". Один Центр Хруничева в год зарабатывает 400 млн долларов. И сколько же Россия потеряет в 1997-98 годах, если выйдет из программы МКС! Виктор Черномырдин даже не поверил этим цифрам. Американцы же поставили вопрос так — если до 1 апреля Россией не будут приняты

меры, чтобы выпустить Служебный модуль в срок (до декабря 1998 года), тогда ее просто исключат из этой программы.

Со своей стороны ГКНПЦ предложил еще один вариант, который был одобрен американцами. Центр предложил создать дублер Служебного модуля. Для этого можно было использовать изготовленный в ГКНПЦ корпус ФГБ-2 (изделие №17502). Центр обязался сделать его к концу 1998 года и запустить на орбиту, но с тем условием, что там будет стоять американская система навигации. То есть "Хруничев" выпустил бы ФГБ-1 и ФГБ-2, которые заменили бы Служебный модуль и управляли бы всем американским сегментом станции, обеспечивая коррекцию орбиты и все прочее. Американцы на такое предложение согласились. Но против выступило Российское космическое агентство, потому что тогда РКК "Энергия", да и всей России нечего было бы делать в программе Международной космической станции.

В связи с этим было принято решение — пуск ФГБ-1 в ноябре не проводить. Он будет перенесен на июнь 1998 года. Центр Хруничева к июню 1998 года должен подготовить ФГБ-1, но уже с такими характеристиками, которые смогли бы заменить на некоторое время Служебный модуль. Пока официально на это ГКНПЦ никакого добра не получил, но приказ с новыми графиками Киселев уже подписал. 26 марта Анатолий Иванович заявил: "Сегодня, обращаясь с этой трибуны, я говорю — это одна из важнейших задач. Этим самым мы спасем не только престиж России в Международной орбитальной станции, но и прежде всего — свое положение."

"Планы Центра Хруничева на 1997 год утверждены, — закончил свое выступление генеральный директор Центра. — Я уверен, что мы наметили сделать в 1997 году — мы выполним, если нам не помешают политики."

## США. 119 коммерческих спутников "Hughes"

**28 февраля.** М.Побединская по сообщению *Business Wire*. Примерно через месяц суммарный срок службы 119 коммерческих спутников связи, изготовленных компанией "Hughes Space and Communications Co." (HSC), достигнет 850 лет.

В число клиентов фирмы входят правительственные агентства связи, независимые спутниковые компании, транснациональные телекоммуникационные консорциумы. HSC производит спутниковые системы для Ав-



стралии, Бразилии, Канады, Индонезии, Малайзии, Мексики, Таиланда и США.

Наибольшим спросом у заказчиков пользуются модели спутников HS 376 и HS 601, и уже имеются заказы на модель HS 702, первый запуск которой состоится в следующем году.

Заключен ряд долгосрочных соглашений с предприятиями поставщиками ракет-носителей в США, России и Японии.

Компания имеет в своем штате около 7500 сотрудников. Фабрика, на которой непосред-

ственно выпускаются спутники, расположена в Эль Сегундо, Калифорния.

Хотя в настоящее время у компании имеется около дюжины конкурентов во всем мире, HSC контролирует около 40-50% рынка спутников.

В дополнение к своей коммерческой деятельности, HSC является основным поставщиком космических систем для правительства США. С фирмой заключены контракты по производству и запуску спутников для NASA, ВМС и ВВС США.

## НОВОСТИ АСТРОНОМИИ

### Вести с космической обсерватории ISO



**28 марта.** *М.Побединская по материалам ЕКА.* Европейские и американские астрономы утверждают: Земля, кометы и звезды построены из одного и того же сырья.

Подтверждением этой гипотезы стало обнаружение европейской космической обсерваторией ISO (Infrared Space Observatory) в комете Хейла-Боппа минерала оливина.

Об этом сообщил американский журнал "Science" от 28 марта.

Оливин присутствует в пылевых облаках, окружающих звезды, и является основным компонентом как звездной, так и кометной пыли. Оливин имеется также и в недрах Земли, преимущественно в мантии.

В своих исследованиях ученые использовали три спектрометра обсерватории ISO для изучения интенсивности излучения в широком диапазоне длин волн от 2 до 200 микрон. Это коротковолновый спектрометр SWS, коротковолновый спектрометр, размещенный внутри фотометра ISOPHOT и длинноволновый спектрометр LWS. Именно SWS и помог обнаружить оливиновую пыль в комете Хейла-Боппа.

А в прошлом году, используя те же спектрометры, ученые обнаружили явный намек на наличие оливина в пылевых облаках, ок-

ружающих с полдюжины "пожилых" и угасающих звезд. Здесь Природа создала оливин из химических элементов, высвобожденных из старых звезд.

Был обнаружен оливин и в пылевых облаках, окружающих молодую звезду HD 100546, возле которой в будущем возможно формирование планет. Налицо "изумительное" сходство между спектрами этой звезды и кометы Хейла-Боппа.

Оливин обнаружила группа европейских и американских ученых, возглавляемых Жаком Кровизьером (Парижская обсерватория). Публикация приурочена к прохождению кометой перигелия 1 апреля 1997 г.

### "Хаббл" наблюдает оптический след гамма-всплеска

**1 апреля.** *И.Лисов по сообщению NASA.* Космический телескоп имени Хаббла помогает астрономам отслеживать оптический объект, связанный с недавним гамма-всплеском.



Гамма-всплески являются одной из самых больших загадок современной астрономии. Они регистрируются в течение более 20 лет как короткие мощные вспышки в гамма-диапазоне. Судя по тому, что доходит до Земли в виде



гамма-всплеска, при вспышке выделяется такое количество энергии, которую Солнце дает за 10 млрд лет. Эта невообразимая энергия выделяется в течение нескольких секунд. Такое событие происходит в наблюдаемой части Вселенной в среднем раз в сутки, и за период наблюдений регистрировалось уже более 2000 раз. Источники вспышек распределены по небу равномерно.

Всплеск, о котором идет речь, был зарегистрирован 28 февраля несколькими орбитальными обсерваториями, в том числе прибором GRBM на итальяно-голландском спутнике "Верро-SAX". Через 8 часов после обнаружения вспышка этот спутник был развернут к месту взрыва своими наиболее чувствительными рентгеновскими инструментами.

Впервые в истории гамма-астрономии на снимке, выполненном на 4.2-метровом телескопе Обсерватории Ла-Пальма на Канарских островах группой Яна ван Паррайдиса (Университет Амстердама, Университет Алабамы в Хантсвилле), был обнаружен диффузный оптический объект со звездной величиной  $-21^m$ , расположенный в области гамма-всплеска. Этот оптический объект представлял собой, по-видимому, охлаждающийся шар взрыва — того катастрофического явления, которое обозначило себя гамма-всплеском 28 февраля. К такому выводу ученые пришли после того, как на втором снимке, сделанном 13 марта, через 8 суток после первого, объект не был найден. Это означало, что его яркость упала ниже  $-23^m$ . Наконец, еще через неделю астрономы, работающие на Телескопе новых технологий NTT и Телескопе Кека, нашли в области вспышки протяженный источник.

В связи с этим экстраординарным событием Роберт Уилльямс, директор Научного института Космического телескопа (STScI) выделит из "директорского фонда" наблюдательное время на "Хаббле" группе Кайлаша Саху. 26 марта камера WF/PC-2 "Хаббла"

вновь обнаружила как протяженный компонент, так и точный оптический источник с величиной  $25.7^m$  ("Это был классический пример важности скоординированных телескопических наблюдений." — отметил Уилльямс.)

"Тот факт, что мы смогли различить протяженный компонент и измерить отдельно его яркость, дает беспрецедентную возможность разрешить тайну этих загадочных объектов," — говорит член научной группы STScI Марио Ливиньо.

На 7 апреля назначено второе наблюдение с "Хаббла". Оно может помочь прояснить природу протяженного объекта и наложить разумные ограничения на теории, описывающие природу гамма-всплесков. Возможно, удастся установить, происходят ли вспышки в пределах Млечного пути, или они приходят с космологических расстояний, иначе говоря, с окраин видимой Вселенной. Если яркость протяженного объекта не изменится, то его следует интерпретировать как галактику-хозяина события, и, следовательно, вспышка произошла далеко за пределами галактики Млечный путь. Если же будет обнаружено измеримое падение яркости, придется признать, что источник находится в нашей Галактике и освещает какое-нибудь облако газа.

"Открывается совершенно новая эра в исследовании гамма-вспышек," — говорит научный руководитель гамма-обсерватории GRO имени Комптона Джералд Фишман (Центр космических полетов имени Маршалла). — Мы теперь знаем, что затухающее оптическое излучение можно увидеть в ходе быстрых последующих наблюдений на крупных телескопах. Имея еще несколько [наблюдений], мы будем в состоянии выбрать модели того, что может вызывать эти гигантские вспышки."

Статья о нахождении оптического двойника гамма-всплеска передана в журнал "Nature"



## ПЛАНЕТОЛОГИЯ

### Новые открытия "Galileo"



**3 апреля.** *Франс Пресс.* На поверхности Ганимеда и Каллисто присутствуют вещества, которые могут указы-

вать на существование на них микроскопических форм жизни. Это смелое заявление содержится в номере британского журнала "New Scientist" от 5 апреля.

Как утверждает журнал, об открытии было объявлено на недавней конференции по планетологии в Хьюстоне. Три из найденных веществ — лед, лед со следами минералов и двуокись серы — находились много раз на различных небесных телах. Однако четвертое вещество, включающее в себя атомы углерода и азота, представляет особый интерес, поскольку из него могут образовываться сложные соединения, характерные для жизни.

**3 апреля.** *ЮПИ.* Хотя Юпитер впятеро дальше от Солнца, чем Земля, его верхняя атмосфера столь же горячая. Почему? Ответ на этот вопрос многие исследователи надеялись найти в лавине научной информации, полученной 7 декабря 1995 г. во время вхождения атмосферного зонда АМС "Galileo" в атмосферу Юпитера.

В номере "Science" от 3 апреля две исследовательские группы приводят противоположные точки зрения на объяснение основной причины нагрева атмосферы Юпитера до 1100°C и выше. Группа ученых Бостонского университета считает, что основным источником тепла являются гравитационные волны. Не те легендарные, предсказанные общей теорией относительности, а сугубо местные. Это возмущения, иногда генерируемые потоками газов и жидкостей в турбулентной атмосфере Юпитера, которые перемещаются до тех пор, пока тяжесть не замедлит их движения. За время перемещения волны смешиваются с другими частицами и отдают энергию. Согласно заявлению Роджера Янга, входящего в состав этой группы, "тепловая структура верхней атмосферы Юпитера определяется главным образом гравитационными волнами."

В то же время группа из Юго-Западного исследовательского института в Сан-Антонио (Техас) считает ответственным за нагрев атмосферы рентгеновское излучение. Рентгеновские лучи вызывают эмиссию ионов серы и кислорода, выпадающих дождем в нижней атмосфере, после чего энергия рентгеновского излучения рассеивается в верхней атмосфере.

## ЛЮДИ И СУДЬБЫ

### 29-я годовщина гибели Ю.А.Гагарина и В.С.Серегина

**27 марта.** *Д.Гулютин. НК.* Сколько бы лет ни пролетело с того трагического часа, когда катастрофа учебно-тренировочного самолета в лесу под Киржачом оборвала жизни первого космонавта планеты Юрия Гагарина и его инструктора, командира авиационного полка, героя Великой Отечественной войны Владимира Серегина — этот день навсегда останется в сердцах тех, кому дорога история нашей космонавтики и нашей Родины.

Каждый год, когда неумолимое время отбивает роковой час, к мемориалу, находящемуся в нескольких километрах от деревни Новоселово во Владимирской области, собираются множество людей, чтобы в который раз возложить цветы к подножию высокого монумента, вспомнить, просто постоять в скорбном молчании. О трагедии напоминает и большая плита, встречающая приезжаю-



Митинг на месте гибели Гагарина.

Второй слева — Георгий Шонин (вероятно это последняя фотография Георгия Степановича, неделю спустя его не стало) Фото И.М.Гадасина (КБ "Салют").

щих еще на дороге. "Земля, поклонись человеку!" — начертано на ней.

И приходят сюда поклониться памяти погибших убежденные сединами ветераны и юные наследники гагаринского пути, россияне и иностранные гости, известные космонавты, ученые, конструкторы и простые люди — все, кто не может смириться с тем, чтобы иссякла память о Юрии. Приходят в любую погоду, а она в начале весны обычно не сильно балует.

Помню, как два года назад в этот день разыгралась настоящая метель, и один из космонавтов, прибывших на митинг к мемориалу, Анатолий Николаевич Березовой, расписываясь в моей книге, сказал "Запомни этот день, когда небо плакало", и поставил дату. А чернила расплывались от обильного снега...

В этот раз погода наоборот выдалась ясная и светлая, словно гагаринская улыбка, и только израненные взрывом знаменитые березки придавали печаль происходящему.

Снова в первых рядах среди пришедших на митинг были те, кто и сейчас продолжает путь к звездам: космонавты и астронавты России, Франции, США, Китая. Среди них космонавты первого гагаринского отряда Герман Степанович Титов, Павел Романович Полович, Валерий Федорович Бывкович.

Алексей Архипович Леонов, Борис Валентинович Вольнов, Георгий Степанович Шонин и, легенда уже сегодняшнего времени — Геннадий Михайлович Стрекалов. Вместе со старшими товарищами прибыли к мемориалу и принявшие от них космическую эстафету — командир отряда ЦПК Александр Александрович Волков и его друзья по отряду Владимир Георгиевич Титов и Валерий Григорьевич Корзун, меньше чем месяц назад вернувшийся с орбиты. С ними в одном ряду были и их зарубежные коллеги: француз Жан-Лу Кретьен и американцы Джеймс Уззерби и Скотт Паразински. В сентябре этого года они вместе с Владимиром Титовым должны отправиться к комплексу "Мир" на американском корабле.

Митинг открыл заместитель главы Владимирской области Вячеслав Александрович Мельников. Много добрых слов сказал он в адрес погибших. Во Владимирской области очень многое связано с жизнью этих людей. Именно здесь приходилось Гагарину готовиться к своему полету: совершенствовать пилотажное искусство, прыгать с парашютом. Здесь начинался грандиозный подвиг, который уже никто и никогда не сможет повторить, потому что тогда это было впервые. И жители области не забывают об этом. Организованы малые и большие музеи, откры-



ваются памятные доски там где приходилось бывать первопроходцу Вселенной, устраиваются космические вечера и вечера памяти. В заключении своего выступления Вячеслав Александрович заявил, что уже сейчас ведутся работы по подготовке к мероприятиям посвященным к 30-летию трагедии и заверил от имени местной администрации и законодательного собрания, что они будут проведены на самом высоком уровне.

Затем слово было предоставлено Дважды Герою Советского Союза, летчику-космонавту Алексею Архиповичу Леонову — одному из друзей Юрия Гагарина. Он поведал о том печальном дне, когда случилась трагедия, о взрыве, который навеки соединил тогда судьбы двух так любивших жизнь людей. Эхо его потом раскатилось по всей Земле.

Алексей Архипович также сказал, что не проходит ни дня, чтобы космонавты не вспоминали своего друга и они делают все, чтобы память о нем и об его инструкторе была сохранена светлой, не запачканной злыми языками. А их появилось не мало и особенно в последнее время. Однако, к счастью, все же есть те, кто не гонится за сенсациями и жареными фактами, и для кого честь и достоинство погибших друзей превыше всего. И потому построен обелиск, проложена дорога и не иссякает поток людей к этому печальному месту.

«Пусть с тех пор прошло уже много лет...», — сказал далее Алексей Архипович, — «... и давно выросли березки, поломанные падающим самолетом, но каждый год они в это время начинают слезиться, печалиться о том, что произошло 29 лет тому назад. И это будет всегда, пока сюда приходят люди».

С этими проникновенными словами космического ветерана согласился и выступавший вслед за ним Валерий Корзун. Всего лишь 25 суток пролетело с того момента, как он вместе с Александром Калери и германским коллегой Райнхольдом Эвальдом вернулся на Землю после длительной экспедиции. Еще наверняка давали о себе знать последствия длительной жизни в невесомости, хотя это совершенно не было заметно. И все же, несмотря ни на что, Валерий Григорьевич приехал, чтобы отдать дань первопроходцу Вселенной.

Он рассказал об истории портрета Юрия Алексеевича, находящегося сейчас на борту российской станции. Его привезли туда еще с «Салюта-7» Леонид Кизим и Владимир Соловьев. Теперь знаменитый портрет стал космической реликвией и встречает всех прибывающих на «Мир». И хотя никто не афиширует своих мыслей по этому поводу, но все же видно, что гагаринский образ на станции космонавты и астронавты воспринимают с глубоким уважением и благоговением. А значит космический полет Юрия Гагарина продолжается.

Когда-то человек, оставивший первый след на Луне, Нил Армстронг выразил свое отношение к первопроходцу Вселенной короткой, но удивительно емкой фразой: «Он всех нас позвал в космос».

И сегодня зарубежные коллеги наших звездных пилотов приходили к месту гибели космонавта №1, что бы выразить ему свою глубокую признательность. От французского отряда выступил уже дважды летавший на советских кораблях Жан-Лу Кретьен, а от американских коллег — Джеймс Уззериби, который два года назад впервые подвел многометровый «Дискавери» к «Миру» всего на 10 метров.

На митинге выступили и представители РКК «Энергия». От конструкторов космической техники на трибуну поднялся Владимир Сергеевич Беляев, хорошо знавший Юрия Гагарина не только по работе и встречавшийся с ним незадолго до гибели. Его рассказ-воспоминание был очень интересен.

И безусловно запомнилось яркое и эмоциональное выступление другого представителя «Энергии» — Владимира Ивановича Морозова от имени рабочих, участвовавших в подготовке к запуску «Востока-1». Владимир Иванович был тем самым человеком, который закрывал крышку люка за Гагариным. Об этой полной драматизма операции и был его рассказ. Ведь сегодня ни для кого не секрет, что герметичного прилегания этой злополучной крышки не удалось достигнуть с первого раза. И то, насколько выдержанно вел себя в этой ситуации Юрий Алексеевич тоже было слагаемым успеха того легендарного полета.



В завершение митинга выступил полковник Владимир Алексеевич Платонов, командир того самого авиаполка, которым ранее командовал Владимир Серегин, и который с честью носит его имя. По сей день этот полк служит российской космонавтике, обеспечивая предполетные тренировки будущих покорителей Вселенной.

Митинг окончился, и над притихшим залитым солнечными лучами лесом наступила тишина — минута молчания. Только слышался где-то стук метронома, словно продолжающееся в вечности биение двух сердец...

Люди направились к огромному, возвышающемуся над поляной обелиску с выбитыми на нем профилями героев, чтобы возложить живые цветы к его подножью.

Звучат трубы духового оркестра, гремит автоматный салют. Взоры всех обращаются к березкам на краю поляны, березкам заботливо обнесенным оградой. Теперь срезанные роковым ударом стволы окружены молодыми ветвями, но остались зловеющие раны, и они не могут зарости, как непроходящая скорбь, как вечная память.

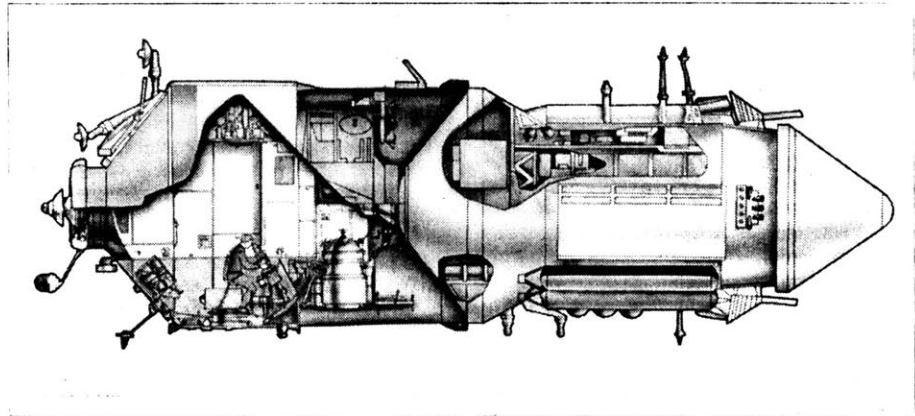
Неумолимо бежит время. Остается еще несколько минут, чтобы пообщаться с космонавтами, с кем-то сфотографироваться, у кого-то взять интервью, получить автографы и просто пожелать им штатных взлетов и мягких посадок, счастья и удачи в такой сложной, но прекрасной и романтической профессии.

## ЮБИЛЕИ

### “Квант” — 10 лет работы

Ю.Зайцев, Специально для НК. 31 марта 1987 года в Советском Союзе была выведена в космос принципиально новая конструкция — специализированный модуль “Квант” с международной астрофизической обсерваторией “Рентген” на борту. Все эти годы он успешно функционирует в составе орбиталь-

ного комплекса “Мир”, намного превысив и гарантийные и ресурсные сроки своей работы. А ведь тогда, в 1987 году, не все протекало так хорошо и гладко, как задумывалось, и модуль, оснащенный уникальной научной аппаратурой, созданной в нескольких госу-



Астрофизический модуль “Квант” вместе с космическим буксиром, доставившем его к станции “Мир”.



дарствах, чуть было не потеряли вскоре после запуска.

Спустя пять дней после выхода на орбиту "Квант" сблизился с "Миром" до расстояния в 200 метров. Однако из-за того, что радиотехническая система сближения работала в слишком узкой зоне радиовидимости, при выполнении дальнейших маневров аппараты потеряли друг друга. Через четыре дня попытка стыковки была повторена. "Квант" причалил к "Миру" со стороны агрегатного отсека станции. Механическое соединение аппаратов произошло, а полное их стягивание не получилось. Между стыковочными плоскостями модуля и станции оставался 40-мм зазор. Как потом выяснилось, полному стягиванию мешал попавший между ними тканевый жгут. Космонавтам Юрию Романенко и Александру Лавейкину пришлось совершить незапланированный выход в открытый космос. После нескольких попыток они удалили этот жгут, и стягивание прошло нормально. На околоземной орбите стал функционировать пилотируемый комплекс "Мир" — "Квант" — "Союз ТМ-2".

В составе обсерватории "Рентген" четыре телескопа. Один из них — телескоп с теневой маской (ТТМ) — детище специалистов Утрехтской лаборатории космических исследований в Голландии и Бирмингемского университета в Великобритании. В телескопе использовался новый (на то время) принцип получения изображения наблюдаемых объектов, позволяющих достичь разрешения в несколько угловых минут. На входном окне телескопа установлена "крышка" — теневая кодирующая маска с определенным образом расположенными отверстиями квадратного сечения. Общая площадь отверстий близка к пятидесяти процентам от площади входного окна инструмента. При "освещении" телескопа параллельным пучком фотонов от удаленного источника в плоскости детектора рентгеновского излучения фокусируется теневая образ кодирующей маски. Математическая обработка точек регистрации фотонов позволяет восстановить распределение яркости рентгеновского излучения по небесной сфере, т.е. получить ее "картину" в рентгеновских лучах. При этом местоположение

рентгеновских источников определяется с точностью до угловых минут.

Другой телескоп — газовый скинтилляционный пропорциональный спектрометр "Сирень-2" разработан в отделе космической астрофизики Европейского космического агентства. Этот прибор обладает спектральным разрешением, позволяющим исследовать химический и ионизационный состав горячего газа в богатых скоплениях галактик. Этот газ чрезвычайно разрежен, а его температура составляет десятки миллионов градусов, т.е. близка к тем, к которым стремятся физики в земных установках термоядерного синтеза. Скорость звука в таком газе превышает 1000 км/с. В нем с дозвуковыми и сверхзвуковыми скоростями движутся сотни галактик.

Название третьего телескопа ГЕКСЕ является аббревиатурой английских слов: эксперимент высокоэнергичных рентгеновских лучей — и переводится с немецкого как "ведьма". Он разработан Институтом внеатмосферной физики общества Макса Планка и Тюбингенским университетом. Особенностью этого телескопа является детектор типа "Фосвич" с качающимся коллиматором, предназначенный для работы в области высоких энергий.

И, наконец, четвертый телескоп — "Пульсар X-1" был разработан в Институте космических исследований Академии Наук СССР (сегодня Российской АН). В его создании принимали участие ученые и специалисты производственных и научных организаций Армении, Азербайджана, Киргизии, Сибири. Основная задача телескопа — исследование спектров излучения ядер активных галактик и квазаров, мощных галактических источников жесткого рентгеновского излучения. В состав "Пульсара X-1" входит также специализированный детектор гамма-всплесков космического происхождения.

На разработку и подготовку научной аппаратуры к запуску ушло семь лет интенсивного труда. В целом обсерватория "Рентген" представляла собой на момент запуска крупнейший в мире специализированный комплекс приборов, предназначенный для исследования спектров рентгеновских источников в широчайшем диапазоне энергий от 2 до 1300 кэВ. Длины волн (и энергия) фотонов, воспринимаемых детекторами обсерва-





тории, различаются в 400 раз. Напомним, что в пределах чувствительности наших глаз длина волны оптических фотонов изменяется лишь в два раза — и даже в столь узкий диапазон уместается вся гамма наших цветовых восприятий (вспомним о радуге). Исследования велись не только в пределах нашей Галактики, но и в других звездных системах. Было проведено свыше трех тысяч сеансов наблюдений разных участков неба. Получены уникальные научные результаты.

Успехи обсерватории "Рентген" объясняются и наличием определенного приоритета. Вначале она была практически единственным поставщиком информации об источниках жесткого рентгеновского излучения. В декабре 1989 г. запускается новая российская астрофизическая обсерватория "Гранат", в феврале 1992 г. — японский спутник ASKA и в декабре 1995 г. американская обсерватория ХТЕ, дающие аналогичную информацию. Недавно запущен итальянский рентгеновский спутник спутник SAX, во многом похожий на "Квант".

Тем не менее, у "Кванта" осталась своя ниша в рентгеновских наблюдениях. Комплекс его приборов дает широкополосный спектр плюс изображения больших областей небесной сферы. "Когда приборы обсерватории "Рентген", — говорит научный руководитель проекта, заведующий отделом ИКИ РАН академик Рашид Сюняев, — смотрят в область галактического центра, не было случая, чтобы мы не открывали новые источники рентгеновского излучения, которые время от времени вспыхивают и становятся очень яркими. Обнаруженные нами нейтронные звезды затем наблюдают американский и японский космические аппараты, изучая их тонкие детали. Например, американский ХТЕ, обладая высоким временным разрешением, может "видеть" вращение нейтронных звезд, которые при массе равной солнечной совершают один оборот за миллисекунду. Японский ASKA, на котором впервые в практике космических обсерваторий применены рентгеновские ПЗС-матрицы, позволяет определять химический состав исследуемых объектов".

Одним из первых объектов наблюдений обсерватории "Рентген" стала сверхновая звезда в Большом Магеллановском облаке. Первые обсерватория зарегистрировала идущее от нее жесткое рентгеновское излучение 10 августа 1987 года. Это излучение

явилось следствием распада ядер радиоактивного кобальта, большое количество которого было выброшено при взрыве звезды. По оценкам его масса в выбросе равнялась примерно семи с половиной процентам массы Солнца. Распадаясь кобальт превращается в обычное железо. Таким образом наблюдения обсерватории "Рентген" подтвердили предположение, что тяжелые элементы во Вселенной образуются во время вспышек сверхновых звезд, а затем из этих элементов идет формирование планетных систем и закладывается будущее "месторождения полезных ископаемых".

Ядерное гамма-излучение, которое образуется при распаде кобальта, испытывает в брошенной при разрыве оболочке звезды десятки и сотни рассеяний, уменьшает свою энергию и приходит к Земле в виде непрерывного рентгеновского потока с чрезвычайно жестким спектром. Этот поток медленно и неуклонно возрастал. Нарастание продолжалось даже когда 98% кобальта уже распалось, что подтверждается быстрым просветлением оболочки звезды. Основной целью продолжавшихся затем наблюдений Сверхновой стал поиск рентгеновского пульсара — быстровращающейся заманчивой нейтронной звезды, которая должна была родиться в результате гибели голубого сверхгиганта в соседней с нами галактике. Но это по простейшей теории. Пока же наблюдения не увенчались успехом. Сегодня их ведут американские ученые с борта своей космической обсерватории.

Последние несколько лет обсерватория "Рентген" выполняет ежегодно 50-100 сеансов наблюдений. В принципе ученые могли бы проводить по 6 сеансов в день, т. е. работать на уровне 2000 сеансов в год. Однако, помимо рентгеновских наблюдений орбитальный комплекс "Мир" решает и другие задачи, далеко не совпадающие с задачами обсерватории. В этом одна из сложностей астрофизических исследований на борту многофункциональной станции.

"В каждом сеансе, — говорит академик Р. Сюняев, — мы получаем громадный поток информации, значительная часть которой представляют собой так называемые фоновые события. Выделение полезного сигнала, построение изображений и спектров излучения требуют интенсивной работы вычислительных центров в нашей стране и во всех зарубежных институтах, участвующих в ис-

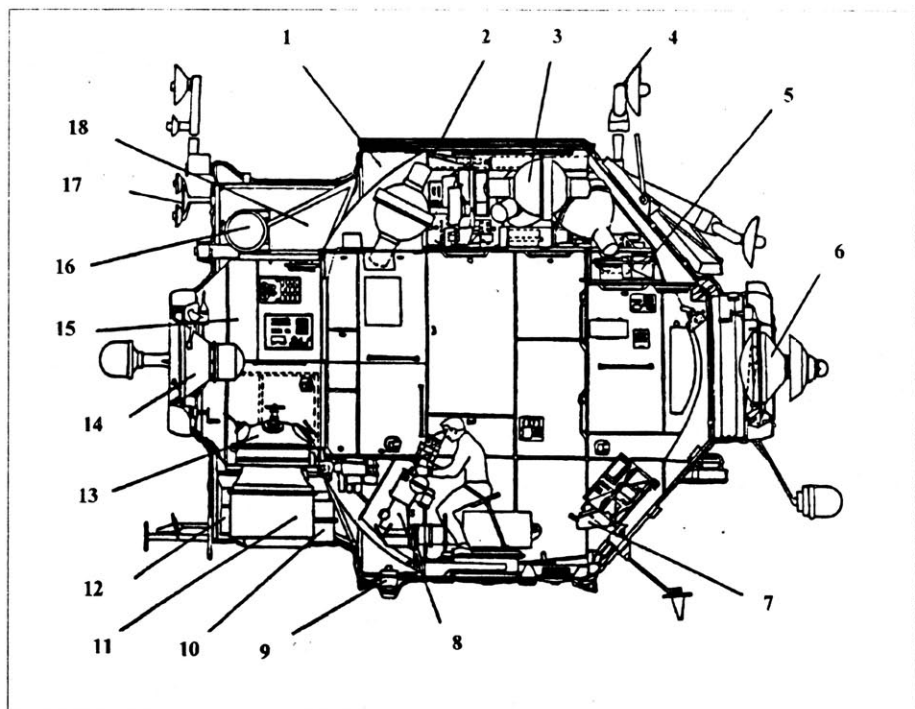


Схема астрофизического модуля "Квант". 1 — адаптер лабораторного модуля; 2 — аппаратура управления движением; 3 — гиросдины; 4 — радиотехническая система стыковки "Игла"; 5 — блок системы управления бортовым комплексом; 6 — активный стыковочный узел; 7 — пост управления; 8 — фотоизмерительное устройство; 9 — оптический блок инфракрасной вертикали; 10 — рентгеновский спектрометр "Пульсар X-1"; 11 — ультрафиолетовый телескоп "Глазар"; 12 — спектрометр "Сирень"; 13 — шлюзовая камера; 14 — пассивный стыковочный узел; 15 — переходная камера; 16 — магнитометр; 17 — радиотехническая система стыковки "Курс"; 18 — отсек научных инструментов. Рисунок из проспекта КБ "Салют".

следованиях. В итоге каждые 3-4 сеансов наблюдений мы открываем новый источник излучения.

Вся аппаратура обсерватории "Рентген" функционирует нормально. Когда выделяется время для ее работы, громада орбитального комплекса с помощью мощных, не имеющих аналогов в мировой практике силовых гироскопов разворачивается по команде ЭВМ в автоматическом режиме и телескопы наводятся на интересующий нас участок небесной сферы с точностью примерно 10 уг-

ловых минут. Точность стабилизации во время сеанса наблюдений составляет 1 угловую минуту. А ведь экспозиция только одного источника рентгеновского излучения составляет несколько десятков минут. Космонавтам пришлось только однажды вмешаться в работу обсерватории, когда заметно снизилась чувствительность детекторов ТТМ. Владимир Титов и Муса Манаров вышли в открытый космос и заменили детекторы.



Мы надеемся продолжать свои исследования, пока комплекс "Мир" будет функционировать на орбите, т.е. по крайней мере, до 2001 года".

На фоне всеобщего спада в российской космической науке астрофизика остается не только островком стабильности, но даже и оазисом успеха. В целом и финансовая ситуация у российских астрофизиков лучше, чем в других отраслях науки. В дополнение к бюджетным средствам некоторые суммы поступают от Российского Фонда Фундаментальных Исследований и Фонда Сороса. Оказывает поддержку и Европейский фонд научных исследований. Ни спутник, ни ракету на деньги фондов не построишь, но они позволяют хотя бы увеличить зарплату научным сотрудникам.

Сегодня ученые ИКИ РАН вместе со своими зарубежными коллегами и специалистами промышленности заняты созданием новой космической обсерватории "Спектр-Рентген-Гамма".

Широкий энергетический диапазон наблюдений, высокие чувствительность, спектральная и угловая разрешенность приборов новой обсерватории позволяют утверждать, что этот проект станет одним из самых интересных астрофизических проектов конца этого — начала следующего тысячелетия. Обсерваторию планируется вывести на сильно вытянутую орбиту с начальными высотами в перигее 500-1000 км и в апогее 200 тыс км. Продолжительность рабочего витка при этом составит 3-4 суток, средняя продолжительность сеанса наблюдений — одни сутки. Число сеансов в год — 200-250. В течение рабочего цикла телескопы обсерватории смогут наблюдать всю небесную сферу. В каждом отдельном сеансе космический аппарат сможет автоматически по заданной программе перестраиваться на разные интересные ученые источники. Планируется, что орбитальная обсерватория "Спектр-Рентген-Гамма" будет давать несколько миллиардов единиц информации ежедневно.

## КАЛЕНДАРЬ ПАМЯТНЫХ ДАТ

### 150 лет назад

**24 марта 1847 г.** полковник Костырко составил первое наставление по изготовлению боевых ракет в Петербургском ракетном заведении, положившее начало стандартизации ракетного производства.

### 65 лет назад

**24 марта 1932 г.** родился бывший космонавт-испытатель НПО "Энергия" Юрий Анатольевич Пономарев.

**24 марта 1932 г.** родился астронавт США Лодвейк ван ден Берг. Готовился по программе "Spacelab 3", участвовал в полете 51В на шаттле в апреле-мае 1985 г.

**4 апреля 1932 г.** родился астронавт 5-го набора NASA США (1965) Пол Джозеф Вейтц. Совершил два космических полета в качестве пилота первого экипажа станции "Skylab" (1973) и командира шаттла в полете STS-6 (1982).

### 60 лет назад

**1 апреля 1937 г.** был успешно испытан советский высотный скафандр "СССР Ч-3" конструкции Е.Е.Чертовского.

### 50 лет назад

**28 марта** — исполнилось 50 лет Генеральному директору АООТ "Красногорский завод" Александру Ивановичу Говету.

**29 марта 1947 г.** родился летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза Александр Степанович Викторенко. Совершил четыре космических полета на космическую станцию "Мир", в том числе три длительных.



## КАЛЕНДАРЬ ПАМЯТНЫХ ДАТ

### 40 лет назад

**30 марта 1957 г.** родилась летчик-космонавт РФ, Герой РФ Кондакова Елена Владимировна. В 1994-1995 гг. совершила рекордный космический полет на ОК "Мир" длительностью 169 сут. В настоящее время заканчивает подготовку к полету на шаттле по программе STS-84.

**30 марта 1957 г.** в филиале №2 ОКБ-1 под Загорском стендовым огневым испытанием летного изделия 8К71 №4СЛ закончилась подготовка к первому испытательному пуску ракеты Р-7 из Тюратама.

### 35 лет назад

**26 марта 1962 г.** родился летчик-космонавт РФ, Герой РФ Юрий Павлович Гидзенко. Он совершил один длительный космический полет в качестве командира 20-й основной экспедиции на ОК "Мир" и включен в состав первого экипажа МКС в качестве командира корабля "Союз-ТМ".

**6 апреля 1962 г.** в 20:15 ДМВ из экспериментальной шахтной ПУ Маяк-2 с Государственного испытательного полигона №4 (Капустин Яр) был выполнен пуск РН 63С1 №5ЛК со спутником 1МС №1, получившим официальное название "Космос-2". Аппарат массой 224,5 кг функционировал до 17 апреля, полностью выполнил программу. Сошел с орбиты 20 августа 1963 г.

### 25 лет назад

**26 марта 1972 г.** Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР комплекс "Целина-О" со спутником 11Ф616 принят на вооружение.

**27 марта 1972 г.** в 07:15:01 ДМВ с 31-й площадки космодрома Байконур РН 8К78М "Молния-М" была запущена советская АМС "Венера-8" (В-72 №670).

**29 марта 1972 г.** была открыта для подписания Конвенция о международной ответственности за ущерб, причиненный космическими объектами.

**31 марта 1972 г.** в 07:02:33 ДМВ с 31-й площадки космодрома Байконур РН 8К78М "Молния-М" была запущена АМС серии "Венера" (В-72 №671). Разгонный блок не отработал положенное время и станция осталась на высокоэллиптической орбите высотой 210х9813 км и была объявлена как ИСЗ "Космос-482". Работа со станцией продолжалась до 3 мая. Это был последний пуск советской АМС ракетой класса "Молния".

**3 апреля 1972 г.** филиал НИИ-4 МО СССР был преобразован в 50-й Центральный научно-исследовательский институт, ныне имени М.К.Тихонравова. 50-й институт Военно-космических сил был и остается головной организацией по проведению космических исследований в Вооруженных силах Российской Федерации.

**4 апреля 1972 г.** в 23:38:30 ДМВ с 4-й ПУ 43-й площадки космодрома Плесецк ракетой-носителем 8К78М "Молния-М" совместно с советским спутником "Молния-1" (11Ф67 №27) был запущен французский КА SRET (он же MAC), предназначенный для изучения эффективности солнечных батарей. Это был первый запуск иностранного КА советской ракетой-носителем.

### 10 лет назад

**24 марта 1987 г.** с полигона Шрихарикота (Индия) был выполнен первый пуск ракеты-носителя ASLV со спутником SROSS-A. Запуск окончился аварией.

**31 марта 1987 г.** в 03:16 ДМВ с космодрома Байконур ракетой-носителем 8К82К "Протон-К" был запущен первый специализированный модуль 37КЭ "Квант" орбитального комплекса "Мир".