

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ



ЖУРНАЛ АО "ВИДЕОКОСМОС"



5 — 18 НОЯБРЯ

1995

23₍₁₁₂₎

акционерный промышленно-инвестиционный



БАНК

АЛЕКСАНДРОВСКИЙ

Акционерный Промышленно-Инвестиционный Банк "Александровский" одним из направлений своей деятельности предусматривает создание трастовых отделов на предприятиях.

Трастовый отдел призван решать финансовые проблемы как всего предприятия так и каждого его сотрудника.

Вот только некоторые задачи которые решают трастовые отделы Банка:

- открытие текущих и срочных счетов всем сотрудникам предприятия и начисление по вкладам процентов;

- зачисление на счета заработной платы и любых иных денежных поступлений;

- выдача наличных средств по требованию владельца счета;

- корректирование процентных ставок по вкладам в соответствии с инфляционным процессом;

- оказание страховых и пенсионных услуг;

- формирование портфеля ценных бумаг и управление им.

В трастовом отделе сотрудники

Банка "Александровский" квалифицированно оказывают информационные и консультативные услуги по вопросам, касающимся основных направлений деятельности Банка, наиболее выгодного и надежного размещения денежных средств и формирования портфеля ценных бумаг.

Наряду со всем перечисленным выше предприятию в рамках трастового отдела Банк проводит анализ и легальную оптимизацию бюджетных платежей. Трастовые отделы Банка "Александровский" созданы и успешно работают на целом ряде крупных предприятий в числе которых:

- АО "МОСКВА";
- АОЗТ "ИНТЕРБЕР";
- АОЗТ "ОДИНЦОВО";
- АО "МОСПРОМЖЕЛЕЗОБЕТОН";
- Завод "КРИСТАЛЛ".

Для того, чтобы открыть трастовый отдел Банка "Александровский" на своем предприятии или ознакомиться с Банком в целом, звоните по телефону в г. Москве: 289-9939 или 289-9925.

Журнал "НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ"

Издается с августа 1991 года

Учредитель и издатель: Акционерное общество

"ВИДЕОКОСМОС"

Спонсоры:

Акционерный промышленно-инвестиционный банк

"АЛЕКСАНДРОВСКИЙ"

Издательство: Фирма "ІТІ"

Заказ №

Адрес типографии:

121108, Москва, а/я 144

Журнал зарегистрирован

в Министерстве печати и информации РФ.

Регистрационный номер 0110293.

"Новости космонавтики"
Адрес редакции: Москва,
ул. Павла Корчагина,
д. 22, корпус 2, комн. 507.
Телефон/Факс: 282-63-66



НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Выпуск подготовили:

Главный редактор: И.А.Маринин
Редакционный совет: В.М.Агапов,
В.В.Давыдова, А.И.Козуля, И.А.Лисов,
Т.А.Мальцева, Л.И.Меднова, В.В.Семенов,
Ю.А.Першин, М.В.Тарасенко,
Ф.А.Федорцов, Ф.И.Хайт, О.А.Шинькович.
Выпускающий номера: К.А.Лантратов
Компьютерная верстка: А.А.Ренин
Номер слан в печать 6.12.95
Телефон/Факс редакции 282-63-66

© "НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ".

Перепечатка материалов только с разрешения редакции. Ссылка на "НК" при перепечатке или использовании материалов собственных корреспондентов обязательна. Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Ответственность за достоверность опубликованных сведений несут авторы материалов. Точка зрения редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

На обложке: экипаж корабля *Атлантис* (STS-74) (слева направо): сидят — Джеймс Хэлселл, Кеннет Камерон; стоят — Уильям МакАртур, Джерри Росс, Крис Хэдфилд. Фото НАСА.

В НОМЕРЕ:

Пилотируемые полеты

Россия. Полет орбитального комплекса	5
<i>Мир</i>	5
Вперед! — стыковка с шаттлом	6
США-Россия. <i>Атлантис</i> возвращается к	
<i>Миру</i>	11
Когда не работает правительство	
США	21
Стыковка <i>Атлантиса</i> с <i>Миром</i>	22
Встреча на орбите	27
Разговор с российским премьером, или	
"Нам, конечно, в кубрике нужна	
гитара..."	31
Вопросы, вопросы, вопросы	34
Растаются друзья	36
Расстыковка <i>Мира</i> и <i>Атлантиса</i>	39
Россия. Стыковочный отсек 316ГК	41
США. Межпланетная подготовка шаттлов ..	47

Новости из НАСА

НАСА намерено передать эксплуатацию шаттлов компании *United Space Alliance* ... 49
Отряд астронавтов НАСА в 1995 году

Автоматические

межпланетные станции

США-Франция. Научная аппаратура для	
проекта <i>Rosetta</i>	51
ЕКА-США. Научные результаты первого	
визита <i>Улисса</i>	53
В просторах Солнечной системы	53

Искусственные спутники Земли

США. Запущен второй спутник серии	
<i>Milstar</i>	55
ЕКА. Запущена обсерватория ISO	56
Россия. Запущен второй спутник серии	
<i>Галс</i>	59
Россия. Проект <i>Интербол</i> : Хвостовой зонд	
начинает основную фазу исследований	61
США. <i>Wind</i> патрулирует солнечную	
активность	64
Китай. ИСЗ <i>Asiasat-2</i> готовится к запуску	
64	
США. Проект FUSE принят к	
осуществлению	64

Ракеты-носители.

Двигатели

США-Россия. 4-е испытание НК-33 в	
Америке	65
США-Россия. Полный успех испытаний	
российского ЖРД НК-33	66

Международная

космическая станция

Россия. Директорат программы <i>Альфа</i> в	
ГКНПЦ	69
Россия. Новый сценарий строительства	
станции	70

Международное сотрудничество

Визит Л.Д.Кучмы в Латинскую Америку... 70

Проекты. Планы

Австралия. Обсуждение национальной космической программы..... 70

Австралийский спутник ARIES..... 71

Предприятия.

Учреждения.

Организации

США. Изменения в руководстве *Lockheed Martin Corp.* 72

США. Переговоры об объединении *Boeing* и *McDonnell* 72

США. *General Dynamics* ликвидирует отделение *Convair* 73

Космическая биология и медицина

Россия. Эксперимент *ECO-PSY-95* и роль журналиста на борту "космолета" 73

Планета Земля

США-ФРГ. Новые открытия лаборатории SRL 75

Люди и судьбы

Россия. Космонавты уходят на пенсию 76

Россия. Как живут бурановские космонавты? 76

В Южной Корее будет свой космонавт 78

Юбилеи

25 лет *Луноходу-1* 79

Мемуары

Джон Блаха. Космос и люди 83

Обзор публикаций

Короткие новости..... 10,17,19,22,48,60,61,68, 69,71,72,75,78

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Россия. Полет орбитального комплекса *Мир*



Продолжается полет экипажа 20-й основной экспедиции в составе командира экипажа Юрия Гидзенко, бортинженера Сергея Авдеева и бортинженера-2 Томаса Райтера на борту орбитального комплекса *Союз ТМ-22* — *Мир* — *Квант* — *Квант-2* — *Кристалл* — *Спектр* — *Прогресс М-29*



В.Истомин.

5 ноября, 64-й день полета. У космонавтов выходной день — воскресенье, но уйти от заданий ЦУПа они никуда не могли. И в тот день вместо отдыха им было предложено продолжить работы по устранению замечания к контуру охлаждения (см. "НК" №22). "Ураны" установили новую панель в контуре охлаждения №1 (КОХ1В), подключили ее электрически и гидравлически. Затем космонавты провели тесты панели. Результаты будут анализи-

роваться в ЦУПе в понедельник, поэтому контур пока был выключен. Зато Земля выдала "добро" на включение системы поглощения примесей "Воздух" при температуре теплоносителя внутреннего гидроконтра ВГК до 25°C и температуры окружающей среды до 30NeC.

На установке *TITUS*, включающей в себя печь *Кристаллизатор ЧСК-4* "Ураны" закончили эксперимент с пробой №380.1 "Отверждение композитных материалов метал-

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

лических матриц". Вечером космонавты включили установку со следующей пробой — А298.01 "Отверждение гипермонотектических сплавов алюминия и олова". Кроме этого Томас Райтер подтвердил, что вчера, во время теста современного интерфейса *ВИСК* он не получил информацию, передаваемую с Земли. Поэтому несмотря на то, что связь не была установлена, переданная в обоих направлениях информация не достигла адресата. Проблема изучается.

Все же космонавтам дали почувствовать, что это не простой рабочий день — экипаж поблещался в телесеансе со своими семьями, которые приехали в ЦУП. Кроме этого космонавты сообщили список вещей, которые они хотели бы спустить на *Атлантисе*. Фотокомплексом *Природа-5* отснято 10 кадров по территории США. Съемка прерывалась операторами из-за облачности.

6 ноября, 65-й день полета. До завтрака весь экипаж провел биохимическое исследование мочи, измерение массы тела и объема голени. Затем "Ураны" продолжили работы по восстановлению работоспособности объединенного контура охлаждения (КОХ1В) и внешнего гидроконтура (ВГК) в модуле *Квант*. На КОХ1В они установили панель гидроблоков, а затем объединили контур с контуром ВГК. После этого по командам с Земли объединенный контур был включен и сразу же заработал эффективно. В остальное время ЦУП дал космонавтам отдохнуть, так как в субботу они работали.

Томас завершил обработку зонда А298.01 на установке *TITUS* и всероном запустил в работу новый зонд А462.01 "Равноосное отверждение алюминиевых сплавов". Райтер выполнил также ежедневные операции с *ПИН* (импульсная нагрузка на пятую кость), а Авдеев — с *СВЖ* (система венозного жгута). Сергей провел также эксперимент *15D* с приемом лекарства. В течение дня он брал пробы слюны и заполнял опросник о болезни движения и регистрации жажды. Томас начал операции по радиационному мониторингу (эксперимент *Т8*). Вечером состоялась телевстреча с одним из руководителей ЕКА — г-ном Йоргом Фейстелем-Бюхлем.

7 ноября, 66-й день полета. В этот праздничный день космонавты отдыхали. На установке *TITUS* "Ураны" завершили обработку зонда А462.01 и запустили зонд В19.01 "Удельная теплоемкость переохлажденных расплавов". Был проведен эксперимент *Т6* (газоанализатор высокой технологии).

Два витка отсутствовала связь со станцией *Мир* через ОКИК-15 в Уссурийске, на котором по неофициальной информации был украден кусок кабеля, идущий к антенне передатчика.

Космонавты попросили дать добро на демонтаж фотокомплекса *Природа-5* в модуле *Кристалл* (ЦМ-Т). Этот фотокомплекс уже отработал свой ресурс и ему на смену был прислан новый фотокомплекс на модуле *Спектр*. Кстати, пока не подтверждается версия К.Лантратова о присвоении космонавтами этому модулю собственного имени типа *Олег*. Космонавтов вполне устраивает имя, данное разработчиками модуля. "Спектровским" фотокомплексом *Природа-5* отснято 70 кадров территории Африки. Над Грецией, Болгарией и Крымом была облачность.

8 ноября, 67-й день полета. Основной работой Юрия и Сергея в этот день были замены аккумуляторных батарей: №1 в модуле *Квант-2* и №7 в модуле *Спектр*. С этой работой они успешно справились. Затем они вместе изучали документацию по совместному полету с *STS-74*. Кроме этого Сергей проводил определение параметров шумового воздействия на станции.

Томас в этот день выполнял программу ЕКА, без посторонней помощи. Он выполнил эксперименты *15D*, *18D*, *ПИН*. Еще раз "Ураны" повторили эксперимент с зондом №380.01 на установке *TITUS*. Предыдущая обработка была закончена вне нужного температурного диапазона. Для второго сеанса температурные границы были увеличены.

Космонавты нашли приемный и подающий барабаны для установки *Кристаллизатор ЧСК-1*. Фотокомплексом *Природа-5* экипаж отснял 83 кадра по территории Африки. Над Грецией и Турцией была облачность.

Прошла и традиционная встреча "Уранов" с корреспондентом "НК". На этот раз на связь к ним приезжал Константин Лантратов.

Впереди — стыковка с шаттлом

(репортаж с орбиты)

8 ноября. К.Лантратов. НК. Очередная радиовстреча с "Уранами" проходила сразу после длинных выходных, связанных с праздником. Но на *Мире* было не до отдыха. Приехав в середине дня в ЦУП и послушав там разговоры, складывалось впечатление, что меня вообще не пускают на связь с космонавтами. Казалось, что *Атлантис* уже пристыковался к *Миру*, так плотно были распланирова-

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

ны все сеансы связи. Специалисты по отдельным научным экспериментам с надеждой смотрели на оператора связи и сменного руководителя полета: "Дайте хоть минутку поговорить с экипажем о том-то." Те же только отмахивались.

Как только я за 10 минут до начала сеанса (15:43-15:53 через наземные ОКИКи) появился в Главном зале управления, оператор связи Олег Клещев развел руками: "Все, ребята. Корреспондент пришел. Этот сеанс его." Было несколько неудобно смотреть на разочарованных моих появлением спецов. Координатор программы *ЕвроМир-95* Жан-Пьер Эньере остался на всякий случай на весь сеанс, но и до него очередь так и не дошла.

Сначала "Уранам" передавали на борт различные указания, инструкции и рекомендации. На меня в коротком 10-минутном сеансе оставалось лишь 6 минут.

После взаимных приветствий со всеми космонавтами я воспользовался принципом "Лучше поздно, чем никогда" и поздравил "Уранов" с началом третьего месяца полета, который начался еще до праздников — 3 ноября. Потом перешел к экспресс-новостям:

— Тут приземлились ваши коллеги на *Колумби*. Интересный у них был полет. А сегодня на Канаверале должен начаться следующий предстартовый отсчет — дают зеленый свет *Атлантису*. Если у них что-нибудь не произойдет с техникой, то...

— Да, будем надеется, что не произойдет, — согласился Юрий Гидзенко.

— ... то 14 ноября вас станет на станции намного больше.

— Нормально, — дослушав, усмехнулся Юрий.

— А как у вас с техникой?

— Теперь все нормально.

— Разобрались с системой терморегулирования?

— Да, уже все в порядке.

— Неделю мы с ней поковырялись, — уточнил Сергей Авдеев.

— Это в целом, в развитии ситуации, неделю заняло, — объяснил Гидзенко. — Так то мы с ней разобрались значительно быстрее.

— А вы сами обнаружили утечку?

— Нет, Земля подсказала, что разгерметизация произошла. А мы уже сами искали где, что, — конец фразы Юрия накрыли помехи, станция переходила из зоны видимости одного ОКИКа в зону другого.

— А место трещины сами нашли? — еще раз уточнил я:

— Ну с Земли-то трещину тяжело найти, — засмеялся Юра. Этот смех настроил дальнейший наш разговор на шуточный тон с большими вкраплениями серьезных вещей. Экипаж, преодолев проблемы с СОТР, продолжал работать по намеченной программе. Никаких серьезных срывов на борту не было, научные исследования удавались. Да еще скоро должна была прибыть экспедиция посещения. Вот и было у "Уранов" хорошее настроение. Лишний разговор о близкой интересной экспедиции *Атлантиса* был только на пользу.

— А как вы готовитесь к прилету шаттла?

— Ну прибьемся лишний раз. "Тимофеев" освободим от лишнего груза, чтобы можно было в нем свободно перемещаться, — принялся перечислять командиры *Мира*. — Посмотрим еще раз люки, клапаны. Оборудование подготовим для возвращения и для приема.

— Юр, а *Природу-5* в "Тимофеев" вы будете снимать?

— Вот сейчас мы такой вопрос поставили специалистам, чтобы они разрешили нам снять ее. Тем более, что она сейчас все равно не используется. Это было бы неплохо.

Комплекс *Природа-5*, состоящий из двух больших фотоаппаратов КФА-1000, установлен в сферической части приборно-стыковочного отсека (ПСО) *Кристалла*. Первоначально на этом месте должен был стоять третий андрогинный периферийный стыковочный узел АПАС-89. Но еще при разработке модуля *Кристалл* посчитали, что три узла типа АПАС — ни к чему. На освободившееся место и поставили *Природу-5*.

Однако два фотоаппарата, каждый высотой более метра, здорово стесняли "шарик" ПСО. Раньше вопрос об этом как-то не поднимался: к "кристалловскому" АПАСу причаливал лишь один *Союз ТМ-16*. Но вот начались полеты к *Миру* шаттлов. Во время полета STS-71, космонавты уже высказали желание разгородить ПСО, убрав *Природу-5*, чтобы она не мешала ни полету с шаттла на *Мир* и обратно космонавтов и астронавтов, ни перевозке грузов.

Но вопрос с *Природой* не решался до тех пор, пока уже "Ураны" не подтвердили работоспособность нового КФА-1000, прибывшего на модуль *Спектр*. В этом-то модуле новый комплекс *Природа-5* и устанавливается. Вроде бы старые аппараты можно было бы и убрать. Но за всеми делами, которыми были заняты "Ураны" в конце октября — начале ноября, до старых КФА-1000 очередь просто не дошла.

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Теперь же уже поздно было планировать эти работы, так как детальный план на оставшиеся до прилета шаттла дни уже составлен и утвержден. Однако мой вопрос о старой *Природе-5*, видимо, попал на благодатную почву и был той "самой последней каплей". В следующем сеансе связи Юрий Гидзенко затребовал разрешение на демонтаж фотокомплекса. ЦУП согласился. "Только вы его пока не выбрасывайте," — взмолилась "прижимистая" Земля.

Методики по демонтажу *Природы-5* в ПСО решено было передать на борт *Мира* по компьютерной пакетной связи на следующий день, 9 ноября. "Ураны" в собственное свободное время решили провести демонтажные работы. А для сохранения справедливости им был обещан в будущем отгул: после отлета *Атлантиса* ЦУП просто формально запланирует на какой-нибудь день работы по демонтажу КФА-1000 в ПСО, космонавты же используют это время по своему усмотрению.

Но это было уже после моего разговора с "Уранами". А пока я решил поделиться с космонавтами своими собственными удивительными наблюдениями:

— Мы вас тут видели 3 ноября. Полшестого вечера мы вместе с Игорем Лисовым были в районе останкинского телецентра и великолепно видели пролет станции. Вы шли почти с запада-юго-запада на восток-юго-восток. Причем, такое зрелище, наверное, раз в жизни увидишь: станция прошла через диск Луны. Было даже такое ощущение, что вы зашли за ее край.

— А, даже так? — засмеялся Юра.

— А что, разве вы не залетали за Луну? — риторически спросил я.

— Да, нет, — успокоил меня командир *Мира* и выдал не менее занятую версию. — Мы знали, что пролетаем над Москвой. Бортовыми огнями помигали. Не знаю, заметил ли кто?

— Фарами дальнего света? — уточнил я. На орбите опять засмеялись. Чтобы еще больше улучшить настроение космонавтов, я перешел к "детским" вопросам:

— Сегодня вас вряд ли можно увидеть. В Москве такая метель. Дети с утра интересовались: как космонавты летают в такую погоду?

— Молодцы, заботливые, — рассмеялись на *Мире*.

А следующий "детский" вопросик окончательно "добил" экипаж:

— Тогда еще вопрос такого же типа к Сергею и Томасу: как это вам удалось выйти в

открытый космос? Ведь вы летаете с такой большой скоростью. Почему же вас не сдуло?

— Притормозили и вышли. А потом опять полетели, — схохмил Сергей Авдеев. Уже не только все три "Урана", но и дежурная смена ЦУПа всюяго развеселилась.

— А как там у вас: вокруг ничего не летает? — уже более серьезно поинтересовался я и объяснил причину вопроса. — Тут такое дело. *Колумбия* на прошлой неделе дважды прошла менее чем в 100 километрах от нашего спутника *Космос-398*. Это экспериментальная советская лунная кабина, запущенная еще в 1971 году.

— Ух ты, — удивился Гидзенко. — Еще летает.

— Американские астронавты удивились, что и у русских, оказывается, была лунная кабина, — продолжал я. — Они пытались ее разглядеть, но оба раза кабина пролетала на фоне Солнца. Так они и ничего не увидели.

— Но это еще более ли менее. Я несколько раз пытался посмотреть американский шаттл, — рассказал Томас Райтер. — Он летел на расстоянии менее 150 километров. Но это было на фоне Земли. Без специальных приборов увидеть его было невозможно.

— Да, — подтвердил Юрий. — Мы пытались посмотреть на *Колумбию*, но не нашли ее. Мы так подгадывали, чтобы километры 100-150 было расстояние. Но так и не увидели.

— Но ничего, — успокоил я Томаса и Юру, — скоро во всех подробностях посмотрите. Даже на борту побываете.

— Я надеюсь, — по суевверному сдержанно отозвался Гидзенко, а я для надежности постучал трижды по своему "деревянному" лбу.

— Они там, кстати, на *Колумбии* картофель выращивали. А как у вас дела в *Оранжееве*?

— Дело к завершению идет, — оживился Юра. — Вот прилетит *Атлантис*, мы им все результаты отдадим, чтобы они их на Землю вернули. В том числе и растения, вызревшие, — по слогам произнес Гидзенко.

— А выросло что-нибудь?

— Во всяком случае, уже пожелтело, — с долей иронии заметил "Уран-1". — Свету мало, но кое-что есть.

— Заколосилось?

— Ну не очень заколосилось, но результаты есть, — скромно заметил "главный оранжевейщик" Юра. Семена пшеницы были посажены на *Мире* в американской установке *Оранжеевя* Николаем Вударным 13 августа. При передаче смены от ЭО-19 к ЭО-20, Николай передал "космический огород" не занятому в программе *ЕвроМир-95* Юрию Гидзен-

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

ко. По рассказам специалистов, в одной из двух кювет *Оранжеви* перегорел свет. Однако ростки пшеницы в ней все-таки проросли. Они тянулись к лампам во второй, соседней кювете, в результате чего выросли сильно вытянутыми. Вид у них, во всяком случае, отнюдь не как у земной пшеницы.

— А со съемками как у вас дела?

— Постоянно снимаем: то фото, то видео, — рассказал Юра.

— На вас сейчас одна надежда, — вздохнул я. — В конце октября сел последний *Ресурс Ф*. Больше аппаратов этой серии не делают. Остался, правда, еще один *Ресурс Т*, но он полетит в январе по заказу американских компаний. А с аппаратом следующего поколения *Ника-Т* вышла задержка. Поэтому только вы сейчас и можете делать фотографии Земли для наших гражданских заказчиков.

В конце нашего разговора я уже практически не слышал космонавтов. Они же, судя по всему, слышали меня нормально. Уже прощаясь с "Уранами", мне удалось лишь расслышать:

— Спасибо, Костя. Передавай всем привет...

След улетающей из зоны видимости наземных ОКИКов станции я успел пожелать лишь всего наилучшего. Мимо меня к выходу из ГЗУ прошел Эльбер. В его взгляде не было укора за весь занятый сеанс. Мой разговор с "Уранами" Жан-Пьеру, видимо, тоже понравился.

В.Истомин. 9 ноября, 68-й день полета. В этот день было две телевстречи. Первая была с юными участниками всероссийского конкурса *Космос*, а в другом сеансе космонавты показали как они проводят эксперименты по программе ЕКА. В первом сеансе при хорошем качестве телевизионной картинки, головова связь была очень плохой. Во втором сеансе аппаратура *ВИСК* использовалась для передачи видео на Землю. Пока не была подключена модемная линия, все было хорошо. В результате ее включения ухудшилось видеопередавание, и возникло сильное эхо.

Большую часть рабочего времени Сергей и Юрий готовили российское оборудование к переносу на Шаттл. В этот список входят:

- контейнер кассет *Комза-02*;
- блок нормирующих устройств;
- блок вакуумных клапанов (5 шт.);
- вакуумный насос (3 шт.);
- приемопередатчик системы *Антарес ША*

294;

- флаг ООН;

— контейнер для рационов питания (17 шт.);

- пеналы с отснятой фотопленкой;
- возвращаемая укладка космонавта (3 шт.).

Томас собрал установку *MAGLEV* и провел на ней эксперимент по физике жидкости *T9*. Также космонавты выполнили эксперименты *ПИН*, *T6*, *T8* и подготовили эксперимент *T5*.

С Земли был включен и успешно отработал 8 часов блок кондиционирования воздуха *БКВ-3*. Также без замечаний работали оба *Электрона* в модулях *Квант* и *Квант-2*. Фотокомплексом *Природа-5* космонавты сняли 80 кадров по территории Мексики и США.

10 ноября, 69-й день полета. В этот день разработчики установки *Поток-150-МК* (создан в рамках российского эксперимента *T-92 Инактивация воздуха* для биологической очистки и тонкой фильтрации воздуха в базовом блоке *ОС Мир*) окончательно признали, что прибор не выполняет своих функций — работает только как вентилятор воздуха. Поэтому было принято решение не включать аппаратуру.

Сергей Авдеев активно помогал Томасу Райтеру выполнять программу экспериментов. Сначала он помогал ему в подготовке эксперимента *Покрой-2* с установкой *RMS-II*, а затем при выполнении эксперимента *T4* (исследование позы человека). Как и раньше это заняло намного больше времени, чем было запланировано. Вместо 2,5 часов было потрачено 4,3 часа и то удалось выполнить только 5 операций вместо 6. Эксперимент *T5* (определение воздействия космических условий на микробные кинетические параметры биодеградации биологических загрязнителей) пришлось отменить, так как температура в месте его размещения поднялась до 29°C, а по условиям проведения эксперимента требуется температура менее 28°C. Поэтому пришлось перенести установку в модуль *Квант-2*. Также пришлось перенести на другое место и телескоп заряженных частиц *СНАРАТ*. В этом случае из-за подготовки к стыковке с *Атлантисом*. При переносе оказалось, что температура прибора очень высока. Причина — закрытие вентиляционной решетки частями пыли.

Юрий Гидзенко продолжал готовить оборудование к переносу на шаттл. Космонавтам с Земли передали список личных вещей, которые можно вернуть на шаттл. У всех "Уранов" он схож:

- письма;
- фотографии;

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

- открытки и конверты со спецгашением;
- аудиокассеты;
- спортивная футболка;
- ложка;
- старый комбинезон "Пингвин";
- колокольчик;
- жевательная резинка;
- конфеты "Утро";
- ручка для печати.

Стоило космонавтам отметить хорошую работу блока *БКВ-3* и установки *Электрон-Д*, как с ними опять начались проблемы. *БКВ-3* сам оперативно отключился из-за скорости вращения вентилятора ниже нормы, а *Электрон* пришлось отключить из-за уменьшения перепада давления. Опять не работал ОКИК-15 в Уссурийске по передаче голоса на борт, и вновь из-за кражи кабеля.

Фотокомплексом *Природа-5* "Ураны" отсняли 31 кадр по территории Греции и Болгарии. Над Краснодарским краем и Крымом была облачность. Это последний день съемок. Всего отснято около 1200 кадров при общем количестве кадров — 1500. Если бы шаттл стартовал 1 ноября, как планировалось раньше, то было гораздо меньше отснятой пленки.

11 ноября, 70-й день полета. Космонавты отдыхали. Они собрались смотреть репортаж выведения *Атлантиса*, но его перенесли из-за плохой погоды на резервных космодромах. Полтора часа Юрий и Сергей планировали потратить на размещение новых дозиметров, но из-за ошибок в радиограмме пришлось возиться дольше. Томас провел включение аппаратуры по экспериментам *T5* и *T8*.

Юрий и Сергей поговорили со своими семьями по телефону.

12 ноября, 71-й день полета. Космонавты отдыхали. Они с радостью ушлышали о старте *Атлантиса* в установленное время. Томас выполнил контроль за экспериментом *T5*, а также провел эксперимент *16NL* и работы с прибором *ПИН*. Сергей поговорил по телефону со своей семьей.

БКВ-3 опять отключился, а *Электрон-Д* отработал в этот день без замечаний.

13 ноября, 72-й день полета. Космонавты готовились к стыковке с *Атлантисом*. День был загружен до предела. "Ураны" разрядили 2 кассеты фотокомплекса *Природа-5* — они возвращаются на шаттле. Затем космонавты демонтировали и разобрали американскую установку *Оранжевая*. Весь урожай был уложен на возвращение, как и ряд блоков установки. От командных цепей "Ураны" отключили детектор *REM* и подключили датчики *Репер*. Завтра "Ураны" будут их включать на время стыковки. В микроакселерометр *SAMS* космонавты вставили новый оптический диск, для записи процесса стыковки.

Томас Райтер выполнил эксперименты *16NL*, *18D*, *ПИН*. Затем Сергей и Томас провели измерение плотности костной ткани на установке *BDM*. Томас каждый день на пятую кость прикладывает нагрузку, а Сергей нет. Томас также провел измерение жесткости костной ткани на установке *BSDM*.

На *Электрон-Д* загорелась сигнализация "Проверь *Электрон*". Похоже на насос "сел" пузырь воздуха.

14 ноября, 73-й день полета. Утром Сергей Авдеев провел эксперимент *T4* в качестве испытываемого. Томас ему помогал. Остальное время космонавты занимались инвентаризацией бортового оборудования. С аппаратурой *18D CHAPAT* появились проблемы — установка не включается. Включение и выключение несколько раз ни к чему не привело.

15 ноября, 74-й день полета. Еще до 6 утра экипаж "Уранов" вел переговоры с экипажем *STS-74*. В с/с в 06:04 с космонавтами переговорил руководитель полета Соловьев. Космонавты подтвердили готовность всех укладок на возвращение. В следующем сеансе (07:39-08:05) экипаж доложил, что наблюдал шаттл с расстояния 15 км, а сейчас уже видно отдельных астронавтов, и даже видно, как они работают видеокамерами. Была проведена проверка связи через Москву на Хьюстон.

* В первых числах ноября научный модуль *77КСИ Природа* был перевезен из Государственного космического научно-производственного центра имени Хруничева в Ракетно-космическую корпорацию *Энергия*. В РКК он сначала пройдет комплекс электрических испытаний. Затем на модуле будет установлена некоторая служебная и научная аппаратура. За полтора месяца до запуска модуль будет доставлен на космодром Байконур, где пройдет предстартовую подготовку на площадке №254. Запуск модуля предварительно назначен на 10 марта 1996 года.

* Запуск солнечной обсерватории *SOHO* носителем *Атлас-2AS* с мыса Канаверал планируется выполнить 23 ноября 1995 г.

* Запуск российской АМС по проекту *Марс-96* запланирован на 10 октября 1996 г. Неготовность космического аппарата уже заставила пропустить астрономическое окно 1994 года, но и сейчас финансирование проекта, в котором принимают участие 20 стран, недостаточное.

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

США-Россия. *Атлантис* возвращается к Миру

И. Лисов по материалам НАСА, Центра Джонсона, Центра Кеннеди, Центра Маршалла, сообщениям АП, ИТАР-ТАСС, Рейтер, Франс Пресс.

Начав свой полет с опозданием на сутки, 12 ноября, *Атлантис* с пятью астронавтами и грузом прибыл к станции *Мир* утром 15 ноября 1995 г.



Подготовка к старту

Смотр стартовой готовности состоялся в понедельник 23 октября. В этот и следующий день были заправлены высококипящие компоненты в баки двигательной установки систем орбитального маневрирования и реактивного управления *Атлантиса*, гидразин в три вспомогательные силовые установки и в баки системы контроля вектора тяги ускорителей.

25 октября было подано питание на стыковочный отсек для проверки его состояния. Бралась пробы воды в кухне (или на камбузе?). Был подготовлен и 26 октября успешно проведен гелиевый тест основной ДУ. Прошло включение компьютеров и загрузка летного ПО в банки программ. Смотр летной готовности, прошедший 26 октября, не выявил каких-либо замечаний. Была подтверждена дата запуска — 11 ноября в 07:56 EST (12:56 GMT, 15:56 ДМВ). Стыковка должна была состояться 14 ноября в 02:20 EST (07:20 GMT, 10:20 ДМВ).

27 октября *Атлантис* прошел проверку готовности к полету. Эта операция включала опробование систем управления полетом, гидросистем и контроллера основных двигателей.

В последние дни октября возникли два новых замечания. Во время обычной проверки аэродинамических поверхностей были слегка повреждены плитки на руле направления/воздушном тормозе. А по результатам недавнего испытания двигателя в Центре Стенниса было принято решение о проверке температурных датчиков выхлопа турбин основных двигателей. 30 октября 12 датчиков были сняты с двигательной установки *Атлантиса* для поиска трещин и других признаков напряжений. Эти работы не сказалась на графике в целом: ремонт теплозащитных плиток завершился 31 октября, инспекция температурных датчиков — 1 ноября.

30 октября началась приемка хвостового отсека перед запуском. В шлюзовую камеру *Атлантиса* загрузили скафандры на случай аварийного выхода; их проверка состоялась 31 октября.

2 ноября двери грузового отсека *Атлантиса* закрыли для полета. Началась подготовка к предстартовому отсчету.

5 ноября, несмотря на неблагоприятные прогнозы погоды, в Центре Кеннеди села Колумбия. Опасность отсрочки запуска *Атлантиса* из-за задержки Колумбии в полете отпала. (НАСА объявило, что посадку Колумбии и старт *Атлантиса* должен разделять как минимум 6-суточный интервал.)

Наддув ДУ систем OMS и RCS и установка пиротехнических средств были проведены 5-7 ноября. 6 ноября закончилась приемка хвостового отсека.

Еще об одной потенциальной угрозе старту *Атлантиса* пресс-служба Центра Кеннеди сообщила 7 ноября. Микротрещины были обнаружены на узлах крепления к старту, на металлических юбках использованных в двух полетах ранее в этом году ускорителей (STS-63, STS-71). Поскольку инспекция ускорителей для STS-74 не выявила подобных трещин, вопрос был закрыт.

8 ноября в 07:00 EST (12:00 GMT, 15:00 ДМВ) был начат с отметки T-43 час предстартовый отсчет. Он включал в себя 29 час 56 мин встроенных задержек и должен был пройти по графику:

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Ноябрь 08	07:00	T-43ч	Начало отсчета
Ноябрь 08	23:00	T-27ч	Встросная задержка на 4ч
Ноябрь 09	03:00	T-27ч	Продолжение отсчета
Ноябрь 09	11:00	T-19ч	Встросная задержка на 8ч
Ноябрь 09	19:00	T-19ч	Продолжение отсчета
Ноябрь 10	03:00	T-11ч	Встросная задержка на 13ч06м
Ноябрь 10	16:06	T-11ч	Продолжение отсчета
Ноябрь 10	21:06	T-6ч	Встросная задержка на 2ч
Ноябрь 10	23:06	T-6ч	Продолжение отсчета
Ноябрь 11	02:06	T-3ч	Встросная задержка на 2ч
Ноябрь 11	04:06	T-3ч	Продолжение отсчета
Ноябрь 11	06:46	T-20м	Встросная задержка на 10м
Ноябрь 11	06:56	T-20м	Продолжение отсчета
Ноябрь 11	07:07	T-9м	Встросная задержка на 40м
Ноябрь 11	07:47	T-9м	Продолжение отсчета и старт в 07:56

Стартовое окно 11 ноября продолжалось 6 мин 57 сек.

В 10:50 в Центр Кеннеди прилетел экипаж *Атлантика*: командир Кеннет Камерон, пилот Джеймс Хэлселл, специалисты Крис Хэдфилд, Джерри Росс и Уильям Мак-Артур.

С технической точки зрения предстартовый отсчет прошел без замечаний. 9 ноября для заключительной проверки было подано питание на стыковочный отсек. Все оказалось в норме.

Вечером 10 ноября, в 23:36 EST, была начата заправка внешнего бака.

Метгосслужба ВВС оценила вероятность отмены запуска по погоде в районе старта в 30% — в основном из-за слоя облачности, ожидаемого на высоте 900 м.

Старт

Утром 11 ноября, вопреки прогнозам, мыс Канаверал затянуло облачностью. "Ставки упали": за благоприятную погоду было всего 30% шансов. К моменту посадки экипажа, правда, прояснилось. Что хуже, подтвердился плохой прогноз по точкам аварийной посадки: дождь, облачность и сильный ветер.

В четыре утра астронавты отбыли из ОСВ на старт и через 40 мин начали посадку в корабль. Джерри Росс снимал вход Хэдфилда в кабину и его посадку в кресло на видеокамеру. Посадка была закончена в 05:06 EST. "Добро пожаловать на борту, и мы попытаемся отправить вас из города сегодня," — приветствовала экипажа группа управления запуском.

В 07:51 EST, на отметке T-5 мин, отсчет был остановлен из-за неблагоприятной погоды на

всех трех запасных посадочных полосах, в Сарагосе и Мороне (Испания) и Бен-Герире (Марокко). В Испании — ветер и дождь, в Марокко — сильный боковой ветер. Группа управления приняла решение не производить старт. "Там на редкость плохая погода," — услышали астронавты. Хотя вероятность аварии, требующей посадки на другой стороне Атлантики, невелика, уж если такое случится, непростительно будет потерять корабль только из-за того, что его перевернет на полосе в Марокко! Как сообщила пресс-служба Центра Кеннеди, отмена запуска по этой причине произошла во второй раз за историю шаттлов (первый, по данным НАСА, 9 января 1986 г.).

"Мы немного разочарованы, но понимаем, как работают правила," — прокомментировал отбой Камерон перед тем как покинуть кабину.

Через некоторое время группа управления объявила решение о переносе запуска на сутки. Старт был назначен на 07:31 EST (12:31 GMT, 15:31 DMB). Точное время запуска должно было быть определено за 90 мин до запуска. Стартовое окно при второй попытке имело длительность 10 минут 09 сек. Изменились расчетные времена стыковки (15 ноября в 01:27 EST, 09:27 DMB), расстыковки (18 ноября в 03:16 EST, 11:16 DMB), посадки (20 ноября в 12:34 EST, 20:34 DMB).

Астронавты Кеннета Камерона вернулись на квартиры астронавтов в ОСВ, поели и в 13:30 залегли спать. Американцы еще на Земле перешли на график работы и отдыха, совпадающий с графиком экипажа *Мира*. Им предстояло проснуться вновь в десять вечера.

12 ноября в Бен-Герире ожидалась несколько лучшая погода, в Сарагосе — без изменений. Условия на заатлантических точках должны были улучшиться только в понедельник. В районе Центра Кеннеди вечером 11 ноября ожидался холодный фронт со шквалом, сильным ветром и дождем, утром — похолодание. Еще в начале дня 11 ноября корабль был закрыт поворотной башней обслуживания. Ее отвели поздно вечером, когда напор стихии уменшился.

12 ноября метеорологи обещали 40-процентную вероятность неблагоприятной для старта погоды, 13 ноября — 60% и во вторник — 70%. Ухудшение связывалось с приближением циклона с юго-восточной Атлантики.

Вечером 11 ноября группа управления обеспокоила ход повторной подготовки и метеослужбия. Было подтверждено намерение стартовать в воскресенье, и с 22:00 началась заправка внешнего бака. Заправка кислорода была

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

прервана на 7 минут, когда из-за избыточного напряжения вышел из строя насос. Точность заправки по обоим компонентам была лучше 0.01%. Максимальная концентрация водорода в хвостовом отсеке составила 160 миллионов.

Утром 12 ноября в Центре Кеннеди было по-осеннему холодно (+10°C), дул легкий ветер (3.5 м/с). Низкая облачность над океаном ненадолго, но вовремя "раскрылась" и не препятствовала запуску. Основной проблемой вновь была заатлантическая погода. На этот раз небо расчистилось над одной из испанских полос, и разрешение на старт было дано.

Люк был закрыт за астронавтами в 06:18 EST. "Надеемся, что у вас будет хорошая дорога до *Мира*," — напутствовал экипаж руководитель испытаний от НАСА Билл Доуделл (Bill Dowdell). "Жаль, что пришлось проделывать это дважды, — отозвался Камерон, — но думаю, мы готовы и все выглядит хорошо."

Три основных двигателя *Атлантиса* были включены в 07:30:36.459 (№1), 07:30:36.586 (№2) и 07:30:36.699 (№3).

Отрыв от стартового комплекса LC-39A был зафиксирован в 07:30:43.071 EST (12:30:43 GMT, 15:30:43 ДМВ).

Ускорители отделились в момент T+123.004 сек. Отсека основных двигателей прошла в T+512.6 сек. Через несколько секунд был сброшен внешний бак, и *Атлантис* вышел на переходную орбиту высотой 81.69x300.93 км.

Через 42 мин после старта был проведен импульс доведения OMS-2 длительностью 2 мин 13 сек. В результате его *Атлантис* перешел на орбиту с наклонением 51.65°, высотой 298.43x300.82 км¹ и периодом 90.456 мин.

Согласно сообщению Мирового центра данных по ракетам и спутникам, *Атлантис* получил международное регистрационное обозначение 1995-061A и номер 23714 в каталоге Космического командования США.

Суда-спасатели твердотопливных ускорителей *Liberty* и *Freedom* подняли их на борт и в 14:30 EST 13 ноября доставили в Порт-Канаверал, к ангару AF НАСА.

Программа полета

STS-74 — второй из семи запланированных полетов шаттлов со стыковкой к станции *Мир* и первый такой полет в рамках программы "Мир-НАСА". Основная цель полета — доставить и пристыковать к модулю *Кристалл*

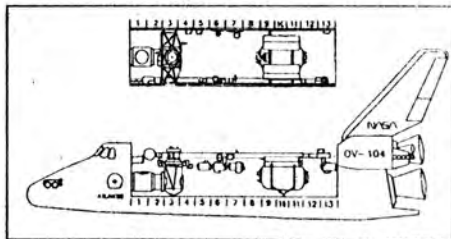


Рис.1. Расположение полезных грузов в грузовом отсеке *Атлантиса*. НАСА.

российский стыковочный отсек, известный также как Docking Module (DM) (см. статью "Стыковочный отсек 316ГК"), и две установленные на нем солнечные батареи. Нужно отметить, что это будет первый опыт доставки отсека шаттлом на космическую станцию. Значительное количество грузов должно быть также доставлено на *Мир* и возвращено с нее на Землю.

Стыковочный отсек будет выступать "мостом" между стыковочным узлом модуля *Кристалл* и узлом стыковочной системы шаттла ODS, расположенной в передней части грузового отсека *Атлантиса*. (Расположение отсеков и других ПН в грузовом отсеке шаттла показано на Рис.1.)

Чтобы пристыковать DM к *Кристаллу*, надо сначала пристыковать его к ODS. Стыковочный механизм, установленный на ODS в полете STS-74, несколько отличается от того, который поработал в полете STS-71 (Рис.2, Рис.3). На нем введены дополнительно 4 интерфейсных разъема на стыковочном шпангоуте (1) и интерфейсный блок коммутации (2).

Для точного выравнивания относительного положения объектов предусмотрена специальная "система космического зрения" OSVS (Orbiter Space Vision System). Множество крупных точек изображены на поверхности обоих объектов. Цифровая телевизионная камера передает данные о положении точек на компьютер, который обчисляет их и представляет оператору манипулятора информацию об относительном положении в графическом и цифровом виде.

Росс и Мак-Артур подготовлены к работе в открытом космосе. Она может потребоваться при стыковке отсека DM к ODS или при стыковке DM'ом к *Миру*, если какие-либо операции пройдут нештатно. В этом случае астро-

1 Высота отсчитана от экваториального радиуса Земли

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

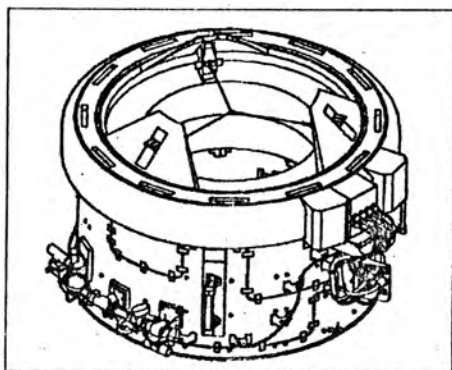


Рис.2. Стыковочный узел АПАС-89, использованный в полете STS-71. НАСА.

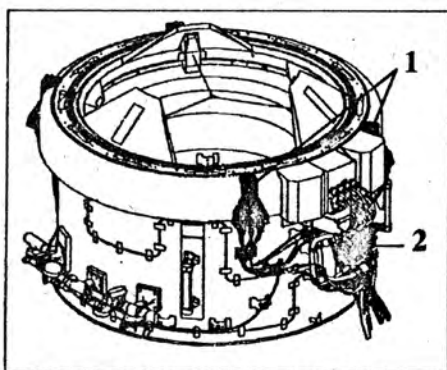


Рис.3. Стыковочный узел АПАС-89, используемый в полете STS-74. НАСА.

навтам предстоит сделать то, что не сумеет автоматика (см. упомянутую выше статью).

Во время совместного полета с *Миром* на комплексе *Мир/Атлантис* будет впервые работать экипаж из представителей 4 стран: двое российских космонавтов, четверо американских, представители ЕКА (немец) и Канады. Как известно, эти страны и Япония являются основными партнерами в строительстве Международной космической станции.

Согласно официальным данным НАСА, в период совместного полета *Атлантиса* и *Мира* будут проводиться 4 эксперимента: сбор

исходной и переработанной воды (эксп-т 592); эксперимент по стабильности связки "Мир-Шаттл" (RME-1310), с бортовой беспроводной сетью межкомпьютерной связи (E21) и по измерению низкочастотного шума (E3). Аппаратура, материалы и результаты нескольких других экспериментов будет доставлена на станцию или возвращена на Землю.

Перечни проводимых экспериментов, доставляемой на борт и на Землю аппаратуры и образцов приведены в Табл.1, составленной в ЦУП-М.

Табл. 1. Перечень экспериментов и работ по программе *Мир-НАСА*, планируемых в период пребывания *Атлантиса* (STS-74) в составе орбитального комплекса *Мир*.

Индекс эксперимента	Наименование		Период проведения
	исследований	научной аппаратуры	
I. Эксперименты			
PCG-GN2	Выращивание кристаллов белка в сосуде Дьюара	Сосуд Дьюара	ЭО-20/ЭО-21
SAMS	Система измерения ускорений в космосе	Аппаратура SAMS	ЭО-20/ЭО-21
E3	Измерение низкочастотного шума на станции <i>Мир</i>	Шумомер	STS-74
E21	Эксперимент с сетью радиосвязи на станции <i>Мир</i>	Сервер, компьютер, датчики	STS-74
592	Сбор исходной и переработанной воды на станции <i>Мир</i>	Укладка для отбора проб воды	STS-74
E09	Визуальные наблюдения Земли	Фотоаппарат <i>Хассельблад</i> , компьютер	STS-74
II. Переносятся со станции <i>Мир</i> на <i>Атлантис</i>			
2.4.2	Гуморальный иммунитет (по программе <i>Мир-Шаттл</i>)	Укладка <i>Салива-2</i>	ЭО-19

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Индекс эксперимента	Наименование		Период проведения
	исследований	научной аппаратуры	
2.4.3	Реактивация вирусов (по программе <i>Мир-Шаттл</i>)	Укладка <i>Салива-2</i>	ЭО-19
4.2.1	Координация глаз-голова при слежении за мишенью (по программе <i>Мир-Шаттл</i>)	Укладка <i>Люминесцентная мишень</i>	ЭО-19
4.2.4	Поза и локомоция (по программе <i>Мир-Шаттл</i>)	Кассеты TEAK	ЭО-19
1010 <i>Инкубатор</i>	Комплекс экспериментов с перепелами на станции <i>Мир</i>	Контейнер для транспортировки яиц	ЭО-19
1020 <i>Оранжевая</i>	Комплекс экспериментов с растениями на станции <i>Мир</i>	Основной модуль, укладка фиксации растений	ЭО-19/ЭО-20
8.1.3	Выращивание кристаллов белка в сосуде Дьюэра	Сосуд Дьюэра	ЭО-19/ЭО-20
SAMS	Система измерения ускорений в космосе	Дискеты SAMS	ЭО-19/ЭО-20
E09	Визуальные наблюдения Земли	Кассеты, дискеты	ЭО-19, STS-74
III. Переносятся с <i>Атлантиса</i> на станцию <i>Мир</i>			
PCG-GN2	Выращивание кристаллов белка в сосуде Дьюэра	Сосуд Дьюэра	ЭО-20/ЭО-21
SAMS	Система измерения ускорений в космосе	Дискеты SAMS	ЭО-20/ЭО-21
1020 <i>Оранжевая</i>	Комплекс экспериментов с растениями на станции <i>Мир</i>	Журнал наблюдений, новый основной модуль, укладка фиксации	ЭО-21
586	Получение данных методом магнитного резонанса	Опросник	ЭО-20/ЭО-21
682	Измерение силового воздействия членов экипажа	Датчики динамических нагрузок	ЭО-21
666	Анализ летучих органических веществ на станции <i>Мир</i>	Сорбентный воздухозаборник	ЭО-21
613	Белковый обмен во время длительного полета	Укладки для сбора проб мочи и слюны	ЭО-21
703	Бактериальные взаимодействия в среде станции <i>Мир</i>	Укладки для сбора проб	ЭО-21
590	Микробиологические исследования среды и членов экипажа станции <i>Мир</i>	Укладки для сбора проб	ЭО-21
651	Оценка риска образования почечных камней в длительном полете	Укладки для сбора проб	ЭО-21
593	Реактивация латентной вирусной инфекции у членов экипажа станции <i>Мир</i>	Укладка <i>Салива-1</i>	ЭО-21
E09	Визуальные наблюдения Земли	Контейнер с фотопленкой	ЭО-20/ЭО-21

Данные по экспериментам приводятся по пресс-киту НАСА к полету STS-74.

1. Медицина и среда обитания

На шаттле возвращаются укладка и люминесцентная мишень эксперимента по изучению координации глаза и мозга при слежении за целью. Эксперимент, проводившийся в ходе ЭО-18 и ЭО-19, поставили д-ра Дж. Блумберг (J. Bloomberg, JSC) и И. Козловская (ГЦМБП).

Из трех частей эксперимента "Поza и движение" (поza; чувство равновесия; исследование движения) на борту выполнялась в ходе ЭО-18 и ЭО-20 только часть "Поza". Цель бортовой части эксперимента — определить, как влияет невесомость на мускульный отклик в ожидании движения при имитации силы тяжести давлением на подошву. Это комплексное исследование подготовили д-ра Дж. Блумберг (J. Bloomberg), У. Палоски (W. Paloski), Д. Харм (D. Harm), М. Ретске (M. Reschke),

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

С.Лейн (С.Лаупе) и В.Мак-Доналд (V. McDonald) из JSC; И.Козловская, И.Чекирда, М.Борисов, А.Воронов, Т.Сирота и А.Иванов из ГЦМБП.

Возвращается и укладка "Салива-2" эксперимента по исследованию гуморальной компоненты иммунной системы, которая, как предполагается, существенно подавлена в космическом полете. Это означает, что антитела вырабатываются в меньших количествах, чем на Земле. Эксперимент, поставленный д-рами С.Сэмсом (С.Самс, JSC) и И.Константиновой (ГЦМБП), проводился во время ЭО-18 и ЭО-19.

Близок к нему по теме и эксперимент по реактивации латентных вирусов, постановщик которого — д-ра Д.Пирсон (D. Peirson, JSC) и И.Константинова (ГЦМБП). На *Атлантисе* возвращаются пробы слюны в укладках "Салива-2"; кроме того, поиск антител к вирусам до и после полета проводится с использованием методики ELISA.

В экспедициях ЭО-18 и ЭО-20 изучалась микробная и грибковая среда, которую каждый член экипажа приносит на станцию и с которыми он возвращается. Для мониторинга микробной обстановки проводились заборы воздуха, воды и с поверхностей, которые возвращаются на *Атлантисе*. В постановке этого эксперимента участвовали д-ра Д.Пирсон (D. Peirson) и Р.Сауэр (R. Sauer) из JSC и Н.Новикова, А.Викторов и В.Скуратов из ГЦМБП.

Эксперимент по поиску малых примесей в атмосфере и воздухе станции проводился в ходе ЭО-18..ЭО-20 и заканчивается в полете STS-74. В образцах, взятых за эти месяцы, будут определены концентрации окиси углерода, метана и легких углеводородов, водорода. Уровни формальдегида определяются переносными датчиками, находящимися у космонавтов. Постановщики эксперимента — д-ра Джон Джеймс (John James) и Р.Сауэр из JSC, Л.Мухамедиева, В.Савина и Ю.Синяк из ГЦМБП.

Эксперимент по измерению радиации в полете по методикам, принятым в США и в России, направленный на сопоставление методик и результатов, также проводился в ЭО-18 и ЭО-19. *Атлантис* вернет результаты этого эксперимента (постановщики — д-ра Дж.Бадхвар (G. Badhwar) из JSC и В.Петров из ГЦМБП).

Большое количество материалов *Атлантис* везет для последующих экспедиций, особенно ЭО-21, в составе которой должен работать на *Мире* второй американский астронавт.

Так, цель эксперимента 592 — получение и анализ на Земле химических и микробиологических характеристик образцов питьевой, использованной при гигиенических процедурах и восстановленной воды и конденсата влаги. Эти образцы необходимы для разработки, изготовления и оценки блоков очистки воды для МКС *Альфа*. Работы, проводимые в ходе ЭО-20 и ЭО-21, ведут д-ра Р.Сауэр (R. Sauer) из Центра Джонсона (JSC) и Ю.Синяк (ГЦМБП).

Атлантис везет контейнеры для взятия образцов летучих органических соединений в воздухе станции прибором SSAS (Solid Sorbent Air Sampler), и для соскобов с поверхностей (эксперимент 666 — VOC). Взятие образцов будет проводиться в ходе экспедиции ЭО-21; они будут возвращены шаттлом для исследований в Центре Эймса. Помимо анализа на Земле, одной из целей эксперимента является демонстрация техники мониторинга следов летучих органических веществ в реальном масштабе времени. Постановщики эксперимента — д-ра П.Палмер (P. Palmer) из Университета Сан-Франциско и В.Савина (ГЦМБП).

Эксперимент по магнитно-резонансной съемке мышц (586 — MRI) будет проводиться до и после полета. На борту, в ходе ЭО-21, экипажу предстоит документировать случаи дискомфорта позвоночника с использованием опросника. Измерение костного мозга позвоночника, объемов мускулов, размера межпозвоночных дисков до и после полета, сравнение этих данных с результатами экспериментов по неподвижному лежанию на Земле составляют суть эксперимента д-ров А.ЛеБланка (A. LeBlanc, JSC) и И.Козловской (ГЦМБП).

В ходе ЭО-21 будет изучаться скорость метаболизма протеинов в теле человека, которая резко увеличивается в первые дни полета. Члены экипажа должны будут принимать глицин с меченым атомом ^{15}N , сдавать анализы мочи, вести графики массы и записи приемов пищи. Основная задача эксперимента — установить, как быстро метаболизм протеинов возвращается к земному уровню. Постановщики эксперимента — д-ра П.Стейн (P. Stein, JSC) и И.Ларина (ГЦМБП).

Эксперимент по оценке риска образования почечных камней выполнялся в ЭО-18 и вновь будет выполняться в ЭО-21. Ожидается, что об этом риске можно будет прямо судить по образцам мочи, полученным в полете. Эксперимент подготовили д-ра П.Уитсон (P. Whitson, JSC), Г.Арзамазов (ГЦМБП) и А.С.Краевой (Московский авиационный госпиталь).

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

2. Фундаментальная биология

Атлантис должен увезти образцы растений, выращивавшихся в ходе эксперимента "Оранжевая" в полете ЭО-19 и ЭО-20, и доставить новые для ЭО-20 и ЭО-21. "Оранжевая" — это по сути российско-словацкая установка "Свет", дополненная новыми американскими системами полива и освещения, приборами для анализа газообмена в растениях. Цели работы на *Мире* — исследовать продуктивность растений карликовой пшеницы, в невесомости, проследить изменения в химии, биохимии и структуре тканей, влияние невесомости на фотосинтез и использование воды, и оценка существующих средств выращивания растений на *Мире*. Эксперимент ведут д-ра Ф.Салисбери (F.Salisbury) из Университета штата Юта и М.Левинских (ГЦМБП).

3. Рост протеинов в невесомости

С экспедицией посещения STS-74 на станцию прибывает новый сосуд Дьюара с образцами протеинов для длительного выращивания в невесомости. Установка, привезенная *Атлантисом* в июне, будет возвращена на Землю. Микрогравитационная обстановка во время работы установки будет замеряться регистрирующей системой SAMS. Постановщики: д-ра Александр Мак-Ферсон (Alexander McPherson) и Стэнли Коселак (Stanley Koszelak) из Калифорнийского университета, Риверсайд, и С.Рябуха (ГЦМБП).

Установка SAMS измеряет уровни ускорений на *Мире* начиная с ЭО-18. *Атлантис* доставит на станцию чистые дискеты для сброса данных с SAMS и заберет заполненные. Этот эксперимент ведут д-р Р.ДеЛомбард (R.DeLombard) из Центра Льюиса и д-р А.Митчин (РКК "Энергия").

4. Науки о Земле

Программа визуальных наблюдений Земли (EO9), которая будет проводиться на STS-74 и в ходе ЭО-21, имеет целью документировать вид геологических структур при разных высотах Солнца, сезонные изменения, типа горения биомасса, долговременные процессы (рост и падение уровня озер), постепенные изменения в характере землепользования, динамические картины в поверхностных водах океана, эпизодические явления — штормы, наводнения, лесные пожары, извержения и пылевые бури, вспышки роста планктона и т.д. Этот эксперимент ведут д-ра К.Лулла (K.Lulla) из Центра Джонсона, С.Эванс (C.Evans) из Lockheed Martin Corp. и Л.Десинев (РАН).

5. Уменьшение риска для МКС

В эксперименте RME-1310 относительная стабильность данных об ориентации связки "Мир-Шаттл" под действием силы тяжести, включений двигателей и работы гиродинамов будет оцениваться по данным навигационной и управляющей систем обоих аппаратов (звездные датчики, инерциальные измерительные блоки и т.д.). Измерения будут проводиться 3-часовыми сериями во время проведения существенных для управления операций. Эти данные нужны для подтверждения моделей управления *Альфы*. В частности, эксперимент должен показать стабильность навигационных систем станции и шаттла, определить источники нестабильности, дать ответ на вопрос, имеет ли смысл обмен данными по ориентации между станцией и шаттлом. Постановщики — д-р Р.Йейтс (R.Yates, JSC) и д-р С.Шитов (РКК "Энергия").

Эксперимент E3 состоит в замере уровней низкочастотного (звукового) шума на станции в рабочей зоне, в месте проведения упражнений и в жилых помещениях. Комплект аппаратуры включает шумомер, магнитофон и наушники; кроме измерений, экипаж ЭО-20 должен заполнить опросник. Результаты этого эксперимента покажут, нужны ли на Международной станции специальные средства шумоподавления в определенных зонах. Постановщик — д-р С.Парсонс (C.Parsons) из JSC.

Система беспроводной межкомпьютерной связи (E21) будет использоваться на *Альфе* и проходит опробование на *Мире*. Эксперимент состоит в измерении скорости передачи информации между сервером и компьютером класса субноутбук, относимым в разные закоулки станции. Третий компьютер, используемый в этом эксперименте — "персональный советчик" PDA. Постановщик — И.Гавдяк (Y.Gawdiak), Центр Эймса.

Массовая сводка по грузам, доставляемым на борт *Мира* и с него на Землю, приведена в Табл.2 и 3, составленных в ЦУП-М.

Официальная позиция НАСА относительно порядка полетов американских астронавтов на станции "Мир" изложена в пресс-ките НАСА к полету STS-74. В соответствии с этим документом, в марте 1996 г. на "Атлантисе" во время полета STS-76 прибудет Шеннон Люсид. В августе 1996 г., во время полета STS-79, Джон Блаха прибывает на станцию вместо Люсида. Джерри Линенджер будет доставлен вместо Блахи в полете STS-81 в декабре 1996 г. и вернется на Землю в составе экипажа STS-84 в мае 1997 г. Имя астронавта, который будет доставлен при этом на станцию, не называется.

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Табл. 2. Массовая сводка грузов, доставляемых на станцию *Мир* кораблем *Атлантис*

Наименование груза	Масса, кг
I. Российские грузы	
Стыковочный отсек с солнечными батареями	4350.00
Емкости для воды	32.21
Контейнер с пищей	132.40
Средства личной гигиены	55.87
Посылки для членов экипажа	5.00
Комплект адаптеров	0.65
ИТОГО	4576.13
II. Американские грузы	
Медицинское и санитарно-гигиеническое оборудование	59.15
Оборудование для проведения биологических экспериментов	64.95
Оборудование для проведения технических экспериментов	32.24
Бортовая научная документация	5.00
Оборудование для дооснащения станции <i>Мир</i>	12.89
Сеть беспроводной связи	18.18
Посылки для членов экипажа	19.98
Оборудование для стыковки	1.40
Емкости для воды	16.58
Вода из систем корабля <i>Атлантис</i>	409.00
Сумка для фотокамеры и упаковочные пакеты	11.23
ИТОГО	664.63
ВСЕГО	5240.76

Табл. 3. Массовая сводка грузов, возвращаемых со станции *Мир* на корабле *Атлантис*

Наименование груза	Масса, кг
I. Российские грузы	
Результаты медицинских экспериментов	0.25
Результаты технических экспериментов	80.79
Результаты биологических экспериментов	34.50
Фотоплленки	59.90
Флаг ООН	0.10
Видеокассеты	0.30
Личные вещи космонавтов	9.09
ИТОГО	184.93

Наименование груза	Масса, кг
II. Американские грузы	
Результаты медицинских экспериментов	28.43
Результаты технических экспериментов	36.99
Результаты биологических экспериментов	52.16
Результаты санитарно-гигиенических экспериментов	13.55
Результаты астрофизических экспериментов	68.74
ИТОГО	199.87
III. Грузы ЕКА	
Кассеты	7.31
Упаковка с образцами	0.60
Результаты технологических экспериментов	4.61
ИТОГО	12.52
ВСЕГО	397.32

В отношении грузов ЕКА следует отметить, что в сообщении этого агентства масса возвращаемых грузов оценена в 20 кг. В их число входят замороженные медицинские образцы, результаты технологических экспериментов, данные на видеокассетах и дискетах. Представители ЕКА будут встречать этот груз во Флориде 20 ноября. В состав грузов США входит знаменитый детектор космических лучей "Трек" Университета Калифорнии в Беркли, работавший на борту четыре года.

В грузовом отсеке *Атлантиса* размещаются также широкоплечная кинокамера ICBC и комплект аппаратуры GPP.

Камера ICBC (IMAX Cargo Bay Camera) предназначена для высококачественной документальной киносъемки во время стыковки с *Миром*. От варианта, использованного во время полета STS-63 ("НК" №2, 1995), установленная в грузовом отсеке *Атлантиса* камера ICBC отличается фокусным расстоянием объектива (30 мм) и углом наклона в сторону кабины (23°). Менеджер проекта — Дик Уолтерс (Dick Walters) из JSC, разработчик системы — IMAX Systems Corp. (Канада).

В комплект GPP входят эксперимент по изучению свечения шаттла GLO-4 и эксперимент PASDE (Photogrammetric Appendage Structural Dynamics Experiment), подготовленный отделением специальных ПН Центра Годдарда.

GLO-4 предусматривает изучение энергетики и динамики термосферы, ионосферы и

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

мезосферы Земли с использованием спектроскопии в широком диапазоне, а также взаимодействия космических аппаратов с атмосферой путем наблюдения свечения шаттла и *Мира*, включений двигателей шаттла, сбросов воды и продуктов продувки топливных элементов. Подробное описание аппаратуры приводилось в "НК" №2, 1995; для GLO-4 НАСА дало поле зрения спектрографов в $0.1 \times 8.5^\circ$ (в GLO-2 — $0.1 \times 2.0^\circ$).

Эксперимент PASDE, размещенный в 3 контейнерах в грузовом отсеке, предназначен для проведения фотограмметрической записи колебаний солнечных батарей модуля *Квант-2* во время стыковки (дополнительное задание RME-1308). По записям могут быть определены частоты и формы колебаний, показатели затухания. Фотограмметрический метод регистрации рассматривается как способ уменьшения риска и стоимости сборки Международной космической станции путем подтверждения надежности выступающих конструкций непосредственно в полете. Он также значительно дешевле, чем традиционные схемы измерения с акселерометрами. Для МКС *Альфа* схема контроля колебаний солнечных батарей с использованием акселерометров считается неприемлемой именно из-за стоимости и проблем с ресурсом.

Технически эта полезная нагрузка относится к ПН типа *Hitchhiker* класса D. Аппаратура PASDE будет использована во второй раз в полете STS-86. Разработка осуществлена Центром Лэнгли НАСА и финансировалась непосредственно штаб-квартирой НАСА.

Экипажу *Атлантиса* запланированы эксперименты по радиолобительской связи, для чего в кабине корабля размещается аппарат SAREX-2. Их запланированными собеседниками должны стать средняя школа Франклина (Покателло, Айдахо), четыре школы в штате Коннектикут, начальная школа Лейк-Стриг в Краун-Пойнт (Индиана), на родине Джерри Росса, школа Мэджи в Раунд-Лейк-Хайтс (Иллинойс) и школа Квимби Оук в Сан-Хосе, Калифорния. STS-74 — 20-й полет, в котором проводится эксперимент SAREX. Частота передачи — 145.84 МГц, приема — 144.45 и 144.47 МГц.

В программу полета включены 13 дополнительных испытательных заданий, 7 детальных дополнительных заданий, и пять экспериментов по "уменьшению риска". Последняя группа экспериментов выделена впервые и включает в себя динамические испытания состыкованной конструкции, оценку среды обитания Космической станции, экспериментальную

систему беспроводной межмашинной связи на *Мире*, исследование стабильности связки "Шаттл-Мир", и упомянутый выше эксперимент PASDE.

Из всего экипажа *Атлантиса* вместе летать только Камерон и Росс (STS-37).

Массовая сводка STS-74 приводится по официальным данным НАСА (Табл.4).

Табл.4. Массовая сводка STS-74 (кг)

Стартовая масса (при включении SRB)	2046517
Посадочная масса <i>Атлантиса</i>	92986
Сухая масса <i>Атлантиса</i> с двигателями	78558
Стыковочный отсек с солнечными батареями	4087
Стыковочная система ODS	1822
Манипулятор RMS	451
GLO	294
ICBC	287
SAREX	12.7
DTO/DSO	99.3
RME	37.6

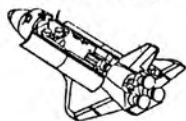
Управление полетом STS-73

Для управления полетом STS-74 в ЦУПе (МСС) Космического центра имени Джонсона в Хьюстоне организовано четыре смены, обозначенных как Ascent/Entry, Orbit 1, Orbit 2 и Planning. Руководитель смены Orbit 1 Билл Ривз (Bill Reeves) является ведущим руководителем полета (Lead Flight Director). В российском ЦУПе в Калининграде его представляет М.Кирасич (М.Kirasich). Консультативную группу ЦУП-М в Хьюстоне возглавляет Сергей Крикалев. Остальные смены американского ЦУП-Х возглавляют Уэйн Хейл (Wayne Hale), Пол Дай (Paul Dye), Фил Энгелауф (Phil Engelauf). "Самым главным" директором полета является Боб Кастл (Bob Castle). Операторами связи должны работать астронавты Блейн Хэммонд, Стори Масгрейв, Дэвид Вулф и Том Джоунз.

* Ожидается, что 8 ноября Европейская комиссия представит министрам стран Европейского союза и Европарламенту предложение о порядке предоставления услуг персональной спутниковой связи. Комиссия рекомендует принять общесвропейские правила, общий "гармоничный" подход к выбору операторов систем спутниковой связи и выдаче лицензий, а также выработать единую позицию по выбору операторов и выдаче лицензий на переговорах по установлению общесмировых правил в рамках Всемирной торговой организации.

Хроника полета

12 ноября, воскресенье. День 1



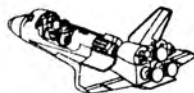
Кеннет Камерон и его команда начали штатные операции по переводу корабля в полетное состояние. Получив в конце первого витка разрешение Хьюстона на продолжение полета, примерно в 09:00 EST они открыли дверцы грузового отсека. Через 2.5 часа после начала полета была развернута антенна связи диапазона Ku. Проверка систем корабля не выявила неисправностей.

Приблизительно через 3 часа после старта Камерон и Хэлселл провели первое включение двигателей по плану сближения с *Миром*. Вскоре после этого Крис Хэдфилд подал питание на стыковочный отсек DM.

Отдых экипажа *Атлантиса* начался в T+6 час, т.е. в 13:31 EST (21:31 ДМВ).

В T+14 час на борту начался второй рабочий день. В 23:11 EST (07:11 ДМВ) Камерон и Хэлселл провели второй маневр сближения NC2.

13 ноября, понедельник. День 2



Джерри Росс и Билл Мак-Артур проверили скафандры, которые им предстоит использовать в случае экстренного выхода. Надевать скафандры они будут только в том случае, если выход окажется необходимым. Но чтобы быть готовым к такому повороту событий, выходящие астронавты в течение 1.5 часов дышали чистым кислородом и вымывали из крови азот. С этой же целью давление в кабине было снижено до 530 мм рт.ст.

После инспекции скафандров Крис Хэдфилд подал питание на дистанционный манипулятор и опробовал его. Все системы, связанные с манипулятором, работали штатно. С помощью Мак-Артура Хэдфилд запитал и проверил телесистему OSVS.

Утром Камерон, Хэдфилд и другие астронавты ответили на вопросы канадских репортеров из Монреаля и Торонто. На 06:00 EST (14:00 ДМВ) расстояние от *Атлантиса* до *Мира* составляло около 6400 км. Американ-

ский корабль быстро приближался к станции: по 610 км за виток.

Стыковочный отсек и система стыковки ODS на шаттле также были проверены и найдены исправными. (На центральный иллюминатор ODS была поставлена и выверена камера, которая должна поработать при стыковке. Кеннет Камерон развернул систему связи с *Миром* ОВЧ-диапазона.)

В 11:09 EST (19:09 ДМВ) был выполнен маневр NC3, в результате которого *Атлантис* перешел на орбиту высотой 350x390 км, и скорость сближения шаттла со станцией уменьшилась до 220 км за виток. К 19:00 EST (03:00 ДМВ) корабль приблизился к *Миру* на расстояние около 3200 км.

Как и в первый день, отдых экипажа продолжался с 13:31 до 21:31 EST. С начала третьего дня команда Камерона занялась подготовкой и стыковкой отсека DM.

14 ноября, вторник. День 3



Если следовать графику работ, то события развивались следующим образом. В 00:31 EST Крис Хэдфилд подал питание на телесистему OSVS. В 00:46 он и Билл Мак-Артур захватили отсек DM манипулятором за такелажный узел. Замки, удерживающие отсек на своем месте, были раскрыты, и в 01:21 астронавты подняли его с опор в хвостовой части ГО. Тем временем Камерон и Хэлселл подготовили ODS к стыковке, в которой узел на ODS должен был играть активную роль.

К 01:56 Хэдфилд развернул DM в вертикальное положение узлом АПСС-2 вниз и батареей СБД вперед и подвел стыковочный отсек сверху к стыковочному узлу на ODS. Свering относительное положение объектов с помощью телесистемы OSVS и Билла Мак-Артура, Крис тщательно выровнял его. Наблюдая DM через осевую камеру в ODS, он подвел отсек на расстояние 75 см, подождал, медленно подвел DM на отметку 15 см над стыковочным кольцом, остановился вновь. Казалось бы, еще одно движение "механической руки"... Но этого-то движения как раз и не планировалось. Куда более хитроумный способ был выбран для завершения стыковки ODS и DM.

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Атлантис был оставлен в дрейфе с отключенной системой контроля ориентации, чтобы автоматические импульсы двигателей не могли случиться в самый неподходящий момент. После этого манипулятор RMS был переведен в специальный, так называемый испытательный режим. Все сочленения "руки" были сняты с тормозов, и манипулятор, до этого надежно державший DM, как бы исчез — стыковочный отсек оказался связанным с кораблем чем-то вроде гибкой веревочки. И в этот момент Камерон снял запрет работы двигателей и выдал нижними двигателями ориентации и перемещения *Атлантиса* импульсы вверх.

Корабль послушно двинулся в сторону стыковочного отсека, который ввиду "расслабленности" манипулятора не заметил этого движения. Касание, толчок... *Атлантис* про-

вел взаправдашнюю стыковку со стыковочным отсеком, не отпуская его при этом "с веревочки". А дальше все, как обычно: ускорение, втягивание кольца, срабатывание замков шпангоута. В 02:17, когда *Атлантис* шел над Восточной Европой на 30-м витке, пришло подтверждение стыковки. Вскоре после этого Камерон выразил благодарность экипажу за подготовку, позволившую им выполнить столь необычную задачу "как по нотам".

В 03:16 EST была проведена коррекция орбиты *Атлантиса*. К 06:00 EST (14:00 ДМВ) дальность до *Мира* уменьшилась до 2330 км и сокращалась на 290 км за виток.

После проверки герметичности стыковочного отсека около 04:00 EST экипаж получил разрешение Хьюстона, снял с него и отвел

Когда не работает правительство США

И. Лисов. НК. Утром 14 ноября деятельность органов федерального правительства США, за исключением жизненно важных функций, была на неопределенное время прекращена.

Начиная с 1981 г. американское законодательство запрещает финансировать учреждения федерального правительства, если законы о выделении финансирования, образующие в сумме бюджет США, не приняты к началу финансового года (1 октября). 13 ноября закончился срок действия 6-недельной резолюции о временном финансировании, принятой ввиду отсутствия бюджета. Ни бюджет, ни новое соглашение между республиканским Конгрессом и демократическим Президентом достигнуто не было.

В результате Президент Клинтон не поехал в Японию, полицейские начальники в Вашингтоне не пошли на работу, а НАСА прекратило свою деятельность почти полностью. Прекращение было осуществлено по-американски четко и безоговорочно. В течение утра 14 ноября сотрудникам было предложено привести в порядок рабочие места и организованно покинуть их. Кое-где опечатали двери. Лицам, выразившим намерение вернуться на работу, пообещали за обнаружение на рабочем месте денежный штраф, а остальных посоветовали обратиться за пособием по безработице. 94% из 21000 госслужащих в Управлении и полевых центрах НАСА были отправлены по домам без содержания.

По свидетельству информационных агентств, в ночь на 15 ноября в Центре Джонсона в Хьюстоне светились только окна ЦУПа. Управление полетом *Атлантиса* в ночь стыковки со станцией *Мир* было признано жизненно важной функцией, но и в Хьюстоне работало лишь 900 сотрудников из 3000. А вот работа пресс-центров НАСА и большей части компьютеров, распространяющих информацию по сетям, была остановлена. Правда, сохранил доступ к большой коллекции фотоснимков космических аппаратов НАСА по Internet'у Смитсоновский музей.

Больше других центров НАСА повезло Лаборатории реактивного движения. Штат лабораторий после передачи ее НАСА в декабре 1958 г. и по сей день остается в составе Калифорнийского технологического института. Поскольку институт не является госучреждением, работа JPL не была прервана. И слава Богу: потеря пяти горячих дней за три недели до прибытия *Галилео* к Юпитеру могла бы обернуться самыми печальными последствиями.

Работа правительственных учреждений возобновилась 20 ноября. Будет ли оплачен пятидневный вынужденный прогул, неясно. "Не все еще потеряно": новое соглашение по бюджету действительно лишь до 15 декабря. Лишь один из четырех предыдущих подобных случаев в 1981-1994 гг. продолжался больше суток...

Для персонала НАСА дни 14-19 ноября стали чем-то вроде узаконенного безумия. Правда, американское безумие все равно кажется более честным и последовательным, чем российское хроническое четвертьфинансирование.

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

манипулятор. Вскоре после этого давление в кабине было повышено до атмосферного: необходимость выхода отпала. Осевая камера была перенесена из ODS в DM и закреплена на новом месте. Крис Хэдфилд и Джерри Росс проверили системы стыковочного отсека.

Очередное включение двигателей *Атлантиса* было проведено в 11:20 EST (19:20 ДМВ).

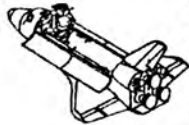
Дневной отдых 14 ноября был на борту *Атлантиса* должен был продолжаться короче обычного — только 6 часов, с 13:31 до 19:31. Правда, руководители полета нашли возможность отправить экипаж спать немного раньше.

14 ноября работа пресс-центра Центра Джонсона, как и множества других правительственных учреждений США, была прекращена в связи с бюджетным кризисом (См. материал "Когда не работает правительство США"). Официальные сообщения о ходе полета *Атлантиса* не выпускались до 20 ноября. Единственное, чем смог порадовать ЦУП астронавтов, это сообщить, что сегодня можно совершенно свободно припарковать машину...

Через час после начала 4-го рабочего дня, на 41-м витке, были начаты операции по сближению с *Миром*.

В 22:27 EST (03:27 GMT, 06:27 ДМВ), на 43-м витке, *Атлантис* начал заключительный перехват российской станции из положения в 8 морских милях позади нее.

В связи с ограничением своей деятельности НАСА обеспечило прямой репортаж о стыковке с *Миром*, но все запланированные интервью с экипажем были отменены.



Стыковка Атлантиса с Миром

15 ноября. *К.Лантратов. НК.* Стыковка произошла в 09:27:38 ДМВ (06:27:38 GMT), когда комплекс *Мир* и *Атлантис* летели над стандартным местом стыковки российских кораблей — Монголией, в зоне видимости ОКИК-13 (Улан-Удэ). Это была первая стыковка шаттла со станцией в рамках программы *Мир-НАСА*. Для процедуры стыковки не понадобилось на этот раз перестыковывать модуль *Кристалл* на осевой узел базового блока. Впрочем, обо всем по порядку.

Порядок работ на этот день был следующий. С 05:40 экипажи станции и шаттла должны

были попытаться установить связь друг с другом (здесь и далее приводится декретное московское время, если не оговорено другое время). В 06:24 начался дальний этап сближения *Атлантиса* с *Миром* с расстояния 15 км до 500 м. Начиная с дальности менее километра (07:43) "Ураны" должны были приступить к видео- и фотосъемкам приближающейся орбитальной ступени. В 07:48 шаттл должен был выйти на ось стыковки модуля *Кристалл*. Дальнейшее сближение планировалось по этому радиус-вектору. В 08:14 планировалось выполнить зависание *Атлантиса* на дальности 50 м от *Кристалла*. Оно должно было продолжаться до 08:54, когда вновь начался процесс сближения. В 09:16 проводилось еще одно зависание, на этот раз на дальности 10 м. Наконец в 09:21 командир Камерон должен был начать окончательное сближение со средней скоростью 28 мм/сек (примерно 1 дюйм/сек), которое планировалось завершить в 09:27 касанием и механическим захватом стыковочных устройств на стыковочном отсеке и модуле *Кристалл*. 13 минут (с 09:27 до 09:40) отводилось на стягивание аппаратов и их стыковку. Затем до 11:45 экипажи должны были проконтролировать герметичность стыка, после чего могли быть открыты переходные люки.

Для связи с *Миром* планировалось задействовать как наземные ОКИКи, так и оба спутника-ретранслятора *Луч* (*Альтаир*) в точках 16° з.д. (СРТ-3) и 95° в.д. (СРТ-В). Планировавшиеся на время сближения, стыковки, контроля герметичности и перехода сеансы связи через российские средства приведены в Табл. 1. Однако параллельно использовались в ЦУП-М и американские средства связи. Сигнал с *Мира* шел через *Атлантис*, спутники TDRS, станцию связи в Уайт-Сэндз, хьюстонский ЦУП, откуда по спутниковой системе *Intelsat* попадал в калининградский ЦУП. Резервный канал оказался очень кстати, когда сеанс связи через западный *Луч* (08:33:00-08:40:00) не состоялся. В это время информация о сближении шаттла со станцией все равно поступала в ЦУП-М. Также, как и во время "окна" в работе западного СР, когда он 26 минут ретранслировал информацию не с *Мира*, а с другого российского космического аппарата.

* 24 октября в Нью-Йорке в возрасте 81 года скончался руководитель группы разработчиков посадочного шасси лунного модуля корабля *Аполлон Моррис Брукман* (Morris Bruckman).

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Табл. 1. План сеансов связи

Номер витка	Начало зоны	Конец зоны
55650	07:39 ОКИК	08:03 ОКИК
55650	08:33:00 СРТ-3	08:40:00 СРТ-3
55651	09:06:00 СРТ-3	09:37:08 ОКИК
55652	10:48:49 ОКИК	11:05:54 ОКИК
55652/55653	11:46:00 СРТ-3	12:23:00 СРТ-3
55653	12:24:23 ОКИК	13:16:00 СРТ-В
55654	14:00:29 ОКИК	14:09:53 ОКИК

Для еще более надежной работы при стыковке в хьюстонском ЦУПе работала российская координационная группа во главе с космонавтом Сергеем Крикалевым. Сам Сергей во время сближения и стыковки сидел рядом с капкомом Стори Масгрейвом в новом зале управления. Его было прекрасно видно на телензображении, транслируемом из ЦУП-Х.

У нас сменным руководителем полета в это время был Игорь Тополь, оператором связи — Сергей Селков. В главном зале управления были также заместитель генерального конструктора РКК Энергия по эксплуатации станции Мир Валерий Рюмин, руководитель полета Мира Владимир Соловьев и его заместитель Виктор Благов.

Все шло по намеченному плану. К 08:04:40 шаттл начал снижать скорость сближения с 0.29 до 0.05 м/сек (Параметры сближения Атлантиса с Миром приведены в Табл. 2). Однако пока судить о ходе сближения приходилось лишь по устным сообщениям экипажей. В 08:39 в подмосковном ЦУПе неожиданно появилось изображение станции Мир, передаваемое с Атлантиса, но почти сразу исчезло в помехах.

Табл. 2. Ход сближения Атлантиса STS-74 со станцией Мир

Время	Дальность, м	Скорость, м/с
07:32:43	2834.6 ^а	3.99
07:41:43	1127.76	2.29
07:52:43	304.80	0.29
08:04:43	91.44	0.12
08:14:43	60.96	0.05
08:20:43	54.49	0.03
08:33:43	54.25	0.01
08:46:43	53.34	0.01
08:53:43	48.27	0.01
08:57:43	43.59	0.04
09:00:43	35.03	0.05

Время	Дальность, м	Скорость, м/с
09:01:43	32.00	0.05
09:02:43	28.94	0.05
09:03:43	25.91	0.05
09:04:43	23.86	0.04
09:06:43	19.81	0.03
09:08:43	16.74	0.02
09:10:43	13.72	0.02
09:14:43	10.67	0.01
09:15:43	10.21	0.01
09:18:43	9.14	0.01
09:22:43	7.92	0.03
09:23:43	5.24	0.04
09:25:43	2.29	0.03

В 08:55:46 экипаж Атлантиса доложил, что стыковочная система шаттла включена и готова к стыковке. Наконец в 09:08:19 заработал наш канал связи через западный СР. Через минуту "Ураны" включили внешнюю черно-белую телекамеру снаружи модуля Кристалл, закрепленную около стыковочного узла. Качество связи оказалось не из лучших. Через сильные помехи в подмосковный ЦУП пробилось черно-белое изображение приближающегося шаттла. Картинка ретранслировалась и в ЦУП-Х.

К 09:10 качество картинки стало лучше. Было видно как шаттл вышел из тени и летит над облачностью, пересекает Италию, проходит над Адриатическим морем и побережьем в южной части Югославии. На станции в это время шел процесс динамического контроля.

— Разгрузка гиродинов прошла и идет процесс динамического контроля, — подтвердил Сергей Селков. — Это шаг 15-й.

— Хорошо, я сейчас об этом на шаттл скажу, — сообщил Юрий Гидзенко.

В 09:15:11 в канале связи начались сильные помехи, судя по всему, из-за перенаведения с СРа на наземные ОКИКИ. Когда станция прошла над Одессой, картинка стала лучше.

— Он сейчас зависит примерно на 10 метрах, — комментировал происходящее для "Уранов" Владимир Соловьев, получая информацию и с Мира, и из Хьюстона.

— Да, мы понимаем, — кивнул Юра. — Хорошо наблюдаем.

— У нас сейчас наземные пункты со сбоем идут, а на СРе мы все хорошо видели, — вздохнул Игорь Тополь (09:19:46).

— Ребят, а вы сейчас пишете? — заинтересовался оператор связи.

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ



Экипажи "Мира" (ЭО-20) и "Атлантика" (STS-76) (слева направо): сидят — Джерри Хэллс, Кеннет Камерон, Юрий Гидзенко, Сергей Аядеев; стоят — Джеймс Хэллселл, Крис Хэтфилд, Уильям МакАртур, Томас Райтер. Фото НАСА.

— Конечно, конечно, — ответил Гидзенко. — Еще бы была черно-белая картинка, так было бы совсем хорошо. Пока ее нет у нас.

— Тогда включи *Анну-96*, — подсказал Селков. — Появилась?

— Появилась, — подтвердил "Уран-1" (09:21:10).

Картинка немного сбила при переходе из одного ОКИКа на другой, но *Атлантика* можно было рассмотреть во всех подробностях. Было, например, прекрасно видно, как шаттловская антенна диапазона Ku отвернулась от станции.

— Шаттл начал окончательное сближение, — сообщил в 09:22:19 Юрий Гидзенко. Станция и корабль пролетали над Северным Казахстаном.

— Принято, — подтвердил российский оператор связи.

— Наблюдаем сближение шаттла как по черно-белой телекамере, так и через иллюминатор, — комментировал происходящее Юрий (09:24:38).

Шаттл медленно приближался. Скорость сближения была в районе 3 см/сек.

— Ребята, вы готовы? — забеспокоился Соловьев.

— Готовы, готовы, — успокоил его Гидзенко. — Все у нас в порядке. Ждем сцепки.

Шаттл неуклонно напылял. Во всех деталях был виден стыковочный агрегат на стыковочном отсеке. Камера на *Кристале* стояла сбоку от АПАСа, поэтому на последнем метре сближения стыковочный узел *Атлантика* ушел в сторону и был виден лишь подплывающий стыковочный отсек с двумя "горбами"

солнечных батарей, установленный на шаттловском ODS'e.

— Сейчас девять сотых футов в секунду (0.027 м/сек — К.Л.), — предупредил руководитель полета (09:26:09). — Дальность 7 с половиной футов (2.29 м — К.Л.).

— То бишь два метра с половиной, — быстро перевел футов в метры Юра. — Понятно.

— Два фута (0.61 м — К.Л.), ребят (09:27:34).

В 09:27:38 ДМВ (06:27:38 GMT) изображение шаттла очень мягко качнулось и замерло. Аппараты коснулись АПАСами. Узлы произвели механическое соединение *Атлантика* и *Мира*.

В подмосковном ЦУПе из высокопоставленных лиц в этот момент присутствовали директор РКА Юрий Коптев, президент РАН Юрий Осипов, директор программы Международной космической станции от НАСА Уильям Трафтон, представитель ЕКА в Москве Ален Фурнье-Сикр.

Ничего исторического экипажа станции на этот раз не говорил. Не до них было. Юрий Гидзенко ограничился лишь констатацией факта:

— Есть касание. Есть индикаторный режим. Есть сцепка.

— Есть касание, — продублировал его Владимир Соловьев с Земли. — Есть индикаторный режим.

На балконе главного зала управления ЦУПа вспыхнули традиционные аплодисменты.

Вес комплекса *Мир-Атлантика* (Рис. 1) составлял на этот раз 228 тонн. Станция имела массу 130 тонн, что было на 7 тонн тяжелее по сравнению с первой стыковкой с шаттлом за счет *Прогресса М-29*. Вес шаттла на момент стыковки составлял примерно 98 тонн, что на 5 тонн меньше полета STS-71.

— Давление контролируйте, — накнулся на "Уранов" РП сразу после касания. — У вас колебания прекратились?

— И переходите на контроль шага 20 в этой же процедуре на счет закрытия крюков, — добавил Тополь. — Это может быть за зоной.

— Понятно, понятно, — отбивался Гидзенко. — Крюки закроются примерно в 09:40?

— Да, примерно через 14 минут от начала стягивания, — подтвердил оператор связи.

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

— Ребят, давление смотрите, — еще раз напомнил Соловьев.

— Смотрим, смотрим, — успокоил его Юра. — Стоит.

— Ребата, вам уже сказали: седьмую [циклограмму] запускаем, девятую — нет? — продолжили наставлять экипаж с Земли. — Из радиограммы вычеркиваем.

— Нет, вот только сейчас сказали, — ответил Юра. — Хорошо, понял. Тогда наберу после закрытия крюков единицу в 09 разряд?

— Правильно, но это как только будут крюки закрыты, — подтвердил СРП и продолжил свои наставления. — Если закончится зона, и если все будет нормально, то вы через шаттл дайте подтверждение, что у вас все нормально. Они нам передадут, и шаттл начнет ориентацию строить. А вы можете включить батареи. Включите *Борис-53*. Это — СОСБ (система ориентации солнечных батарей — К.Л.) базового блока.

— Включить? — не расслышал будущего время в наставлениях СРП перегруженный заданиями Гидзенко. — Включаю.

— Да, СОСБ уже сейчас можно включить, — согласился с командиром *Мира* Владимир Соловьев. — Он влияния особого не оказывает.

— Так, *Борис-53* — это СБ-4. Но она не включилась у меня, — удивленно заметил Юра. — Как приняли?

— Минутку, — взял тайм-аут Соловьев. А тем временем на экраны обоих ЦУПов начала поступать великолепная по красоте и четкости картинка с *Атлантиса*. Весь орбитальный комплекс *Мир* был как на ладони. Съемка велась с телекамеры, закрепленной на задней стенке грузового отсека. Виден был и стыковочный отсек, и все модули, и корабли *Союз ТМ-22* и *Прогресс М-29*. Прекрасно смотрелись фермы *Софора* с ВДУ и *Рапана* на *Кванте*. На телекамеру смотрела "гармошка" частично развернутой батареи МСБ-II на *Кристалле*.

Наконец в ЦУПе разобрались с СОСБом. — Юра, *Борис-57* выдай, — посоветовал Соловьев.

— *Борис-57* — есть, — подтвердил Гидзенко. Батареи станции были поставлены на момент стыковки в положение "ребром" к подходящему шаттлу. Таким образом сокращалось их загрязнение продуктами сгорания двигателей системы реактивного управления *Атлантиса*. Теперь они начали "довить" Солнце, заряжая подсевшие аккумуляторы *Мира*.

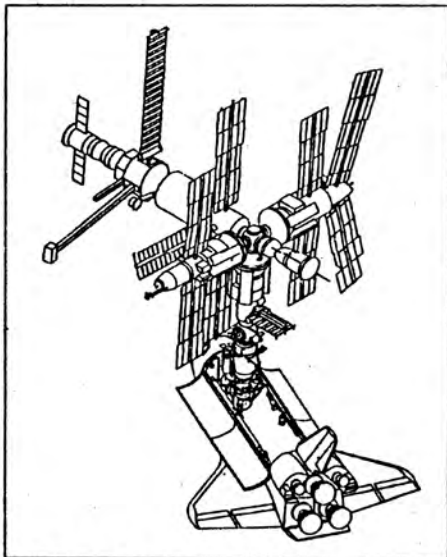


Рис. 1. Конфигурация комплекса *Мир-Атлантис* 15 февраля. Рисунок из релиза НАСА.

Тем временем система стыковки закончила стягивание станции и шаттла. 24 замка на каждом из АПАСов стянули *Мир* и *Атлантис* с суммарным усилием 44 тонны.

— Так, крюки закрыты, — передал в 09:36:12 Гидзенко.

— Доложили, что крюки закрыты, — подтвердил Соловьев, тоже получивший сообщение из Хьюстона. — Юра, можешь запускать седьмую циклограмму.

— Ввожу. — И после этого переходите к процедурам проверки герметичности, — сообщил напоследок руководитель полета.

В 09:37:08 станция ушла из зоны видимости уссурийского ОКИКа.

— Хорошая работа, — так коротко оценил Юрий Коптев прошедший этап сближения и стыковки на пресс-конференции, которая прошла сразу после этого сеанса.

Следующий сеанс был через наземные ОКИКи. Как и положено, в 10:48:49 комплекс *Мир-Атлантис* вошел в зону видимости "красносельского" отдельного комплекса. Но вот только космонавты никак не хотели отзываться на призывный клич Земли:

— "Ураны", как слышно?

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Наконец с орбиты раздался голос Юры Гидзенко:

— ЦУП, как нас слышно?

— Хорошо, — выдохнул оператор связи. — Доложите, что сделали.

— Проверили по мановакууметру герметичность стыковочного узла. Результаты проверки — положительные, стыковочный узел — герметичен, — отпартовал Юра. — За 15 минут проверки стыковочного узла под давлением после 10-минутной стабилизации давление упало на 1.5 мм: с 708 мм [рт.ст.] до 706.5.

— Так, принято, — удовлетворенно отозвался ЦУП.

— Стыковочный узел герметичен, готовы к динамическому тесту, — продолжал Гидзенко.

— Юра, а вы на шаттл передали эту информацию?

— Да. И через Сергея Крикалева, и — напрямую.

— У них сейчас тест динамический начнется, — еще раз предупредил Игорь Тополь. — Поэтому, контроль надо продолжить.

Динамический тест проводился на шаттле для оценки динамических характеристик новой конфигурации орбитального комплекса *Мир-Атлантис*. Для этого двигатели системы реактивного управления орбитальной ступени должны были несколько раз включиться.

По ходу сеанса Юра ввел несколько команд с *Символа* (центральный пост базового блока). После этого минуты через четыре (10:55) Владимир Соловьев опять поинтересовался герметичность на *Мире*:

— Ребята, еще раз мановакууметр посмотрите, пожалуйста. Как у нас там с давлением?

— В базовом блоке давление как стояло, так и стоит — 710 [мм рт.ст.], — сообщил “Уран-1”. — Сейчас Сергей [Авдеев] посмотрит в “Тимофее”... В “Тимофее” давление 706. Это сейчас в стыковочном узле в модуле *Кристалле*. А изначально было 708.

— Отлично, — кивнул оператор связи. — Юр, меня тут просят узнать: сейчас динамический тест проводится на шаттле. Он у вас чувствуется?

— Начало чувствовалось, а сейчас — нет. Сейчас идет, наверное, плавное ускорение.

— А сначала встрясочка была?

— Небольшая. Я в иллюминатор сейчас не выглядываю. По батареям было бы судить легче.

— Тут какое дело, ребят, — включился в разговор сменный руководитель полета. — Этот тест за зону уйдет.

— А сколько он будет длиться по времени? — поинтересовался Гидзенко.

— Сейчас мне сказать трудно, я на процедуру смотрю. Но есть вероятность, что он уйдет за зону. Если они уже вне зоны его закончат, то вы сбросите информацию через шаттл, а нам Сергей [Крикалев] скажет, что у вас все в порядке. И после этого мы также через шаттл передадим вам разрешение на открытие люка.

— Сначала нашего люка?

— Да. Тросиковый прицел там снимите, — напомнил Тополь. — И еще: у нас в следующем сеансе СР — телевизионный репортаж. Сразу, как перейдете на базовый блок.

— Тут схема какая, — пустился в разъяснения Соловьев. — СР мы ожидаем в 11:46. Вы до этого момента можете спокойно открывать, с ними спокойно встречаетесь. А потом в базовом блоке ставите камеру, затаскиваете их на хорошую позицию и включаете все это дело. Вы нам какие-то слова скажите, мы с вами поговорим. Потом сверху, с балкона вас поздравят Юрий Николаевич Коптев, президент Академии наук...

— Хорошо, мы поняли... — ответил Юра. — О, вот сейчас почувствовалась динамика. То ли она прекращается, то ли еще идет?

— Тогда давай смотреть, — насторожился Соловьев.

— Нормально, нормально. Я смотрю, — успокоил его Гидзенко.

— Так, ребята, кто сейчас находится в “Тимофее”? — опять включился в радиобмен Тополь.

— Я, один, — вышел на связь Сергей Авдеев.

— Тогда, Сергей, давай проверим одну штуку для подачи питания на СО, — предложил СРП. — В ПСО есть такая панель 44. Ты можешь ее достаточно быстро открыть?

— 44-я в ПСО. Сейчас...

— Сейчас связь у нас прекратится, Сергей. Тогда я приду к тебе, и мы вместе ее быстренько... — забеспокоился Гидзенко.

— Вижу, панель П44, — наконец сообщил Авдеев.

— Там должно быть написано “Причал П1”, — уточнял СРП. — Тумблеры Е1 и Е2 на щитке.

— Есть.

— Они должны быть включены.

— Включены, — подтвердил Сергей.

— Принято, спасибо, закрывайте, — облегченно вздохнули на Земле. — Дело в том, что у нас были сомнения.

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

— И еще, сеанс связи может кончиться не в 12:23, а в 12:20, — предупредил “Уранов” оператор связи. — Просто, в 12:20 они начинают маневр ориентации. Поэтому на встрече с официальными лицами они не все будут присутствовать. Если у них будет маневр ориентации смотрите, чтобы у них командир успел убраться.

— Хорошо, понял.

— Ну все, разрешение на открытие люков — как договорились. До начала зоны через шаттл получите.

— Хорошо, через Серезу, — согласился Гидзенко.

— Ну а, в принципе, у нас, ребята, замечаний нет, — подвел итог проделанной работе Владимир Соловьев.

— Это радует, — довольно сообщил Юра. — У нас, собственно говоря, — тоже. Стыковка очень мягкая была, даже по сравнению с грузовиком... Как закончится сеанс, я пойду к Сергею, в “Тимофей”. Будем там работать.

Комплекс вышел из зоны барнаульского ОКИК-7. Приближалось самое интересное — открытие люков и встреча экипажей.

По результатам сеанса особых замечаний к станции и экипажу не было, однако в помещении базового блока наблюдалось повышенное содержание CO_2 .

Встреча на орбите

15 ноября. К.Лантратов. НК. Сеанс связи через российский СР (11:46:00 — 12:23:00), во время которого должна была происходить встреча экипажей *Мира* и *Атлантика*, провести к великому сожалению не удалось: никак не наводился на спутник точный пеленг станционной остронаправленной антенны (ОНА). Как потом выяснилось, шаттл, “поиграв” своими движками, подпортил ориентацию станции. Поэтому в подмосковный ЦУП с 11:47 шло только телезображение с телекамеры шаттла, установленной в стыковочном отсеке. Звук же вообще не было слышно. В связи с этим, к сожалению, так и осталось неизвестным, что же говорили космонавты и астронавты при встрече.

А встреча проходила так.

Сначала с люком стыковочного отсека возился первый специалист полета Крис Хэдфилд. Ему помогали Уильям МакАртур и Джерри Росс. Втроем они сняли-таки балку, которая была установлена внутри СО на люке для пущей надежности, чтобы он, ни дай Бог, не открылся внутрь отсека до стыковки. Передав балку вглубь отсека, Хэдфилд продолжил

манипуляции с люком. По ходу Крис успел продемонстрировать перед камерой свой складной нож (а говорят, что реклама на борту шаттлов строго-настроено запрещена).

Джерри Росс между делом снял телекамеру и поднес ее к иллюминатору в центре люка СО. С другой стороны люк модуля *Кристалл* был уже открыт. Было прекрасно видно, как трое “Уранов” с нетерпением ждут открытия люков и машут американцам: заходите, мол, скорее.

На стенке СО висела книжка-инструкция по работе с люком. Вентилятор шевелил ее страницами. Хэдфилд и МакАртур периодически заглядывали в нее, сверяя свои действия с планом. Перед торжественным моментом встречи астронавты убрали книжку.

Сам отсек выглядел очень светлым, чистым, аккуратным. Одним словом, “с иголочки”.

Российский ЦУП пока еще не терял надежды провести сеанс через западный СР *Альтаир* (Луч). В 11:59:30 специалисты по связи порекомендовали провести перенаведение ОНА. Однако и это не помогло. ЦУП-М начал налаживать связь со станцией через ЦУП-Х и шаттл.

Наконец подошло время встречи экипажей. МакАртур вооружился фотоаппаратом, Росс занял место около видеокамеры. К люку подлетел Камерон с тремя живыми розовыми гвоздиками, коробкой конфет и папкой с бумагами.

*Маленькая история, связанная с процедурой встречи, записанная в вольном пересказе со слов одного из российских космонавтов. Во время предполетной подготовки в Центре Джонсона в Хьюстоне в конце октября, после тяжелого трудового дня группа российских космонавтов со своими американскими коллегами сидела в баре отряда астронавтов. Туда их пригласил Крис Хэдфилд, который играет в рок-группе астронавтов на гитаре. Музыка канадца навела русским космонавтам идею написать своим летающим в космосе друзьям — Юре Гидзенко, Серезе Авдееву и Томасу Райтеру — письмо. Сказано — сделано. В качестве чистой бумаги был использован нотный лист. Постепенно слух о сочинении письма на орбиту достиг практически всех посетителей бара. Дальше процедура написания космического послания стала походить на картину Репина “Казачи пишут ответ турецкому султану”. Кен Камерон, который тоже присутствовал при этом, вызвался доставить письмо на станцию *Мир*. Подписывали письмо все находившиеся в баре. К большому удовольствию присутствовавших 15 ноября в*

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

ЦУПе российских участников того замечательного творчества, они распознали свое письмо в папке, которую держал в руках Камерон при встрече с экипажем *Мира*. Письмо нашло своих адресатов!

Для окончательного открытия люка Камерону оставалось лишь справиться с последним замком. Кену кинули ручку от этого замка. Камерон на время передал подарки для экипажа станции *Мир* пилоту Хэлселлу, вставил ручку в замок и повернул ее 4 раза. Замок был открыт. Кен отправил ручку в обратный полет, ухватился двумя руками за поручень на люке, уперся ногами в стенку. После нескольких попыток командир *Атлантиса* удался оторвать "приварившийся" люк (12:02:29, комплекс летел над Южной Америкой при подходе к экватору) и поставил его на створ. Тут же Кен Камерон и Юра Гидзенко обменялись рукопожатием, несмотря на русскую примету "через порог не здороваются". Командир *Атлантиса* подхватил пушенные в его направлении Хэлселлом цветы и конфеты и вручил их командиру *Мира*.

Затем произошла небольшая заминка. Кеннет предлагал Юрию перейти в стыковочный отсек, чтобы поздороваться со всем экипажем шаттла и сделать несколько фотографий на память. Экипажу станции, видимо, не передала такое предложение Камерона, высказанное им еще до старта *Атлантиса*. В этой ситуации Кеннету и Юрию, которым помогал в качестве переводчика Томас, пришлось несколько минут вести переговоры, которые закончилось полным согласием обеих сторон. Гидзенко, а за ним Райтер и Авдеев перешли в стыковочный отсек и попали в объятия американского экипажа. Затем все трое "Уранов" вместе с Камероном и Хэлселлом умудрились разместиться в торце отсека, диаметр которого, напомним, лишь 2 метра, и попозировали перед фото- и видеокамерами.

Пришло время "ответного визита" на станцию. Чтобы показывать "маршрут следования" "Ураны" пошли на *Мир* первыми. Райтер остался в прихожей — шарике приборно-стыковочного отсека *Кристалла*, который стал значительно просторней после демонтажа двух старых фотоаппаратов КФА-1000. Там Томас фотографировал всех прибывающих на *Мир*. Сергей Авдеев нырнул со стационарной телекамерой вперед, в приборно-грузовой отсек *Кристалла*, откуда и снимал перелет американского экипажа в базовый блок. Наконец Кеннет Камерон, прихватив с собой переговорное устройство шаттла, отправился в путь по орбитальному комплексу *Мир* (12:07:28).

Юрий Гидзенко при этом играл роль гида. За ними следовали Крис Хэдфилд с фотоаппаратом, Джерри Росс с телекамерой, Джеймс Хэлселл порожняком и Уилльям МакАртур тоже с фотоаппаратом.

С помощью телекамеры, которую держал Джерри, можно было прекрасно видеть этот увлекательный маршрут через весь модуль *Кристалл*, переходный отсек базового блока в рабочий отсек. В отличие от свеженького стыковочного отсека, станция казалась более тесной из-за толстых белых труб воздуховодов, различных висящих кабелей, массы аппаратуры, оборудования, различных контейнеров. Положение усугубляли кабели американских переговорного устройства и телекамеры, тянущиеся через весь *Кристалл* на шаттл.

В районе цилиндрической части приборно-стыковочного отсека *Кристалла* проход был тесноват. Вдвоем там точно было не разойтись. Вид приборно-грузового отсека казался немного непривычным, потому что Джерри с камерой летел над легвым бортом модуля, справа у него был пол с бегущей дорожкой, а слева — потолок. Некоторые места маршрута казались темноваты, вроде неосвещенной части приборно-стыковочного отсека *Кристалла* и переходного отсека базового блока. В конце же астронавтов ждал простор рабочего отсека базового блока. Он хоть и тоже выглядел "мохнатым" от вьющихся "змей" гарнитур, кабелей, резинок-фиксаторов, однако только здесь все члены экипажа *Мира* и *Атлантиса* смогли разместиться перед телекамерами за рабочим (а скорее уж — праздничным) столом. Над столом парил макет комплекса *Мир*. На нем где-то в районе фермы *Софора* Гидзенко пристроил подаренные Кеном гвоздики.

Здесь же висел большой флаг России. Но Кеннет Камерон достал из своей папки четыре небольшие флажка США, России, Канады и ЕКА. Юра Гидзенко снял большой национальный флаг и с помощью Камерона соединил маленькие флажки в виде квадрата (2x2) и повесил их над люком в модуль *Каант*. Сергей Авдеев закрепил перед столом рядом с шаттловской и мировскую телекамеру.

В 12:18 наконец то российскому ЦУПу удалось связаться с молчаливым доселе *Миром* через шаттл. Кеннет Камерон крайне удивился, когда из его переговорного устройства раздалась русская речь:

— Станция *Мир*, *Атлантис*, как слышите? Москва.

Камерон быстро разобрался в ситуации и ответил по-русски:

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

— Слышим хорошо.
— Позовите на связь кого-нибудь из российского экипажа, — взмолились из Калининграда. — Юрия или Сергея.

На связь вышел Юрий Гидзенко, и Владимир Соловьев смог предупредить его, что голосовая связь будет идти лишь через наземные ОКИКи с 12:24, а телевидение пусть остается шаттловским.

— К этому времени будьте готовы, — предупредил руководитель полета *Мира*.

Действительно к 12:24 флаги в базовом блоке были развешены, всем восьмью космонавтам и астронавтам досталось по российской "шапке" (жаргонное название гарнитуры), экипаж комплекса *Мир-Атлантис* чинно расселся двумя рядами за столом.

В 12:24:23 комплекс вошел в зону видимости красносельского ОКИК-9.

— Ребята, в УКВ-1 слышите нас? — поинтересовался Владимир Соловьев.

— Да, слышим.

— У нас тут СР не получился, поэтому будем говорить в УКВ-1. Тогда мы даем слово нашему руководству. На связи Юрий Николаевич Коптев.

Юрий Коптев обратился сразу ко всем астронавтам и космонавтам:

— Добрый день, Юрий, Томас, Крис, Кеннет, Джеймс, Джерри, Уильямс и Сергей. Мы очень рады видеть вас на борту станции *Мир*. Это еще один прекрасный полет, это еще один шаг в нашем сотрудничестве на пути к созданию Международной космической станции. Сегодня создан комплекс, на котором работает международный экипаж из представителей четырех стран. Мы вас всех от души поздравляем и желаем всего самого лучшего, выполнения программы полета, выполнения всех сложнейших экспериментов и благополучного возвращения на Землю.

— Большое спасибо за эти теплые слова, — поблагодарил Юрий Гидзенко от всех директоров РКА. — Некоторые из них, можно сказать, пока выданы нам авансом. Но мы их обязательно оправдаем. Мы тоже считаем, что начало нашей совместной работы прошло успешно, стыковка была отличной и в дальнейшем работа будет тоже хорошей.

Высшей похвалы Юрия Николаевича удостоились Кеннет Камерон:

— Мы наблюдали стыковку. Это было действительно очень впечатляющее зрелище. Мы восхищены мастерством пилота

Джерри Росс, Джеймс Хэлселл и Томас Райтер похлопали польщенного Кена Камерона по плечу.

Затем к экипажем обратился директор программы Международной космической станции Уильям Трафтон, представленный в ЦУП-М как заместитель директора НАСА:

— Я приношу свои поздравления командиру экипажа *Атлантис* Кену Камерону и командиру станции *Мир* Владимиру Соловьеву. (Трафтон имел ввиду, конечно же, Юрия Гидзенко, но перепутал его с руководителем полета станции. Впрочем Юра на это не обиделся и дипломатично промолчал. — К.Л.) Поздравляю вас с успешной стыковкой. То, что мы наблюдали сегодня утром, было прекрасным событием. То, что казалось нереальным, вы сделали вполне реальным. Кен, я поздравляю Вас от лица группы НАСА. Также я поздравляю Криса от лица Канадского космического агентства. Оба агентства — и американское, и канадское — очень горды и счастливы вашей работой. Кен, ты прошел очень длинный путь, начиная с февраля 1994 года, когда мы вместе стояли на ступеньках *Союза*. Сейчас вы на борту орбитальной станции *Мир*. Это был долгий, но успешный путь. Удачи вам всем.

— Спасибо большое, — поблагодарил Трафтона Кен. — Я очень ценю сказанные вами слова. Для меня это был удивительный опыт. Действительно, я прошел очень большой путь от Байконура в 1994 году. Сейчас я нахожусь на борту станции *Мир*. Для меня это очень большое событие.

— Спасибо, — в свою очередь раскланялся Трафтон. — Я еще раз поздравляю всю команду. Этот первый полет — очень серьезный вклад в будущее строительство Международной космической станции.

Президент РАН Юрий Осипов тоже присоединился к похвальным словам своих предшественников.

— Дорогие космонавты и астронавты. Мне доставляет огромное удовольствие передать вам слова приветствия от всех российских ученых, — сказал он. — Мы восхищены вашей работой. Вы сейчас демонстрируете всему миру, каких выдающихся результатов может достичь человечество, если оно опирается на волю, труд, научные и инженерные знания. И особенно в тех условиях, когда наши страны объединяют свои усилия. Счастливого вам полета.

— Спасибо Вам за такие слова, — ответил командир *Мира*. — Это правильно, что наша совместная работа является прологом для дальнейших работ, которые, как мы надеемся, будут проводиться в скором времени на станции *Альфа*, и послужат для следующих успеш-

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

ных полетов станции *Мир* и американских шаттлов.

— Ребята, у нас конец зоны наземной зоны, — напомнил тем временам оператор связи ЦУП-М. — Если у нас не получится следующий СР в 13:39, то выходите на связь над землей в 14:02. А сейчас, после конца нашей зоны, просят американцев ответить американскому ЦУПу.

— Хорошо, хорошо.

— Юра, и теперь работаем по новой бортовой документации.

— Поняли, поняли, — только и успел крикнуть Гидзенко.

Связь со станцией прервалась, но телезображение благодаря шаттлу все еще шло в российский Центр управления. Астронавты начали махать руками уже хьюстонскому ЦУПу. Камерон и Гидзенко разговаривали, смотря на свои часы. Видимо, приходили к соглашению по общему бортовому времени.

А по результатам анализа телеметрии с *Мира*, полученной в сеансе связи, российские специалисты по системе жизнеобеспечения предупредили о повышенном содержании углекислого газа на борту станции. Система жизнеобеспечения, рассчитанная максимум на 6 человек, уже не справлялась с выдыхаемым CO_2 восемью людьми. Людно стало на *Мире*.

В.Истомин. После обеда космонавты принимали стыковочный отсек, крестовину мишени, перенесли воду, пищу и другое оборудование из шаттла. Провели инструктаж, как вести себя на станции *Мир*. Сергей провел измерения ультразвука в отсеках станции вместо эксперимента по беспроводной компьютерной связи (E21). Этот эксперимент должен был проводиться в отсеке, в котором нет электромагнитных полей. Такого при ближайшем рассмотрении не нашлось.

Томас возобновил эксперимент по забору проб газов (Т6) для оценки изменения концентрации газа из-за стыковки STS-74. Были проведены стандартные операции по экспериментам Т5, Т8, THLD, СВЖ.

16 ноября, четверг. День 5/75

В.Истомин. Космонавты встали в 07:30. Подъем на *Атлантисе* состоялся в 07:31 ДМВ (23:31 EST). В 08:10 был закрыт переходной люк, отсекающий шаттл от станции *Мир*. Затем *Атлантис* начал включать свои двигатели по программе эксперимента PASDE. С российской стороны были включены датчики

“Репер”, контролирующие колебания станции, аппаратура “Индикатор” и “Астра-2” (определение давления, состава и концентрации внешней среды станции). Через два витка, когда управление связкой взял на себя *Мир*, был проведен похожий эксперимент (PIC) с включением двигателей станции. Только вместо датчиков “Репер” включалась система регистрации микроускорений SAMS.

И.Лисов. Параллельно с оценкой движения конструкций станции производились замеры выхлопов двигателей при помощи датчиков, вынесенных на манипуляторе RMS.

Часть дня Джерри Росс занимался фотографированием *Мира* из иллюминаторов *Атлантиса*. Этот фотобозер поможет НАСА и РКА оценить состояние элементов конструкции станции, которой в феврале исполнится 10 лет.

Лишь в середине дня по Москве (14:11-14:31) экипажи сделали перерыв для официального вручения подарков. Это происходило на средней палубе шаттла. Американцы вытащили синие спортивные куртки с эмблемой шаттла и предложили обед. Настоящий обед, с супом, стейками, картошкой, креветками, орехами и вишневым пирогом с мороженым. Должны же космонавты хотя бы изредка поесть по-людски, решили американцы, которых во время тренировок в России кормили на совесть. Ну, мясо, положим, было разогрето, но мороженое — как из морозильника.

Обратившись по-русски к экипажу *Мира*, Кеннет Камерон передал команде Юры Гидзенко медали, отмечающие прошлые и будущие полеты шаттла к *Миру*. Экипажу станции была передана памятная медаль ООН и свидетельство о стыковке. А затем был вручен основной подарок: полноразмерная классическая — но складная — гитара, оснащенная усилителем на батарееке и наушниками. Это была забота Криса Хэдфилда: именно он делался перед полетом с журналистами размышлениями о том, что с удовольствием поиграл бы на гитаре, если бы ему пришлось коротать вечера шестимесячного полета. И на борту он напомнил, как экипажи готовились вместе и вместе играли на гитарах. Больше всего подарку канадца обрадовался Томас Райтер, сам завязатый гитарист. “Это отличный инструмент, чтобы иметь его на борту.”

“Мы ждем с нетерпением концерта, — заметил Камерон. — Языки, на которых мы говорим и которые пришли из разных стран, могут когда-нибудь быть проблемой... Мы знаем,

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

что один международный язык — это язык музыки.”

А Джерри Росс подарил Юре Гидзенко пленку с записью музыки кантри из Техаса. “Ну не все же на станции или на шаттле музыкально одаренные,” — пошутил он.

Американцам были подарены пакеты с памятными вещами: эмблемами экспедиции, фотографиями, “чтобы они напоминали вам о нашем совместном полете”, сказал Гидзенко.

В.Истомин. Остальное время космонавты и астронавты продолжали переносить оборудование в шаттл.

Томас завершил эксперимент Т5. Пробы по Т5 вместе с другими пробами были перенесены в морозильник шаттла. Работа по контролю за радиацией (Т8) прошла без замечаний.

Плохо шли сеансы через спутник-ретранслятор около 16 часов. Сеанс связи с Черномырдином и то прошел с задержкой в 14 минут. Следующий сеанс через СР начался только за 5 мин до конца сеанса. А вот связь через Хьюстон шла без замечаний. В ТВ-сеансе состоялась встреча с канадским министром промышленности и директором НАСА. В интервью с директором НАСА Томас сказал, что ему хотелось бы иметь больше окон для наблюдения за Землей.

Разговор с российским премьером, или “Нам, конечно, в кубрике нужна гитара...”

16 ноября. **К.Лантратов. НК.** Этот сеанс (15:54-16:49 ДМВ) было решено провести через российские средства связи: спутник-ретранслятор *Альтаир* (*Луч*) и ОКИК-14 в подмосковном Щелкове. Этот канал работал последние время не всегда хорошо: то телеизображение со станции было плохим, то отсутствовал звук, то вообще СР не входил в контакт с ЦУПом по несколько минут. Были опасения и в том, что *Атлантис* периодически включениями своих двигателей системы реактивного управления может сбить ориентацию остронаправленной антенны *Мира* на *Альтаир*. Но на сей раз, как по заказу, все прошло вполне удачно.

Космический телесом связал московский Белый Дом — резиденцию Правительства России — и орбитальный комплекс *Мир-Атлантис*. (Первоначально предполагалось, что премьер выйдет на связь из Госцентра имени Хруничева. Как рассказал 13 ноября в интервью ИТАР-ТАСС Анатолий Киселев, после сеанса Виктор Черномырдин должен был об-

судить со специалистами ход создания международной орбитальной станции *Альфа*.) Председатель Правительства Виктор Черномырдин был в окружении директора РККА Юрия Коптева, президента РКК *Энергия* Юрия Семенова, директора ЦНИИМаш Владимира Уткина, других руководителей и сотрудников наших ведущих космических предприятий и учреждений.

На орбите все космонавты и астронавты собрались в базовом блоке станции *Мир*. Они расселись за знаменитым “притягивающим” столом на фоне соединенных еще накануне флагов России, США, Канады и ЕКА. Перед ними летал макет станции *Мир*. Телеканал на этот раз был двусторонним: не только председатель Правительства мог видеть экипажи станции и шаттла на большом проекционном экране у себя в кабинете, но и космонавты и астронавты могли видеть Виктора Черномырдина на экранчике небольшого “мировского” телевизора.

Свой разговор Виктор Степанович начал с поздравлений экипажей с успешной вчерашней стывкой и началом совместной работы: — Нам очень приятно вас видеть, — сказал председатель Правительства. — По вашему виду чувствуется уже география Международной космической станции. Ведь у вас на борту представители и России, и Европы, и Соединенных Штатов, и Канады. Нам это очень приятно. В вашем объединенном экипаже три новичка и пять ветеранов космоса. В связи с этим я хотел бы спросить новичков: как у них самочувствие?

Юрий Гидзенко как-то удивленно воспринял этот вопрос. Очень тяжело ему было на 75-е сутки полета воспринимать себя и Томаса Райтера новичками в космосе. Давненько, видеть, уже Юру не величают таким образом.

— Я так понял, этот вопрос касается меня, Томаса и Криса? — для верности уточнил командир *Мира*. — Прежде, чем ответить на ваш вопрос, нам бы хотелось поблагодарить Вас за сказанные слова. Мы с вами абсолютно согласны, что наша станция в ее нынешнем состоянии — эта самый настоящий прообраз будущей Международной космической станции, которая, мы надеемся, в скором времени появится на орбите. Что же касается самочувствия, то оно у нас нормальное. Мы хорошо работаем. Была проведена большая подготовительная работа, причем, как на Земле, так и в космосе. Поэтому самочувствие хорошее.

И Юрий передал слово Томасу, чтобы он тоже мог подтвердить его слова. Чувствовалось, что Райтер был слегка взволнован. Поэтому он говорил немного сбивчиво, старательно подбирая русские слова:

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

— Это очень важный, очень хороший опыт. Мы очень рады, что у нас сейчас есть возможность проводить совместно нашу научную работу. В дальнейшем полете мы ее продолжим и дальше. Я могу сказать, что мы очень рады. Это была удивительная и красивая встреча на орбите. И я с большой радостью буду ожидать следующий экипаж, который придет к нам в следующем феврале.

— Я так понял, что вы приветствуете продолжение вашего полета до конца февраля 1996 года? — сделал для себя вывод российский премьер.

— Да. Мы, во всяком случае, с пониманием отнеслись к этому предложению и поддержали его, — ответил за всех "Уранов" Юрий и добавил. — Вот может быть сейчас Крис Вам скажет что-нибудь о своем самочувствие? Он ведь впервые в космосе.

— Я действительно, впервые нахожусь в космическом пространстве, — сказал по-английски канадский астронавт. — Мне очень нравится работать в космосе. Для меня большая честь, как для представителя Канады, принимать участие в этой миссии. Я хотел бы поблагодарить всех тех, кто ее готовил.

Хоть Крис ничего и не сказал о своем самочувствие, судя по многочисленным за эти дни телерепортажам с орбиты, оно не вызвало никаких опасений. Во всяком случае с момента стыковки и перехода экипажа *Атлантиса* на российскую станцию канадский астронавт участвовал во всех событиях и мероприятиях.

— Я от все души поздравляю всех новичков с успешным полетом, хорошей работой, — обратился опять к Юрию, Томасу и Крису Виктор Черномырдин. — Тем более, что вы работаете вместе с такими профессионалами, ветеранами, которые уже освоили космос. Как вы оцениваете возможности комплекса *Мир* и взаимодействие с российскими космонавтами?

— Уважаемый господин премьер-министр. Я скажу от имени моего экипажа и от себя лично, — ответил по-русски Кеннет Камерон. — Я думаю, что это — исторический полет. Мы хорошо работаем вместе. Все у нас по плану. Я думаю, что также успешно мы будем строить и Международную станцию.

— А работоспособность станции сейчас высокая, — добавил от себя Юрий Гидзенко. — Такая же, как и работоспособность шаттла. Это мы уже заметили.

— А вот у меня вопрос к Кеннету Камерону, как к опытному астронавту, долгое время работавшему в Центре подготовки имени Гагарина в качестве координатора НАСА. Как он

оценивает эффективность работ и взаимопонимание, а также эффективность нашего сотрудничества? — поинтересовался Черномырдин.

— Я думаю, что мой опыт в изучении комплекса *Мир*, который я приобрел, работая три месяца в Центре подготовки космонавтов, был самым огромным опытом при подготовке к нынешнему полету, — ответил командир *Атлантиса*.

Такая лестная оценка была очень приятна российскому премьеру.

— Познание такого сложнейшего комплекса, как *Мир-Шаттл*, это — не просто техническое достижение, — сказал он. — Это — важный и серьезный задел для дальнейшей программы в этой области. Значительные достижения в области пилотируемых космических полетов служат хорошим примером международного сотрудничества и в других областях человеческой деятельности. Я очень рад предоставленной возможности побеседовать с вами, посмотреть на вас. Я с большим удовольствием поздравляю и всех вас, и всех российских и американских специалистов, участвовавших в подготовке и проведении этого эксперимента, этой экспедиции. Желаю прежде всего вам крепкого здоровья, успешного завершения всех намеченных экспериментов и, самое главное, нормального, хорошего возвращения на родную Землю. Успехов вам.

На этом сеанс связи с Белым Домом мог бы и завершиться. Юрий Гидзенко и Кеннет Камерон стали также выражать благодарность Виктору Черномырдину за теплые слова в адрес их экипажей. Но тут председатель Правительства России вдруг произнес:

— Мне сказали, что у вас на борту есть гитара. Поэтому желаю вам хорошей работы и больше совместных хороших песен.

Эти слова попали на благодатную почву. Мало того, что на станции сейчас присутствовали сразу два профессиональных гитариста — Томас Райтер и Крис Хэдфилд. Все остальные участники совместной экспедиции тоже с большой любовью относились к музыке.

— Виктор Степанович, а у нас на борту сейчас уже две гитары, — тут же похвалился Юрий Гидзенко. — Одна еще со станции *Салют-7*, а вторую нам астронавты подарили.

— Вы теперь можете сыграть дуэтом, — посоветовал Черномырдин. Что и не преминули тут же сделать экипажи.

Сначала Сергей Авдеев извлек из недр базового блока гитару вполне привычной формы. Эта гитара, по словам присутствовавшего

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

в это время в ЦУПе и участвовавшего в разговоре руководителя полета *Мира* Владимира Соловьева, была отправлена на орбиту еще в 1983 году. Скорее всего именно она пришла на борт станции *Салют-7* в транспортном корабле снабжения *Космос-1443*. В 1986 году эту реликвию перевезли на *Мир* Леонид Кизим и нынешний руководитель полета российской станции. Правда, были сообщения, что еще одна гитара ушла на станцию вместе с Александром Лавейкиным на *Союзе ТМ-2*. Куда тогда она делась — не понятно. Но именно лавейкинскую гитару, вроде бы, продали на аукционе Сотбис в декабре 1993 года.

Нынешняя же гитара остается неизменным атрибутом *Мира*. Периодически к ней привозят новые комплекты струн. В этом году такое случилось уже дважды: сначала струны для гитары *Мира* приватил Хут Гибсон — лидер музыкальной группы астронавтов Центра Джонсона и командир *Атлантика* в прошлом полете, а последние прибыли на станцию вместе с Томасом Райтером — тоже прекрасным гитаристом. Прошедшие два с половиной месяца полета Томас и был полноправным владельцем уникального инструмента. Теперь европейскому астронавту презентовали еще одну гитару. За ней Томас и нырнул в модуль *Спектр*, в котором он живет на орбите.

Старая же гитара перекочевала в руки еще одного участника хьюстонской рок-группы астронавтов — канадца Криса Хэдфилда. Он поудобнее устроился за столом базового блока, для пробы взял несколько аккордов, а потом принялся что-то наигрывать.

— Мы когда были на подготовке в Хьюстоне, то присутствовали на таком небольшом концерте, где Крис очень хорошо играл, — тем временем рассказывал Юра Гидзенко.

— Юр, надо поднести микрофон, а то звук гитары не слышен, — напомнил об особенностях связи Владимир Соловьев.

— А, — спохватился заслушавшийся командир *Мира*. Но, видно, микрофоны станции не были предназначены для передачи музыки. Как ни старался Гидзенко, как не подносил микрофон к резонатору гитары, но на Земле игры Криса так и не удалось услышать.

— Очень жаль, что не слышно, — сочувственно вздохнул Виктор Черномырдин. — Но мы видим, что мастер играет.

Тем временем из *Спектра* вернулся Томас Райтер. Электргитара, подаренная ему астронавтами *Атлантика* совершенно не походила своими обводами на привычный вид этого музыкального инструмента. Она, скорее, выглядела как длинная доска с натянутыми

струнами. Колки для натяжки струн вообще располагались под правой рукой Томаса, а не на конце грифа, как у обычной акустической гитары.

— Очень оригинальная конструкция, — подытожил всеобщее впечатление от новой гитары Юрий Гидзенко. — Мы ни разу такой не видели. Она, наверное, специально для космоса сделана.

Однако Райтер уверил, что звук у гитары тоже очень мелодичный. Томас вместе с Крисом сыграли "Подмосковные вечера".

— Может эти две гитары окажутся и на третьей нашей станции — на *Альфе*, которую мы скоро начнем строить? — предположил Сергей Авдеев.

Разговор с председателем Правительства постепенно перетек в гитарный концерт. На Земле так и не было слышно исполнение "Подмосковных вечеров" Крисом и Томасом. Но по лицам окружающих их космонавтов и астронавтов было ясно, что музыка очень хороша. Вспоминались тут слова старой, еще советской, песенки военных моряков:

И, чтоб не потерять минут свободных даром

Нам, конечно, в кубрике нужна гитара...

На *Мире* все это уже было: и кубрик, и гитары, и хорошая компания.

— Когда есть возможность отдохнуть, то гитара в этом плане очень помогает, — заметил улыбающийся Юрий Гидзенко.

Виктор Черномырдин решил не портить такую идиллию и стал вновь прощаться:

— Ну что же, ребята. Мы вас всех еще раз поздравляем с успешной работой. То, что делается сегодня, это величайшее достижение. Вы закладываете огромный задел на будущее. Всего вам наилучшего и до встречи на Земле. До свидания.

Космонавты еще продолжали музицировать, а Черномырдин решил поблагодарить и тех, кто обеспечил этот сеанс:

— Надо бы сказать и спасибо ЦУПу.

— Мы слышим, — ответил ему Владимир Соловьев. — Вы если хотите, то можете еще 15 минут поговорить. Время еще есть.

— Да у меня только времени нет, — засмеялся премьер. — Им можно только позавидовать.

Концерт на орбите мог бы продолжаться, наверное, еще долго, но вмешался Владимир Соловьев и напомнил о предстоящей работе:

— Ребят, спасибо большое. Выключайте телевидение и давайте продолжать дальше.

— Минуточку, Соловьев есть? — опять вклинился в космический канал московский Белый Дом.

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

— Да, я на связи.

Трубку опять взял Черномырдин:

— Владимир Алексеевич, спасибо большое за такую прекрасную встречу. Успехов вам и хорошей работы. Передайте всем большой привет и самые наилучшие пожелания.

— Спасибо, Виктор Степанович. А Вас сейчас слышат все, кто этим занимается, и благодарят Вас, — к немалому удивлению Черномырдина сообщил руководитель полета. Видимо председатель Правительства РФ и не догадывался о такой “космической гласности”, когда все всех слышат.

— Тогда всем спасибо большое, — провозгласил Черномырдин. — До свидания.

А вот финал сеанса связи в Белом Доме уже не слышали, хотя он был тоже забавным.

— Юр, давайте отключаться, — передал на Мир Владимир Соловьев. — Все у вас хорошо получилось. Спасибо большое.

— Всем спасибо, — предложил Гидзенко. — Все молодцы.

— Мы тут сами удивляемся, что этот СР у нас получился, — сообщил на борт руководитель полета.

— Хороший был СР, — поддержал Гидзенко руководителя полета. — Мы очень хорошую картинку получали на борту.

— Да мы не понимаем почему он в принципе был, — пожал плечами Соловьев. С орбиты раздался смех.

Все хорошо, что хорошо кончается.

И.Лисов. А вот поздравление канадского премьера Жана Кретьена из Осаки, планировавшееся на 20:01 ДМВ (12:01 EST), так и не состоялось. В это время в Японии была глубокая ночь, а “пересбросить” время разговора не удалось: в НАСА просто некому был этим заниматься. (Зато в среду до *Атлантиса* “дозвонился” по радиоловительской связи Скотт Смит из Тайгер-Лили, Альберта. Этому 53-летнему канадцу повезло больше, чем премьеру: он примерно минуту разговаривал с Хэдфилдом.)

17 ноября, пятница. День 6/76

В.Истомин. Подъем “Уранов” состоялся в 07:30 ДМВ. В 09:02 станция Мир взяла на себя управление и поддерживала ориентацию до 10:40. За это время было потрачено 15 кг топлива.

Был продолжен перенос грузов. В частности были перенесены с шаттла 10 контейнеров с водой (5 с питьевой, 5 с технической) и азотный морозильник (сосуд Дьюара). Сосуд

Дьюара с растительными белками, росшими на станции с июля, был возвращен на *Атлантис*. В этом эксперименте реализована очень простая, но и очень интересная схема запуска. Пока контейнер с белками окружает жидкий азот, белки не растут. Как только азот испаряется, начинается рост белков. Естественно, что этот эксперимент требует хорошей вентиляции в месте установки прибора.

Шаттл также атмосферу станции на 30 мм.

Это был последний день совместных работ, поэтому было много видеоконференций:

— с российскими и европейскими журналистами журналистами из ЦУПа;

— с генеральным секретарем ООН Бутро-сом Гали;

— с журналистами из Америки, России, Канады и Европы из Хьюстона;

— “Церемония прощания”.

Вопросы, вопросы, вопросы...

(по материалам двух пресс-конференций с комплексом Мир-Атлантис)

17 ноября. *К.Лантратов.* НК. Всего три дня длился совместный полет *Мира* и *Атлантиса*. Лишь два с половиной дня были открыты люки между станцией и шаттлом. Казалось бы, времени для ответов на праздные вопросы журналистов у экипажей нет. Но руководства полетов орбитального комплекса и американского корабля пошли аж на две часовые пресс-конференции. Все-таки освещение такого пока еще редкого события, как стыковка американского шаттла с российской станцией, — дело не маловажное. Тут и свой престиж можно поднять, и своему правительству лишний раз напомнить о себе.

Первая пресс-конференция шла с 11:00 17 ноября, вторая — с 16:00 в тот же день. Во время них оба экипажа находились в базовом блоке российского орбитального комплекса. Это, все-таки, самое просторное место на 220-тонной сборке *Мир-Атлантис*, всем места хватит. Обе телевстречи с журналистами проводились через американские средства: кабели от видеокамеры и микрофона тянулись на шаттл, сигнал шел через спутники системы TDRSS. Во время этих пресс-конференций на связь по очереди выходили журналисты из Хьюстона, подмосковного Калининграда, Парижа и Монреалья, как бы представляя все четыре стороны объединенного экипажа: США, Россию, ЕКА и Канаду.

Утром российскую часть пресс-конференции вел Александр Герасимов из НТВ. Кстати,

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

именно он в марте этого года назвал находившегося теперь на борту станции *Мир* Кеннета Камерона "американским шпионом". Однако на этот раз про шпионаж не было сказано ни слова.

А волновали российских журналистов прежде всего две темы. Во-первых, на все лады дискутировалось мнение, что станция *Мир* с ее нынешним международным экипажем — прообраз Международной космической станции *Альфа* ("Вот только японского космонавта для полноты картины не хватает."). С таким сравнением полностью были согласны и космонавты, и астронавты.

Сергей Авдеев:

— То, что *Мир* — прообраз будущей Международной станции, пожалуй, прежде всего ощущают российские космонавты, которые на ней летают. В прошлом полете я работал с французами, сейчас весь полет — с представителем Европейского космического агентства, а последние дни — с американцами и канадцем. Я на себе ощущаю, как тут работают международные коллективы. И эта работа идет успешно. Такой обмен опытом важен, я думаю, как для нас, так и для всех людей, которые работают сейчас на станции. Причем я говорю не только про человеческий подход, но и про технический. Одно дело летать две недели, другое — целый год. Тут разные принципы и в системе связи, и в участии Земли в рабочем процессе. Причем, как одна, так и другая сторона, взаимодополняют друг друга. Мы с Юрой и Томасом уже давно летаем, вошли в свой режим. И вдруг приходит шаттл буквально на несколько дней. Тут мы очень резко почувствовали в чем тут отличия, в чем — преимущества шаттла, а в чем — долгосрочных станций, на которой мы летаем.

Технических аспектов работы на станции следующего поколения и Томас Райтер. Говорит он о самом наболевшем, видимо, за время полета на *Мира*:

— Есть отличия в использовании вычислительной техники. На будущей станции будут использоваться в несколько раз более мощные компьютеры, которые будут помогать в лабораториях выполнению задания лучше, чем сейчас.

Еще одним техническим аспектом разговора о будущей Международной станции стал вопрос к российским космонавтам об оптимальной численности экипажа *Альфы* и оптимальном времени работы на ней.

Отвечал сначала Сергей Авдеев, как пролежавший в космосе наибольший срок среди всех восьмерых участников пресс-конференции:

— Представьте маленькую отдаленную деревеньку, хутор. Сколько надо человек, чтобы этот хутор жил нормально? А у нас не просто хутор здесь, не просто коровы, сено. У нас — трудная работа. Причем, не только все определит работа. Тут очень много деталей, нюансов, в которые "замешаны" Земля, несколько ЦУПов. И каким образом работать в космосе будет прежде всего зависеть от поставленных задач.

Юрий Гидзенко добавил:

— Что касается сроков, то полгода пребывания на орбите — это более чем достаточно. Оптимум — 4-5 месяцев. Но еще очень многое будет зависеть от конфигурации будущей станции. Пока экипаж определяется в 4-6 человек.

Второе, что ни менее интересовало российских журналистов, так это психологическая совместимость экипажей. Хотя, думаю, в данном конкретном случае такой вопрос в космосе не мог встать остро — слишком уж короткий срок отводился на совместную работу. И все же...

Юрий Гидзенко:

— Что касается нашей совместной работы, то она началась еще за полгода до нашего совместного полета. И сейчас, когда астронавты прилетели к нам, мы уже не притирались характерами. И мы вполне можем обняться и показать, что это — прообраз будущей станции.

После объятий Кеннет Камерон добавил по-русски:

— Юрий абсолютно прав. Каждый экипаж перед совместной работой должен проходить подготовку в каждой из стран, чтобы знать друг друга уже на Земле. И если в космосе возникнет непредвиденная ситуация, он уже будет знать, кто как будет действовать. Экипаж *Атлантиса* и экипаж *Мира* знали друг друга перед полетом, и я был уверен, что совместный полет после стыковки будет успешным. Я думаю, можно сказать, что все мы — хорошие друзья. Наша работа на орбите очень эффективна.

Сергей Авдеев:

— Действительно важно, чтобы знакомство и дружба начинались не здесь, в космосе, а на Земле. Астронавты приезжали в Звездный городок, мы ездили в Хьюстон. Задолго до полета. Поэтому мы уже до полета хорошо знали не только друг друга, но и друг друга. Так что наша дружба завязалась еще на Земле.

А Кеннет Камерон добавил:

— По моему, это — самое главное для успеха на орбите.

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

После таких ответов даже как-то странно прозвучал вопрос: "Доставило ли удовольствие российским космонавтам посещение экипажа шаттла?"

Юрий Гидзенко:

— Конечно, огромное удовольствие. Это вообще грандиозное событие в пилотируемой космонавтике. Мы с огромным удовольствием работали с экипажем *Атлантиса*, много сделали, хорошо общались, хорошо отдыхали. Это, безусловно, незабываемые дни для нас. Я думаю, что для американских и канадского астронавтов — тоже.

Не осталась в стороне и политическая сторона полета. Однако "всплыла" ее неожиданная сторона. На станцию *Мир* был доставлен флаг ООН. Первоначально его планировалось возвратить с американским кораблем на Землю к дню 50-летия Организации Объединенных Наций. Но день этот уже прошел. Что же будет с флагом?

Юрий Гидзенко:

— Наши планы не поменялись. Флаг ООН, который прилетел вместе с *Союзом* на станцию *Мир*, будет отправлен на Землю кораблем *Атлантис*. Мы разговаривали с генеральным секретарем ООН Бутросом Гали. Он подтвердил свое пожелание, чтобы этот флаг оказался в штаб-квартире Организации Объединенных Наций. И мы с удовольствием передадим этот флаг экипажу *Атлантиса*, который спустит его на Землю.

Был поднят на пресс-конференциях даже внутривластный российский вопрос: "Как собираются голосовать Юрий Гидзенко и Сергей Авдеев на декабрьских выборах? Представлены ли им какие-нибудь бюллетени?"

Юрий Гидзенко:

— Шаттл нам доставил много различного научного оборудования, оборудования дооснащения. Но вот до бюллетеней дело не дошло. Мы, возможно, воздержимся от голосования. Вам, я так полагаю, на Земле трудно разобраться во всех этих политических партиях, которые будут участвовать в выборах. Нам же в космосе еще труднее ориентироваться во всем этом. Так что мы вам предоставим такое право.

Сергей Авдеев поддержал аполитичность своего командира:

— В том информационном потоке, который идет на станцию, нам просто не в состоянии рассказать обо всех этих партиях. К тому же, мы не так часто получаем грузовики. Предыдущий, например, пришел с газетами, которые вышли еще до нашего старта...

А Юрий Гидзенко добавил:

— Мы ведь тут много работаем. И на еще что-то отвлекаться нет просто времени. Вы лучше задавайте вопросы о той работе, которую мы делаем.

Но были заданы вопросы не только о работе, но и об отдыхе на орбите. Какой может быть отдых за два с половиной рабочих дня? Но журналистов все равно интересовал досуг космонавтов и астронавтов: Ведь нашли же они время поиграть на гитарах наемднии Виктору Черномырдину? "А какие еще таланты проявились в совместном экипаже в полете? — дознавались корреспонденты. — Может кто-то из вас хорошо рисует, поет, рассказывает анекдоты?"

Юрий Гидзенко:

— Вчера вечером, собравшись вместе двумя экипажами, мы нашли в себе таланты спеть песни под гитары на английском и русском языках. Получилось, вроде бы, неплохо. Это уже мы не Виктору Степановичу пели, а между собой.

Ну и, конечно, был затронут "самый животрепещущий вопрос" для российской космонавтики: "А вы пьете на борту водку?" Задали его на этот раз германские журналисты.

Отвечать взялся "неподкупный и независимый" Томас Райтер:

— На борту это запрещено. На Земле мы бы выпили может пива или водки. Здесь же мы, конечно, пьем только сок.

Такое заявление европейского космонавта, всегда стремящегося к правдивой и точной оценке всего происходящего, звучало очень авторитетно. А командир станции Юрий Гидзенко, на котором лежит ответственность за порядок и дисциплину на *Мире*, добавил:

— Это мы вам предоставим возможность выпить там за нас.

И чисто риторически прозвучал вопрос корреспондента CNN: "Хотелось бы вам когда-нибудь в том же составе работать на Международной космической станции *Альфа*?"

Юрий Гидзенко ответил со всей откровенностью:

— Конечно, хотелось бы. Это, наверное, видно по нашим лицам. Мы сейчас постоянно общаемся. Все мы очень довольны состоявшейся работой и хотели бы в дальнейшем продолжить ее.

От редакции: В ближайшем из разговоров с "Уранами" ваши корреспонденты подробнеем образом обсудят период совместного полета с *Атлантисом*.

Растают друзья

17 ноября. К.Лаитратов. НК. Незаметно протекло время, отведенное на совместную

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

работу экипажей *Мира* и *Атлантиса*. Завершены все запланированные эксперименты, перенесены все намеченные грузы, проведены все оговоренные встречи и пресс-конференции.

Что такое два с половиной дня для астронавтов *Атлантиса*? Треть полета. Что — для экипажа *Мира*? Миг, крошечная часть их полугодовой экспедиции. Конечно, можно было позавидовать американцам и канадцу. Ведь им предстояло скорое возвращение на Землю. Но, пожалуй, и астронавты с легкой завистью поглядывали на своих коллег с *Мира*: сколько им еще предстоит сделать интересного.

Но вот настала пора расставаться. В последний раз космонавты и астронавты собрались в гостеприимном, просторном базовом блоке орбитальной станции. Последние слова, последние рукопожатия.

— “Ураны”, “Ураны”, как слышите? Ответьте ЦУПу, — тщето старалась докричаться до *Мира* Земля в начале заключительного совместного сеанса связи (18:11-18:26 ДМВ).

Лишь минут через пять послышался ответ Юрия Гидзенко:

— Все нормально, ЦУП. Слышим вас хорошо.

— У вас линейки были включены, а мы все кричим, кричим, — подсказали с Земли космонавтам. — Как вы там?

— Да мы тут потихоньку прощаемся, — вздохнул Юрий.

Выдав несколько первоочередных команд, ЦУП перешел к последним перед расставанием наставлениям:

— Ребята, вам, наверное, уже сказали, и вы понимаете: шампунь, продукты, предметы личной гигиены вы оставляете на борту. Но пользоваться ими пока не надо до особого распоряжения.

— Хорошо.

— А что у вас с переносами туда-обратно?

— Все нормально. Сейчас последние пленки добываем и их тоже отдаем.

— Хорошо. Мановакууметр дайте, пожалуйста.

— 793, — сообщил Гидзенко.

— Юр, десятую емкость вам отдали с шаттла, — поинтересовался руководитель полета Владимир Соловьев.

— Десятую? А, конечно отдали, — затормозил с ответом Юра. Под емкостью №10 подразумевалась, скорее всего, десятая канистра с водой с *Атлантиса*. Хотя, кто знает...

Наконец экипаж *Мира* наладил телевидение. Можно было последний раз посмотреть

на всех восьмерых участников этой увлекательной миссии.

Перед телекамерой в станции детали три розовые гвоздики, привезенные *Атлантисом* на *Мир*. Они выглядели еще достаточно свежими. Видимо, в невесомости цветы дольше не вянут.

— Мы все подготовились, — доложил Юрий Гидзенко.

— Ребята, что мы хотим сказать, — взял слово ЦУП. — Сейчас здесь корреспондентов нет (кроме, естественно, корреспондентов *Новостей космонавтики* — К.Л.), осталась одна рабочая смена. Наша смена хотела бы сказать вам большое спасибо за работу как объединенному экипажу, поздравить вас с хорошей работой и пожелать успешного завершения программы американского экипажа.

— Спасибо, спасибо вам за то, что поддерживали нас, помогали нам, — ответил за всех “Уран-1”.

Но вот пришло время прощаться.

— Всякому хорошему делу когда-то приходит конец, — философски заметил Юра. — Наступила минута расставания. Через некоторое время мы закроем люки, проверим давление, и завтра шаттл уйдет. Но перед тем, как окончательно попрощаться, в предыдущем сеансе экипаж шаттла вот здесь оставил эмблемы — *Мир-Шаттл-НАСА-РКА* и полета *STS-74* — и расписался около своих фамилий.

Видимо, традиция, заведенная экипажем *STS-71*, прижилась. Место для эмблем нашлось над люком из рабочего отсека базового блока в промежуточную камеру. Там 29 июня сразу после стыковки приклеили эмблему *STS-71* Бонни Данбар. Все участники того полета расписались вокруг нее. Теперь астронавты *STS-74* рядом разместили наклейку со своей эмблемой, а также эмблему программ *Мир-Шаттл* и *Мир-НАСА*. Расписались астронавты, естественно, вокруг своей эмблемы.

— Мы тоже подготовили им небольшие подарочки, — продолжал тем временем Гидзенко. — Вот, как по русскому обычаю в путь-дорожку что-нибудь перекусить...

Томас Райтер передал Юре целлофановые пакетики со всякой съедобной всячиной, и командир станции стал их раздавать астронавтам, приговаривая:

— Мы собрали вам тут вот в таких пакетиках немного фруктов, печения, сок, естественно. Чтобы на шаттле не так скучно возвращаться было. Сухарики еще...

“Мировского сухого пайка” хватило всем астронавтам. Тем временем Томас нырнул в

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

командирскую каюту по левому борту станции и вышел оттуда стопку белых футболок.

— Есть у нас еще такие футболки, в которых мы занимаемся физкультурой, — пояснил Юра. — Естественно, в этих мы еще не занимались физкультурой. Они новые. Мы на них поставили печати, что они на станции были, и сами расписались. Если астронавты захотят, то они могут тоже на них расписаться.

С этими словами Юра принялся раздавать футболки, а Томас опять отправился в каюту командира. Определенно, бортинженер-2 играл сегодня роль Снегурочки, а командир *Мира* — Деда Мороза, раздающих подарки из новогоднего мешка.

— И еще один такой подарок у нас есть, — сообщил Юра. Это у нас такие есть сувенирные конверты. На некоторых из них есть наш экипаж, на некоторых — стыковка шаттла со станцией *Мир*. Есть и вот такая картинка: шаттл, *Мир*, РКА, НАСА, ЕКА... Много всего наворочено. И фамилии наши и астронавтов есть... Мы хотели бы вручить всем астронавтам по три таких конверта. Сейчас я их по порядку раздам...

Юрий будто сдавал колоду карт, вращаясь по кругу и пуская по воздуху каждому из экипажа *Атлантиса* по конверту.

— Не-не-не, это другой, — остановил он отказавшегося было брать второй конверт Джеймса Халселла. Видно пилот шаттла подумал, что ему достался лишний подарок, а это просто Гиденко начал раздавать новый тип конвертов. — Мы на них тоже расписались, поставили печати... Спасибо вам большое за все.

— Спасибо вам большое за подарки, — трогано поблагодарил по-русски Юрия, Сергея и Томаса Кеннет Камерон. — У нас тоже есть подарок-сюрприз. Но мы его вам вручим в стыковочном отсеке перед закрытием люков. Этот совместный полет был для нас успешным. Мы сделали все наши работы. И мы надеемся, что в будущем наши совместные космические программы будут расширяться. По моему, этот стыковочный отсек станет символическим мостом в наших программах. Спасибо вам.

— Спасибо и вам, — произнес Юра. Все присутствующие в базовом блоке *Мира* принялись обниматься и пожимать друг другу руки.

— Спасибо, ребята, — поблагодарил "Уранов" ЦУП. — Красивое было зрелище. А каждому астронавтам надо бы еще около эмблемы поставить по звездочке. Если кто еще раз по-

падет на станцию *Мир*, то поставит вторую звездочку.

— Дай Бог, чтобы, действительно, вернуться, — улыбнулся Юра Гиденко. — Теперь мы идем потихонечку в стыковочный отсек.

С камерой это было делать неудобно.

— Мы все запишем, — предложил Сергей Авдеев. — И эту кассету отдаем STS-74, а вы ее посмотрите через некоторое время уже на Земле.

— Но только там, где вы прощаетесь, вы запишите на свою, чтобы завтра передать во время СР-овского сеанса, — предупредили из ЦУПа. — Юр, теперь — по делу. У нас осталось сверить форму 14. Мы это успеем сделать на последнем сеансе. И еще, Юр, мы попытаемся в 20:45 дать тебе минутки полторы поговорить с домом.

— Чудесно, — кивнул командир.

— Тогда мы в дежурном режиме, а вы выключайте телевидение, — ЦУП. — А мы еще минут десять посмотрим телевидение. Всем спасибо и до свидания.

Космонавты и астронавты разлетелись по станции, картинка с *Мир* исчезла. Расставание на этот раз проходило без постороннего присмотра. Что подарил экипаж *Атлантиса* космонавтам пока осталось неизвестным. Но самым главным подарком была, пожалуй, сама экспедиция посещения, приход гостей с Земли. Маленькая "отдушина" в полугодовом космическом марафоне "Уранов".

Люки между стыковочным отсеком *Мира* (СО) и шаттла (ОДС) должны были быть закрыты в 18:30.

В.Истомин. Закрытие люка состоялось примерно в 20:30 ДМВ (12:30 GMT). После этой процедуры каждый из экипажей работал по своей программе. Но скорее всего, им хотелось немного отдохнуть.

18 ноября, суббота. День 7/77

В 09:42 управление взяла на себя станция *Мир* и держала ориентацию вплоть до момента расстыковки 11:15:44 ДМВ (03:15:44 GMT). Момент расстыковки фиксировался на аппаратуру SAMS и "Микроакселерометр". Была также включена аппаратура "Индикатор" и "Астра-2". После того как шаттл отошел от станции его снимали на видеокамеру LIV и ультрафиолетовую аппаратуру "Фалька". Первый раз это происходило на дальности 160-200 м в интервале 12:55-13:05. Во втором интервале времени 14:05-14:20 космонавты ошибочно заложили не ту ориентацию, что

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

необходима для съемки. Земля их оперативно поправила. Но "Ураны" реабилитировали себя, засняв шаттл на больших расстояниях в 15 и 16 часов.

Расстыковка Мира и Атлантиса

18 ноября. *К.Лаитратов. НК.* В 11:15:44 ДМВ (08:15:44 GMT) завершился совместный полет станции *Мир* и шаттла *Атлантис STS-74*. Корабль отстыковался от орбитального комплекса, оставив в его составе стыковочный отсек, доставленный им.

План работ на 18 ноября предусматривал расстыковку корабля *Атлантис* с комплексом *Мир* с 11:12 до 11:17, расхождение на расстоянии 120 метров до 11:32, облет на расстоянии 120-150 метров (два оборота вокруг станции) с 11:32 до 13:00. При этом дважды (в 11:51 и в 12:14) корабль должен был пересечь радиус-вектор станции. В 13:00 предполагалось выдать на *Атлантисе* импульс на торможение для окончательного расхождения с *Миром*.

До расстыковочной зоны связи (11:13:00-11:29:04 через наземные ОКИКи) контакт со станцией поддерживал из хьюстонского ЦУПа руководитель российской группы координации Сергей Крикалев. На передаваемом из ЦУП-Х телеизображении уже прекрасно видно, что Сергей сидит на уже привычном за последние дни месте за стойкой с надписью "Сарсом". Его напарником при расстыковке был, как и при стыковке, астронавт Стори Мэстрейв. В нашем ЦУПе дежурная смена слышала все переговоры Крикалева с *Миром*. Российские специалисты имели возможность через американские средства выйти на связь со станцией. Однако Сергей отлично справлялся и сам, а потому ЦУП-М в его работу не вмешивался. Стоит еще добавить, что расстыковкой с российской стороны из калининградского ЦУПа "командовал" сам руководитель полета Владимир Соловьев и его первый заместитель Виктор Благоев. Сменным руководителем полета *Мира* был, как и при стыковке, Игорь Тополь, оператором связи — Василий Зорин.

— К расстыковке мы готовы, — сообщил через *Атлантис* Крикалеву Юрий Гидзенко (10:44). — Через одну минуту я буду выдавать команду со *Света* и *Символа*.

Эти команды запрещали работу системы ориентации солнечных батарей *Мира* и переводили станцию в определенном образом ориентированный полет (модулем *Кристалл*

к Земле) на весь период расстыковки и расхождения аппаратов.

Справившись с командами Гидзенко доложил:

— Какие команды на время 10:45 надо было выдать, я выдал. Теперь ждем зоны УКВ-1 с Москвой. У нас все в норме.

— Ребята, команда на 11:11:40 выдается до зоны, — предупредил "Уранов" Крикалев. Это была команда на запуск пассивного режима расстыковки на стыковочном узле АПАС-2 стыковочного отсека. Активным при расстыковке был узел, установленный на отсеке ODS *Атлантиса*.

— На шаттле тоже все в порядке, — сообщил на борт *Мира* Крикалев (10:48:24). — Все дают добро на расстыковку.

— Ребят, в 11:11:40, сразу после ввода пассивного режима сразу можно будет приоткрыть камеру LIV для съемки и записи, — продолжал заботливо инструктировать "Уранов" Крикалев. — А после этого включите передатчики на передачу картинки на Землю: *Анна-72* и *Анна-86*.

— Ну это то понятно, — промолвил Гидзенко.

— Это для того, чтобы и передавать картинку через наземные пункты, и параллельно записать себе на ленту, — объяснил Сергей.

В 11:11:56 Крикалев, получив с *Мира* подтверждение о введении на станции пассивного режима расстыковки, показал для всеобщего сведения хьюстонского ЦУПа поднятый вверх большой палец. Можно было начинать операцию по разделению двух огромных массивных аппаратов.

Тем временем в 11:12 начался сеанс связи с *Миром* через российские ОКИКи. Звуковой канал был налажен сразу же.

— Ребят, как на счет подготовки телевидения? — поинтересовался первым делом из ЦУП-М оператор связи Василий Зорин.

— *Анну-72* и *Анну-86* я выдал, — сообщил Юрий Гидзенко. Однако с телеизображение с камеры LIV в ЦУП-М получить на этот раз быстро не удалось. Экраны оставались темными.

— Мы слышали все ваши переговоры с Сергеем, но не вмешивались, чтобы шуму было поменьше, и чтобы не мешать работе капкома и Сергея. А, в принципе, у нас канал был до Москвы, — сообщил Василий. — Вот, что-то типа картинки появилось, но темное.

Чувствовалось, что передатчик *Мира* работает, но никакого сигнала на него не подается.

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

— Ребята, а вы включили камеру? — попытались решить проблему с темной на экранах ЦУПа оператор связи.

— Передатчик работает, а вот насчет камеры — не знаю, — засомневался командир *Мира*.

— Ребят, но у нас определенное впечатление, что у вас камера не включена по несущей, — настаивал ЦУП.

— Мне сейчас трудно сказать, — признался Юра. — У меня есть картинка на экране, но это наша картинка.

Стоит заметить, что при расстыковке не было телеизображения и с *Атлантиса*. Во всяком случае, на экраны нового зала управления в Хьюстоне оно не транслировалось. Видно, астронавты только записывали его, не ретранслируя на Землю.

А тем временем замки на стыковочном агрегате *Атлантиса* открылись, пружины узла мягко оттолкнули шаттл от станции. По показаниям датчиков *Мира* расстыковка с *Атлантисом* произошла в 11:15:44 ДМВ (08:15:44 GMT) над Германией. После отхода шаттла масса станции возросла по сравнению с "до-шаттловской" почти на 5 тонн: 4.35 тонны — стыковочный отсек, 0.49 тонны — различных грузов. Масса станции возросла теперь до 135 тонн.

— Ребят, вот мне сейчас Сергей сообщил, что есть расстыковка, — совершенно спокойно и буднично сообщил "Уранам" Владимир Соловьев.

— Да, — подтвердил Гидзенко. — Мы все снимаем.

— Ребят, включение передатчика дайте еще раз — *Анна-86*, — попросил Зорин.

— Машут рукой, — комментировал происходящее Юрий (11:17:11). — Видно, как идет расхождение.

— Ребят, а вы случайно на переключателе не отключили положение LIV? — догадался Соловьев о причинах "слепоты" станции.

— Сейчас переключаем в положение LIV, — подтвердил Юра.

На экранах ЦУПа через помехи, обычные при связи со станцией через наземные ОКИ-Ки, появилось изображение постепенно отходящего шаттла на фоне Земли.

— Все, наблюдаем картинку, — сообщила Земля.

— Это из модуля "Дмитрий" картинка, — прокомментировал видимое Гидзенко. Шаттл очень медленно отходил от станции.

— Мы так поняли, что сейчас расстояние 50 футов? — уточнил ЦУП-М (11:18:51).

— Поменьше, — прикинул Юра. — Сейчас метров 10.

— А по нашим данным уже есть 15 метров и можно запускать ориентацию.

— Хорошо, приступаем, — согласился командир станции (11:19:53).

На земных телеэкранах стало видно как шаттл стал постепенно уходить в сторону. Очень отчетливо было видно, как *Атлантис* прошел береговую черту Каспийского моря в районе Астрахани (11:22:20).

— Ребят, выходим из зоны, — напомнил Соловьев. — Давайте отбой ТВ.

Сразу после окончания сеанса связи, с 14 минутной задержкой произошла и традиционная "расстыковка" на Земле в подмосковном ЦУПе: модель шаттла была отделена от макета орбитального комплекса *Мир*, который стоял на стойке руководителя полета. Все динамические операции с этим "миникомплексом" по давнишней традиции проводит только один человек — Виктор Благов. Как и в космосе, в составе земного *Мира* остался небольшой стыковочный отсек.

К 11:26:48 расстояние уже выросло до 250 футов, о чем доложили астронавты *Атлантиса* на *Мир* по-русски. Это был еще один этап расхождения. Хьюстон передал в Калининград добро на проведение инерциальной ориентации *Мира*.

В 11:41 — шаттл пересек вектор скорости *Мира* и начал подниматься над станцией. В 11:54 *Атлантис* летел уже над *Миром*. Станция пролетала чуть западнее Тасмании.

В 12:02:57 перед самым входом в тень с *Атлантиса* началась передача телеизображения станции *Мир* на темном фоне космоса. Шаттл постепенно выходил на продольную ось орбитального комплекса со стороны корабля *Союз ТМ-22*.

— Получаем ваше изображение, — подтвердил для "Уранов" этот факт из Хьюстона Крикалев. — Шаттл сейчас идет между левым бортом и потолком базового блока.

Постепенно станция начала входить в тень (12:05:40), *Мир* медленно исчезал на изображении с *Атлантиса*. Загорелись габаритные огни на концах солнечных батарей, замигали проблесковые сигналы около стыковочного узла стыковочного отсека, на модулях и базовом блоке. Дольше всех играла в лучах заходящего солнца батарея на модуле *Квант*. Но вот и она потускнела.

На шаттле переключили режим съемки. Чувствительность телекамеры довысилась, и слегка размытое изображение станции с яркими мигающими огнями вновь появилась на

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

экранах обоих ЦУПов. Видимо, при таком режиме было достаточно освещения, идущего из грузового отсека *Атлантиса*, летящего в 180 м от *Мира*. Зато стали заметны и мелкие пылинки и кусочки, которые образовывались при работе двигателей шаттла. Они, как загадочные НЛО пересекали в разных направлениях поле зрения станции, предавая всей картине просто фантастический вид. В 12:19 шаттл вновь прошел снизу станции, между *Миром* и Землей.

— Шаттл прошел вертикаль под вами, — подтвердил из Хьюстона Крикалев. — Продолжается облет. Он сейчас со стороны третьей плоскости базового блока и уходит в сторону правого борта.

Судить о взаимном расположении станции и корабля Сергею было легко по экранам хьюстонского ЦУПа. На них отображалось не только траектория полета и район, над которым в данный момент пролетают аппараты, но и их взаимное положение, а также ориентация каждого из них друг относительно друга и относительно Земли. Все это рисовал на экранах компьютер. Время от времени картинка с главных экранов хьюстонского Центра управления передавалась в Калининград. Такое представление текущей информации было очень удобно и наглядно. О чем-то подобном стоило бы подумать и сотрудникам нашего ЦУПа.

— *Атлантис*, — неожиданно вызвал в 12:24 шаттловских коллег Юрий Гидзенко.

— Слышим вас хорошо, — подтвердили с шаттла.

— Мы сейчас хотим вам передать небольшое послание, — сообщил Юрий, и на шаттле, а через него в микрофонах хьюстонского и калининградского ЦУПов раздалась русская

народная песня "Ехали на тройке с бубенцами...". Это "Ураны" запустили магнитофон *Мира*.

Дорогой длинную и ночью лунную
Да с песней той, что в даль летит звеня
Да с той старинную, да семиструнную
Что по ночам так мучила меня...

— неслось в космосе. Дорожка для *Атлантиса* была еще, действительно, длинная, ночь — вполне лунная (тем более, станция и шаттл летели в тени). Упоминание же о "семиструнной", думаю, будило в мыслях астронавтов воспоминания о совсем недавних совместных посиделках с двумя гитарами. Известная заливчатская песня пришлась, судя по всему, астронавтам *Атлантиса* под настроение. Не разу не прервав песню, экипаж шаттла выслушал ее до конца. После небольшой паузы по окончании музыкального подарка с *Мира* раздался голос Кеннета Камерона.

— Спасибо, — сказал командир *Атлантиса* по-русски. — Это очень красивая песня. Всегда в будущем, когда мы будем слышать эту песню по-русски или по-английски, мы будем вспоминать встречу с вами на орбите.

— Все правильно, Кен, — согласился с ним Юрий.

А менее чем через полчаса на шаттле был выдан импульс на окончательное расхождение. Астронавты могли спокойно сказать, что главная цель их полета выполнена полностью, на "все сто".

"Ураны" тоже остались довольны этой экспедицией посещения. Ведь им теперь предстояло еще летать более трех месяцев до того момента, когда на *Мир* прибудут следующие люди — их смена.

Россия. Стыковочный отсек 316ГК

К.Лантратов. НК. Стыковочный отсек (СО) разработан и изготовлен в Ракетно-космической корпорации Энергия имени академика С.П.Королева. При разработке он имел обозначение Изделие 316ГК. Во всех официальных документах НАСА отсек назывался "Стыковочный модуль" (Docking Module, DM). Поэтому в "НК" стыковочный отсек тоже зачастую ошибочно именовался модулем.

1. История

Прототипом стыковочного отсека для станции *Мир* послужил аналогичный отсек, разработанный в НПО *Энергия* в начале 90-х годов в рамках "урезанного" варианта станции *180ГК "Мир-2"*. Стыковочный отсек *Мира-2* разрабатывался как шлюзовая камера и до-

полнительный причал транспортных пилотируемых и грузовых кораблей.

СО Мира-2 имел цилиндрическую форму со сферическими днищами. К отсеку присоединялся приборно-агрегатным отсеком (ПАО) от корабля 11Ф615А55 *Прогресс М* планировалось выводить на орбиту носителем 11А511У2 *Союз-У*. После стыковки связи СО+ПАО к *Мир-2*, приборно-агрегатный от-

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

сек стыковался бы, открыв второй стыковочный узел. К нему и должны были стыковаться *Союзы ТМ*, *Прогрессы М* и *Прогрессы М-2*. Для шлюзования перед выходом космонавтов в открытый космос внутри СО должно было стоять необходимое оборудование. Сам же выход планировалось проводить через специальный люк, расположенный на боковой поверхности отсека.

После объединения проекта *Мир-2* с проектом *Альфа*, в Международную космическую станцию вошел и стыковочный отсек. Сначала планировалось, что СО, оснащенный андрогинным периферийным стыковочным узлом, будет временным причалом для шаттлов, для этого СО должен был выводиться на орбиту сразу за ФГБ. Однако после пересмотра программы МКС, в сентябре 1994 года запуск СО был отнесен на более отдаленный срок. Сейчас старт стыковочного отсека станции *Альфа* намечен июль 1998 года (полет 04Р).

О стыковочном отсеке специалисты *Энергии* вспомнили, когда количество стыковок шаттла с *Миром* выросло с одной до десяти. Десять раз за два года перестыковывать модуль *Кристалл* с бокового узла ПХО базового блока на осевой и обратно было немислимо. Эта операция поглотила бы все рабочее время экипажа *Мира*. К тому же и манипулятор автоматической системы перестыковки модуля не был рассчитан на такое количество операций.

Естественной была идея стыковать шаттл к модулю *Кристалл* без перестыковки на осевой узел. Но тут начинали мешать солнечные батареи базового блока *Мира*. Логичным было предложение нарастить или стыковочную систему шаттла ODS, или модуль *Кристалл*. Анализ показал выгоду второго решения. Оно позволяло не возить каждый раз в грузовой отсеке орбитальной ступени "нарастительный" переходник. И уж вполне понятным было взять за основу переходника уже имеющуюся разработку — стыковочный отсек *Мира-2*. По расчетам он должен был весить 3874 кг. Это для шаттла был пустяк.

Тем более при обсуждении десяти полетов шаттлов к *Миру* при второй стыковке планировалось доставить на станцию две новые солнечные батареи. Со стыковочным отсеком решалась задача их крепления при запуске шаттла и отпадала надобность в выходах в открытый космос для их переноса из грузового отсека на орбитальную станцию. Теперь их можно было просто закрепить на СО и так оставить до лучших времен, чтобы потом без

спешки установить на расчетных местах и раскриты.

Стыковочный отсек для *Мира* был, к тому же, проще "альфовского". На нем не было нужды в оборудовании для шлюзования и боковым люке для выхода космонавтов в открытый космос. Это в значительной степени сокращало сроки изготовления и испытания СО.

Первый разговор о стыковочном отсеке зашел еще в мае 1993 года на встрече российских и американских космических специалистов в Хьюстоне, когда шло обсуждение расширенной программы сотрудничества России и США на ближайшие годы. На все обсуждения и согласования ушло полгода. Окончательно вопрос разработки и запуска стыковочного отсека был решен на встрече специалистов двух стран, прошедшей в конце октября 1993 года в Москве. Официальный же отсчет времени работы над стыковочным отсеком ведется от соглашения между РКА и НАСА, подписанного 1 ноября 1993 года в Москве Ю.Н.Коптевым и Д.С.Голдиным. Руководителем рабочей группы по СО от РКК *Энергия* стал Игорь Ефремов, от НАСА — Джордж Сандарс. Головной фирмой по стыковочному отсеку была назначена, естественно, РКК *Энергия*. С американской стороны в проекте участвовали Центр Льюиса НАСА, отделение *Rocketdyne* компании *Rockwell International* и корпорация *Lockheed-Martin*.

С ноября 1993 года работы над СО *Мира* и СО *Альфы* велись параллельно. К концу декабря 1993 года была завершена работа над эскизным проектом, а к 30 июня 1994 года разработана конструкторская документация. Вот только производство стыковочных отсеков в НПО *Энергия* велось уже в разные сроки. В первую очередь изготавливался отсек *Мира*.

Тем временем в апреле 1994 года для испытаний в США *Энергия* передала модель СО. Приблизительно в то же время в Россию были отправлены американские компоненты солнечной батареи, которая должна была устанавливаться на стыковочном отсеке.

9 июня того же года в Космическом центре имени Кеннеди (KSC) НАСА посетила делегация из пяти специалистов НПО *Энергия*, работающих над стыковочным отсеком. Российские специалисты были детально ознакомлены с рабочими зонами центра, в которых будет проходить обслуживание и подготовка СО.

А в самом НПО *Энергия*, ставшей к тому времени Ракетно-космической корпорацией, шло изготовление летного образца стыковоч-

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

ного отсека. Его производство значительно упрощалось в связи с тем, что частично использовалось уже имеющееся технологическое оборудование. Так сферические днища СО были позаимствованы у бытового отсека корабля *Союз ТМ*. Установка же стыковочных узлов на СО была аналогична установке узла АПАС на транспортном корабле 11Ф732 №101 (*Союз ТМ-16*). Параллельно с летным образцом СО изготавливались макет отсека для тренировок американских астронавтов в бассейне гидроневесомости Космического центра имени Джонсона.

Сборка летного экземпляра стыковочного отсека была завершена в *Энергии* в феврале 1995 года. В мае закончились его испытания. Также прошла ускоренные испытания и совместная российско-американская солнечная батарея дооснащения.

7 июня 1995 года российский транспортный самолет Ан-124 *Аэрофлота* доставил стыковочный отсек в Космический центр имени Кеннеди. Этим же рейсом в США прибыли российская многоэлеметная солнечная батарея (МСБ), российско-американская солнечная батарея дооснащения (СБД), вспомогательное оборудование для наземной подготовки и испытаний СО и батарей и другое оборудование, предназначенное главным образом для доставки на станцию *Мир* во время полета STS-74, а также макет для тренировок астронавтов в бассейне JSC.

Доставка стыковочного отсека произошла на неделю позже, чем было первоначально запланировано, однако к 21 июня график подготовки удалось нагнуть за счет работы представителей РКК *Энергия* 12-часовыми сменами. Для подготовки СО к запуску в Центре имени Кеннеди работала группа специалистов РКК *Энергия* приблизительно из 50 человек. Они трудились иногда даже по выходным, их рабочий день порой длился куда больше положенных 8 часов. За великолепно выполненную работу по подготовке к запуску стыковочного отсека корпорация *Lockheed-Martin* наградила российских специалистов своим *Золотым сертификатом*. Это наивысшая служебная награда корпорации, позволяющая получить работу в любом из подразделений фирмы. Золотой сертификат *Lockheed-Martin* ценится и в других аэрокосмических компаниях США при устройстве на работу в них.

Первоначально стыковочный отсек был установлен в Корпусе подготовки космической станции SSPF, открытым в июне 1994 года. 21 июля на СО был устроен такелажный узел для захвата манипулятором RMS, а также цап-

фы для крепления отсека в грузовом отсеке шаттла. 25 июля на СО устанавливали цветные телекамеры и стыковочные огни. К 4 августа российский персонал произвел установку на стыковочный отсек обеих солнечных батарей. 10 августа были выполнены заключительные испытания отсека на герметичность, и началась его приемка перед официальной передачей НАСА, прошедшей 18 августа.

В этот день стыковочный отсек был перевезен из Корпуса подготовки космической станции SSPF в корпус контрольно-испытательной станции ОСВ. Там к 5 сентября прошли испытания СО, после чего он был установлен в транспортный контейнер.

11 сентября отсек перевезли из контрольно-испытательной станции ОСВ во 2-й отсек Здания подготовки орбитальной ступени OPF, где готовился к полету *Атлантис*. Поздно вечером в этот же день СО был установлен в грузовой отсек шаттла. 12-14 сентября прошли электрические подключения стыковочного отсека, 16 сентября состоялось опробование оборудования своего корабля экипажем STS-74. Контрольные интерфейсные испытания стыковочного отсека прошли 20-21 сентября, проверка состояния — 22 сентября.

Наконец 12 октября Космическая транспортная система в составе корабля *Атлантис* была вывезена на стартовом комплексе LC-39A. 17 октября была выполнена проверка состояния СО.

Доставка СО к *Миру* осуществлялась в рамках контракта NAS 15-10110, пункт 0003ЕЗ, предусматривавшего доставку и возврат российских грузов и полезных грузов на борту шаттлов. Вывод на орбиту стыковочного отсека прошло в грузовом *Атлантиса* 12 ноября. 14 ноября экипаж шаттла установил СО на отсеке ODS. 15 ноября прошла стыковка *Атлантиса* с *Миром*. С этого момента стыковочный отсек совершает полет в составе российского орбитального комплекса *Мир*.

Стыковочный отсек стал первым объектом, разработанным и изготовленным в России и запущенным Соединенными Штатами.

2. Конструкция

Стыковочный отсек 316ГК (Рис. 1, 2 и 3) имеет длину по плоскостям шпангоутов стыковочных узлов 4702 мм, диаметр герметичного отсека 2206 мм. Максимальная длина (по лесткам стыковочных узлов) 5102 мм, максимальная ширина (по концам горизонтальных цапф крепления в грузовом отсеке шатт-

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

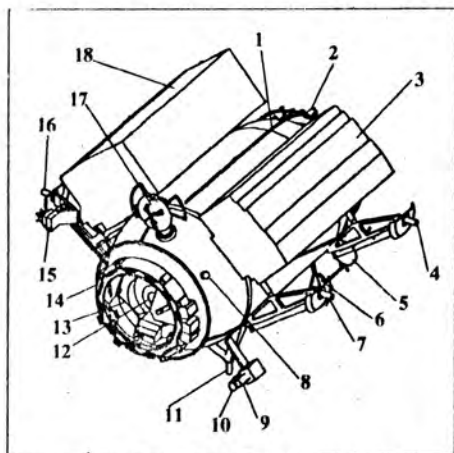


Рис. 1. Стыковочный отсек: 1 — поручни; 2 — стыковочный узел АПАС-2; 3 — многогоразовая солнечная батарея; 4 — цапфа стабилизирующего узла крепления; 5 — неосевая стыковочная мишень шаттла; 6 — стыковочная мишень кораблей *Союз ТМ*; 7, 16 — цапфы основного узла крепления; 8 — клапан наддува; 9 — телекамера; 10 — светильник; 11 — цапфа килевого узла крепления; 12 — крышка люка АПАС-1 с иллюминатором; 13 — проволочная мишень; 14 — стыковочный узел АПАС-1; 15 — отрывная плата РДА; 17 — такелажный узел; 18 — солнечная батарея дооснащения. Рисунок РКК Энергия.

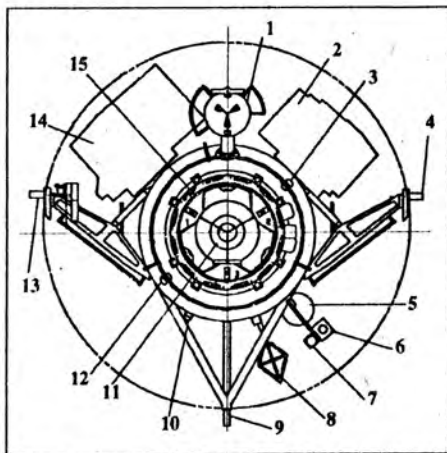


Рис. 2. Стыковочный отсек (вид со стороны АПАС-1): 1 — такелажный узел; 2 — многогоразовая солнечная батарея; 3, 12 — клапан наддува; 4, 13 — цапфы основного узла крепления; 5 — неосевая стыковочная мишень шаттла; 6 — телекамера; 7 — светильник; 8 — стыковочная мишень кораблей *Союз ТМ*; 9 — цапфа килевого узла крепления; 10 — полусферический отражатель; 11 — крышка люка АПАС-1 с иллюминатором; 14 — солнечная батарея дооснащения; 15 — стыковочный узел АПАС-1. Рисунок РКК Энергия.

ла) 4902 мм, максимальная высота (от конца килевой цапфы до СБД) 4510 мм. Масса СО, вместе с МСБ, СБД и узлами крепления в ГО шаттла 4350 кг.

Основной конструкции стыковочного отсека является герметичный корпус. Корпус сварной, выполнен из алюминивно-магниевого сплава АМг-6М. Гермокорпус образован цилиндрической обечайкой (диаметр 2206 мм, длина 2350 мм), подкрепленный двумя шпангоутами, и двумя сферическими днищами (радиус сферы 1103 мм). Герметичный объем стыковочного отсека 14,6 м³.

Днища снабжены посадочными местами для установки андрогинных периферийных агрегатов стыковки типа АПАС-89 (стыковочный агрегат ЗЗУ.6201.008-06). Они совместимы со стыковочными агрегатами, установленными на приборно-стыковочном отсеке модуля *Кристалл* (ЗЗУ.6201.008-04) в отсеке ODS шаттла (ЗЗУ.6201.008-05). Отличия АПАС СО от АПАС'ов, установленных на шаттле, заключаются в следующем:

- на АПАС СО установлена крышки-лючки;
- на агрегатах АПАС СО не устанавливаются две уплотнительные прокладки по плоскости стыковочного шпангоута;
- на корпусе агрегатов АПАС СО установлены штуцеры для подключения системы наддува и контроля герметичности большой полости (между люками).

Габариты АПАС на стыковочном отсеке 1500x1500x740 мм, масса каждого 330 кг. Двенадцать замков каждого стыковочного узла обеспечивают силу стягивания космических аппаратов 22 тонны, то есть суммарная сила стягивания двух стыковочных агрегатов механизмом герметизации — 44 тонны. При стыковке образуется герметичный переходной тоннель диаметром в свету 800 мм.

Узлы АПАС на стыковочном отсеке закреплены параллельно. Однако один узел повернут относительно другого на угол 25°. Такое рассогласование сделано для того, струи из работающих двигателей шаттла, направленных вверх, не били в сторону станции, принося ущерб ее солнечным батареям, датчикам, ил-

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

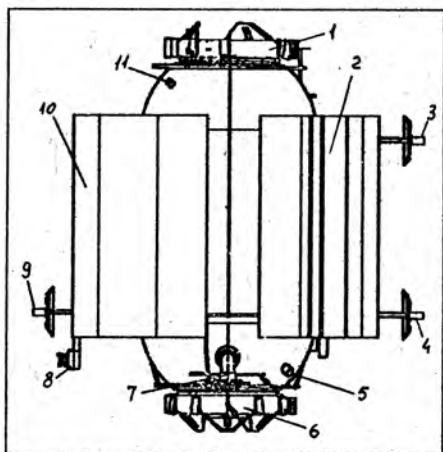


Рис. 3. Стыковочный отсек (вид сверху): 1 — стыковочный узел АПАС-2; 2 — многоэлементная солнечная батарея; 3 — цапфа стабилизирующего узла крепления; 4, 9 — цапфы основного узла крепления; 5 — клапан наддува; 6 — стыковочный узел АПАС-1; 7 — такелажный узел; 8 — отрывная плата PDA; 10 — солнечная батарея дооснащения; 11 — клапан сброса давления. Рисунок РКК Энергия.

люминаторам, радиаторам-теплообменникам. В результате же поворота одного узла относительно другого, продольная ось шаттла при стыковке развернута на угол 25° относительно продольной оси базового блока станции.

Узел, предназначенный для стыковки с модулем *Кристалл*, назван АПАС-1, а для стыковки с шаттлами и транспортными кораблями — АПАС-2. На крышке люка АПАС-1 имеется иллюминатор, на крышке люка АПАС-2 его нет, так как там стоит осевая стыковочная мишень шаттла.

В отличие от первой миссии шаттла к орбитальной станции, в полете STS-74 через стыковочный отсек производится не только механическая стыковка *Атлантиса* и *Мира*, но и электрическая и информационная. Это было вызвано тем, что во время космического полета отсека его оборудование должно быть запитано, с него должна поступать служебная информация. До стыковки со станцией питание и управление системами СО обеспечивает *Атлантис*, после стыковки — *Мир*. Это обеспечивается боковой отрывной платой PDA и разъемами на АПАС'е.

В процессе стыковки АПАС'ов СО и шаттла автоматически соединяются четыре электро-

разъема: два — по 184 контакта, два — по 151 контакту и одному высокочастотному разъему. По первым двум идет питание стыковочного отсека мощностью 1400 Вт, по двум другим — команды управления.

Снаружи стыковочного отсека закреплены многоэлементная солнечная батарея, средства фиксации СО в грузовом отсеке шаттла, средства захвата СО дистанционным манипулятором шаттла, средства обеспечения стыковки, отрывная плата PDA, поручни для перемещения снаружи отсека космонавтов.

Для обеспечения заданного теплового режима используется пассивная система: снаружи стыковочный отсек закрыт экранно-вакуумной теплоизоляцией. Это новый тип ЭВТИ, отличающийся от прежде применявшейся на модулях *Мира* цветом: старая ЭВТИ имели бледно-бежевый цвет, новая — ярко-рыжая. Снаружи отсек также закрыт экраном микрометеороитной защиты.

Активная система терморегулирования стыковочного отсека включает гидроконтур с циркулирующим хладагентом и вентиляторы обдува электронных систем и иллюминатора в крышке люка узла АПАС-1.

Из двух солнечных батарей, установленных на внешней поверхности СО, одна — многоэлементная солнечная батарея — полностью изготовлена российской стороной и является точной копией двух МСБ модуля *Кристалл*. Вторая батарея — солнечная батарея дооснащения — имеет в своем составе аналогичную российскую механическую часть развертывания и свертывания и американские фотоэлектрические преобразователи. Общая площадь двух батарей на стыковочном отсеке 76 м². Установка и развертывание МСБ на модуле *Квант* запланирована для космонавтов ЭО-21 во время трех выходов, планируемых в апреле 1996 г. СБД должна быть перенесена и развернута во время трех выходов космонавтов ЭО-22 в сентябре 1996 года.

Средства фиксации СО в грузовом отсеке шаттла состоят из основного крепления (две цапфы по левому и правому борту отсека), стабилизирующего крепления (одна цапфа по левому борту) и кильевого крепления (одна цапфа снизу). Все четыре цапфы совместимы с ~~защитами~~ в грузовом отсеке шаттла. Все цапфы закреплены на балках, приваренных к корпусу стыковочного отсека в районе силовых шпангоутов в месте соединения цилиндрической обечайки и сферических днищ. Балки остаются на отсеке и после стыковки с мо-

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

дулем *Кристалл*. На правой балке основного крепления также закреплена отрывная плата PDA и идущие от нее в СО кабели.

Для фиксации СО в грузовом отсеке шаттла выделена зона цилиндрической формы диаметром 15 футов (4572 мм) и длиной 18 футов (5486 мм). СО крепится в ОПН в местах:

— основное крепление (правый и левый борт) $x=1072.93$ мм, $y=94.0$ мм, $z=414.0$ мм;

— стабилизирующее крепление (только левый борт) $x=1159.47$ мм, $y=94.0$ мм, $z=414.0$ мм;

— силовое (нижнее) крепление $x=1116.20$ мм, $y=0$, $z=305.0$ мм.

Для захвата стыковочного отсека дистанционным манипулятором шаттла служит специальный такелажный узел. Он закреплен на сферическом днище отсека со стороны стыковочного узла *Кристалла*. В такелажный узел входит цапфа, за которую производится захват концевиком манипулятора. Для упрощения захвата на такелажном узле стоит мишень. Изображение мишени передается телекамерой, установленной на манипуляторе шаттла. По положению и размерам мишени оператор манипулятора шаттла определяет расстояние от концевика до такелажного узла и их относительное расположение. После захвата такелажного узла с помощью манипулятора производится установка стыковочного отсека на отсеке ODS шаттла.

Со стыковочным отсеком могут осуществлять стыковки как шаттлы, так и корабли *Союз ТМ* и *Прогресс М*, оснащенные АПАС'ом. Для обеспечения стыковки с СО шаттла на отсеке установлены три плоскостных и один полусферический призматические отражатели. С помощью их и лазерного дальномера экипаж шаттла может определять расстояние и скорость сближения со станцией. Также снаружи крышки люка стыковочного узла АПАС-2, предназначенного для стыковок с шаттлами и кораблями *Союз*, закреплена осевая стыковочная мишень шаттла, а на сферическом днище — неосевая. Рядом с неосевой мишенью шаттла установлена стыковочная мишень для кораблей *Союз*.

Для улучшения обзора при стыковке отсека с модулем *Кристалл* в полете STS-74 на СО закреплены две телекамеры. Одна из них стоит на иллюминаторе люка стыковочного узла АПАС-1, направленного к *Кристаллу* (осевая телекамера). Чтобы иллюминатор не запотевал во время операции стыковки, ухудшая работу телекамеры, около него стоит специальный вентилятор обдува.

Вторая телекамера установлена на специальной кронштейне (внешняя телекамера). Кронштейн крепится к шпангоуту на стыке цилиндрической обечайки и сферического днища, обращенного к *Кристаллу*. Рядом с телекамерой на том же кронштейне установлен один из трех светильников, работающих совместно с телекамерой. Остальные два светильника стоят на корпусе СО и предназначены для подсветки при работе осевой телекамеры. Кронштейн с телекамерой и светильником, ставшие ненужными после стыковки СО с модулем *Кристалл*, планируется демонтировать во время одного из выходов российских космонавтов в открытый космос.

Также в сферические днища стыковочного отсека вварены клапаны наддува и сброса давления. Это технологические клапаны, используемые при проверке отсека на герметичность на Земле.

Внутри гермокорпуса стыковочного отсека установлены декоративные панели, за которыми проходят электрические и пневматические коммуникации. Также внутри имеется пульт управления системами СО.

Весь полет от старта шаттла внутри стыковочного отсека остается нормальной воздушная атмосфера при давлении 1 атм. После перевода СО на отсек ODS, люк в отсек открывается и его герметичный объем объединяется с герметичным отсеком ODS и кабины шаттла.

Электропитание всех систем стыковочного отсека, как и всего орбитального комплекса *Мир*, осуществляется постоянным током с напряжением 28 В. Питание на СО подается после выхода на орбиту шаттла примерно через час после открытия створок грузового отсека шаттла через отрывную плату PDA в грузовом отсеке шаттла. После установке стыковочного отсека на отсеке ODS питание СО обеспечивается через два из четырех разьема на АПАС-2. После стыковки отсека с модулем *Кристалл* и во время всего его остального полета в составе комплекса *Мир* питание СО обеспечивается через разъемы АПАС-1, хотя остается и резервный канал энергопитания и управления системами СО с шаттла через разъемы на АПАС-2.

Информационные каналы для управления системами СО из шаттла идут через мультиплексор/демультиплексор и два разьема на АПАС-2. Программное обеспечение шаттла обрабатывает собранную информацию о состоянии, работе и конфигурации подсистем СО: давления и температуре внутри отсека, работе вентиляторов системы терморегулирования, состоянии и работе обоих стыковочных

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

узлов. Информация обо всех этих параметрах выводится на специальный терминал СО, установленный в задней части верхней палубы пилотской кабины шаттла.

3. Нештатные ситуации с СО, предусмотренные при полете STS-74

К полету STS-74 был проработан целый комплекс мер безопасности, который регламентировал работу экипажа шаттла в случае нештатных ситуаций со стыковочным отсеком.

В случае неудачной стыковки *Атлантиса* со станцией *Мир* стыковочный отсек должен был быть вновь уложен на свое место в грузовом отсеке корабля и возвращен на Землю. В случае посадки не в Космическом центре имени Кеннеди, а на авиабазе Эдвардс никаких противопозаказаний на транспортировку по воздуху стыковочного отсека внутри шаттла не выдвигалось. Демонтаж СО из грузового отсека предусматривался в Центре Кеннеди в Корпусе подготовки орбитальной ступени OPF. После выгрузки отсек устанавливался в транспортный контейнер. Решение о повторном запуске СО на шаттле должно было приниматься отдельно.

Ряд нештатных ситуаций при работе со стыковочным отсеком на орбите предусматривал выход астронавтов в открытый космос. Экипаж шаттла отрабатывал следующие ручные операции:

— рассоединение и соединение отрывной панели шаттла PDA;

— размыкание такелажного узла и дистанционного манипулятора;

— размыкание и замыкание замков цапф для крепления СО в грузовом отсеке. При этом предусматривалось ручное размыкание замков только основного и стабилизирующего креплений. Ручное размыкание замка килевого крепления ввиду невозможности подхода к нему не предусматривалось;

— сопряжение вручную стыковочного отсека с отсеком ODS; Для стыковки вручную СО и ODS дистанционный манипулятор должен был подвести СО к хотя бы частично выдвинутому кольцу стыковочного механизма на ODS. Затем астронавты установили бы три специальные стяжки, которые и обеспечили бы стыковку. После этого предусматривался демонтаж стяжек;

— размыкание вручную защелок механизма захвата стыковочного узла при расстыковке *Атлантиса* с *Миром*.

Как уже говорилось все эти операции отрабатывались астронавтами в бассейне гидроневесомости Космического центра имени Джонсона с использованием специально изготовленного в РКК *Энергия* макета. В будущем астронавты миссии STS-76 пройдут на макете СО полномасштабную подготовку к запланированному для них выходу в открытый космос во время полета в состыкованном состоянии со станцией *Мир*.

США. Межполетная подготовка шаттлов

И.Лисов по материалам НАСА и Центра Кеннеди.

STS-72 Индевор

Индевор готовится в 3-м отсеке Корпуса подготовки орбитальных ступеней к полету по программе STS-72, который планируется начать 11 января 1996 г.

25 октября началась и к 27 октября была закончена установка основных двигателей на *Индевор*. 27 октября выполнялось механическое крепление двигателей, а электрические подключения проходили в течение следующей недели. 3 ноября проводилась установка тепловой защиты двигателей.

23-25 октября левый блок двигателя OMS был перевезен в Корпус обслуживания систем с высококипящими компонентами HMF. 27 октября на корабль был установлен после полировки иллюминатор №5.

В Здании сборки системы VAB 24 октября исследовалось загрязнение, обнаруженное на втором снизу сегменте левого ускорителя. Сегмент был снят с собираемого ускорителя. Ничего существенного обнаружено не было, и 25-26 октября сегмент был вновь установлен. Третий сегмент левого ускорителя был установлен 30 октября.

2 ноября закончились испытания полезной нагрузки *OAST-Flyer*. В этот же день спутник был перевезен в OPF. 3 ноября полезную на-



ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

грузку — мостообразную ферму *GAS Bridge* и аппарат *OAST-Flyer* — начали устанавливать в грузовом отсеке *Индеора*. Во время опускания их в грузовой отсек в момент контакта килевой цапфы фермы с задним узлом крепления выяснилось, что цапфа слишком длинна. Полезную нагрузку пришлось извлечь, и осмотр показал незначительный ущерб теплоизолирующим "одеждам", немедленно устраненный. Рентгенокопия элементов конструкции показала, что их повреждения не произошло.

После замены цапфы на ферме *GAS Bridge* полезная нагрузка была благополучно поставлена в грузовой отсек 6 ноября. Контрольные интерфейсные испытания ПН начались 7 ноября.

В дни, предшествовавшие старту *Атлантика*, подробная информация из Центра Хьюстона не выдавалась. Стыковка внешнего бака ET-75 с ускорителями набора RSRM-52 в VAB должна была состояться 9 ноября. К 13 ноября были уже выполнены электрические соединения между RSRM и ET. Левый блок OMS был установлен 12 ноября. 13 ноября проводился его временные электрические подключения для испытаний. В этот же день продолжалась установка тепловой защиты основных двигателей, контрольное интерфейсное испытание ПН, поиск места электрической неисправности посадочного шасси.

На 17 ноября планировалось опробование оборудования корабля летным экипажем. Неясно, состоялось ли оно по графику или было сорвано из-за частичного прекращения работы правительственных учреждений США.

Дверцы грузового отсека планируется закрыть 20 ноября. На 29 ноября запланирован перевоз корабля в VAB.

STS-75 Колумбия

22 октября в ангар AF НАСА на Станции ВВС *Мыс Канаверал* были доставлены извлеченные из океана ускорители, использованные при пуске *Колумбии* по программе STS-73 20 октября. В течение нескольких последующих дней выполнялась их разборка и первоначальное послеполетное исследование. 27 октября снятые с ускорителей сопла были отправлены изготовителю — фирме *Thiokol Corp.* в Юте — для тщательных инспекций и восстановления.

24 октября пресс-служба Центра Кеннеди сообщила, что в полетных данных STS-73 была обнаружена кратковременная вариация давления в камере двигателя левого ускорите-

ля. Вариация, достигшая величины 2.4% вверх от номинального значения в 45.0 атм, продолжалась в течение доли секунды на 73-й секунде полета. Затем давление вернулось к нормальному графику изменения и было номинальным в течение оставшегося времени работы ускорителей. Вариации приблизительно такой же величины "являются естественным атрибутом нормальной работы ускорителя" и отмечались и в ходе других полетов. Максимальная прогнозируемая вариация давления в любой момент работы ускорителей составляет 3.2%. Не выявлено каких-либо аномалий, связанных с этим эпизодом.

А 5 ноября *Колумбия* выполнила успешную посадку в Центре Кеннеди в 06:45 EST. Приблизительно через 2.5 часа после посадки началась выгрузка критичных по времени образцов из лаборатории USML-2 в ее грузовом отсеке. Около 15:00 EST орбитальная ступень была вывезена с посадочной полосы и поставлена для межполетного обслуживания во 2-й отсек OPF. Здесь *Колумбию* будут готовить к полету по программе STS-75 с привязанным спутником TSS-1R и микрогравитационной полезной нагрузкой USMP-3. Старт пока планируется на 29 февраля 1996 г. (дата подлежит рассмотру), посадка — на 14 марта.

Послеполетный осмотр, выполненный 5-6 ноября, показал нормальную степень повреждения теплозащиты *Колумбии*. 147 следов ударов было обнаружено на плитках теплозащиты, в основном как результат падения льдинок при запуске. 26 из них имели размер больше одного дюйма. Шины и тормоза посадочного шасси были в нормальном состоянии. Было зафиксировано отсутствие заполнителей в щели вокруг плиты из усиленного углерод-углеродного материала на "подбородке" *Колумбии*. Возможно, ее придется снять для инспекции перед следующим полетом. Принято предварительное решение о замене илюминатора №1.

8 ноября был обеспечен доступ в хвостовой отсек и открыты дверцы грузового отсека *Колумбии*. 10 ноября лабораторный модуль был извлечен из грузового отсека и отвезен в здание ОСВ для разборки. 13 ноября выполнялась съемка туннельного адаптера. Шла подготовка к обслуживанию систем высококипящих компонентов.

* Франсуа Фийон (Francois Fillon) сохранил пост министра почт, телекоммуникаций и космоса в новом правительстве Франции, состав которого был объявлен 7 ноября 1995 г.

НОВОСТИ ИЗ НАСА



НАСА намерено передать эксплуатацию шаттлов компании *United Space Alliance*

7 ноября. С. Головкин по сообщению НАСА. Как и предсказывали наблюдатели, решение НАСА по выбору подрядчика по эксплуатации Космической транспортной системы *Cneic Шаттл* оказалось вынужденным. Как объявил сегодня директор НАСА Дэниел Голдин, агентство будет готовить контракт с компанией *United Space Alliance* без проведения формального конкурса проектов.

Rockwell International и *Lockheed Martin Corp.*, обладающие вместе 69% суммы основных контрактов, связанных с эксплуатацией шаттлов, объявили 2 августа о намерении сформировать совместное предприятие для получения основного контракта ("НК" №16-17, 1995).

С точки зрения руководства НАСА, достижение соглашения с *U.S.Alliance* зависит от трех факторов. Во-первых, *Rockwell* и *Lockheed* должны сформировать отдельное жизнеспособное предприятие — юридическое лицо — способное эксплуатировать систему *Cneic Шаттл*. Во-вторых, НАСА и *U.S.Alliance* должны выработать контрактное соглашение, которое обязывает подрядчика и обеспечивает необходимые вознаграждения за поддержание безопасности, выполнение графика полетов и достижение эффективности программы. В-третьих, персонал *U.S.Alliance* должен обладать достаточным опытом эксплуатации шаттлов, чтобы избежать дополнительного длительного обучения и сохранить безопасное и эффективное выполнение программы.

Комиссия НАСА по выбору подрядчиков, оценив представленные компаниями заявки на основной контракт ("НК" №19, 1995), пришла к выводу, что ни одна другая компания не сможет выполнить требования НАСА к подрядчику по основному контракту, и потому преимуществу выдачи основного контракта *U.S.Alliance* перевешивают любые выгоды от "конкуренции".

Дэниел Голдин описал следующие шаги, ведущие к выдаче основного контракта к сентябрю 1996 г.

1. Обе стороны согласуют Рабочее заявление, в котором точно описываются эксплуатационные характеристики, которых должен до-

стичь подрядчик, без уточнения способов их достижения.

2. *U.S.Alliance* готовит детальные технические и финансовые предложения, соответствующие Рабочему заявлению и содержащий конкретные планы и обязательства по снижению объема контрактных требований, использования оборудования и рабочей силы.

3. НАСА оценивает эти предложения и использует их для разработки согласованного контрактного документа, в который включаются все обязательства *U.S.Alliance* и предусматриваются необходимые вознаграждения за поддержание безопасности, выполнение графика полетов и достижение эффективности программы.

4. Стороны разрабатывают этапное контрактное соглашение, которым *U.S.Alliance* обязывается начать работу по выявлению путей повышения эффективности программы по сравнению с заключенными ныне контрактами, и установить четкую последовательность этапов достижения окончательного соглашения по всем аспектам эксплуатации шаттлов в минимально возможный срок.

"Ясно, что это подходящий путь, — говорит Д.Голдин. — Он позволит нам гарантировать безопасную эксплуатацию шаттлов, соблюдать график запусков и обеспечить наше обязательство запустить первый элемент Космической станции в конце 1997 г. Я буду работать с Конгрессом с целью максимизировать будущий коммерческий потенциал Станции и наилучшим образом использовать каждый доллар американского налогоплательщика."

Отряд астронавтов НАСА в 1995 году

И.Лиско. НК. По состоянию на 1 ноября 1995 г. в отряде астронавтов НАСА состоят 88 астронавтов США — 31 пилот шаттла и 67 специалистов полета. Лишь двое из них — Джон Янг и Стори Масгрейв — были набраны в дошаттловскую эпоху. 40 астронавтов официально назначены в экипажи STS-74, STS-72, STS-75 — STS-79, STS-82; кроме этого, Джон Блаха продолжает подготовку в ЦПК имени Ю.А.Гагарина, не имея официального назначения в экипаж. Еще 45 астронавтов в последний раз летали в 1993-1995 гг.; большинство из них получит, по-видимому, новые летные назначения. Лишь двое — Джон Янг и

НОВОСТИ ИЗ НАСА

Анна Фишер — в последний раз назначались в экипажи, полеты которых планировались на 1986 г.

Некоторые астронавты временно или постоянно находятся на административных должностях. Джон Янг — специальный помощник директора Центра Джонсона по технике, управлению и безопасности. Стори Масгрейв — ведущий оператор связи. Роберт Кабана — командир отряда астронавтов. Фрэнк Калбертсон — заместитель директора программы 1-й фазы МКС (*Мир-Шаттл*). Уильям Шеперд — менеджер программы Космической станции. Майкл Бейкер до последнего времени был координатором НАСА в России, а Чарльз Прекрут занимает эту должность в настоящее время. Вернувшийся недавно из полета Норман Тагард занимается исследованием российских кораблей *Союз* как кораблей-спасателей для МКС.

Джером Эпт, помимо летного назначения, является руководителем отделения обеспечения полетов Отдела астронавтов. Кеннет Кокрелл руководит отделением разработки операций. Марша Айвинс — руководитель группы обеспечения отряда астронавтов в Центре Кеннеди. Дэвид Лоу — менеджер отдела интеграции и управления внекорабельной деятельностью Центра Джонсона. Джеймс Восс отвечает за внекорабельную деятельность на Космической станции со стороны Отдела астронавтов. Карл Мид — заместитель начальника Отделения систем жизнеобеспечения и терморегулирования в Центре Джонсона. Меньше «заметные» специальные назначения имеют и другие астронавты. Почти все они имеют возможность участвовать в дальнейших полетах; минимальна вероятность назначения в экипаж Джона Янга, Анны Фишер, Уильяма Шеперда.

В таблице указаны: фамилия и имя астронавта, полет, к которому он готовится, год отбора кандидатом в отряд НАСА и специализация, последнее назначение в полет для тех, кто не имеет нового.

Фамилия, Имя	Назначен в экипаж	Набор	Последнее назначение
Bowersox, Kenneth D.		1987 P	STS-73
Brady Jr., Charles E.	STS-78	1992 S	
Brown, Curtis L.	STS-77	1987 P	
Bursch, Daniel W.	STS-77	1990 S	
Cabana, Robert D.		1985 P	STS-65
Cameron, Kenneth D.	STS-74	1984 P	
Casper, John H.	STS-77	1984 P	
Chang-Diaz, Franklin R.	STS-75	1978 S	
Chiao, Leroy	STS-72	1990 S	
Chilton, Kevin P.	STS-76	1987 P	
Clifford, Michael R.	STS-76	1990 S	
Cockrell, Kenneth D.		1990 P	STS-69
Coleman, Catherine G.		1992 S	STS-73
Collins, Eileen M.		1990 P	STS-63
Culbertson, Frank L.		1984 P	STS-51
Currie, Nancy J.		1990 S	STS-70
Davis, N. Jan		1987 S	STS-60
Duffy, Brian	STS-72	1985 P	
Dunbar, Bonnie J.		1980 S	STS-71
Fisher, Anna L.		1978 S	STS-61H
Foale, C. Michael		1987 S	STS-63
Gemar, Charles D.		1985 S	STS-62
Gernhardt, Michael L.		1992 S	STS-69
Gibson, Robert L.		1978 P	STS-71
Godwin, Linda M.	STS-76	1985 S	
Gregory, William G.		1990 P	STS-67
Grunsfeld, John M.		1992 S	STS-67
Halsell Jr., James D.	STS-74	1990 P	
Hammond, L. Blaine		1984 P	STS-64
Harbaugh, Gregory J.	STS-82	1987 S	
Harris, Bernard A.		1990 S	STS-63
Helms, Susan J.	STS-78	1990 S	
Henricks, Terence T.	STS-78	1985 P	
Hoffman, Jeffrey A.	STS-75	1978 S	
Horowitz, Scott J.	STS-75	1992 P	
Ivins, Marsha S.		1984 S	STS-62
Jernigan, Tamara E.		1985 S	STS-67
Jett, Brent W.	STS-72	1992 P	
Jones, Thomas D.		1990 S	STS-68
Kregel, Kevin R.	STS-78	1992 P	
Lawrence, Wendy B.		1992 S	STS-67
Lee, Mark C.	STS-82	1984 S	
Linenger, Jerry M.	STS-79	1992 S	
Linnehan, Richard M.	STS-78	1992 S	
Lopez-Alegria, Michael E.		1992 S	STS-73
Low, G. David		1984 S	STS-57

Фамилия, Имя	Назначен в экипаж	Набор	Последнее назначение
Akers, Thomas D.	STS-79	1987 S	
Allen, Andrew M.	STS-75	1987 P	
Apt, Jerome	STS-79	1985 S	
Baker, Ellen S.		1984 S	STS-71
Baker, Michael A.		1985 P	STS-68
Barry, Daniel T.	STS-72	1992 S	
Blaha, John E.	SO-23	1980 P	

НОВОСТИ ИЗ НАСА

Фамилия, Имя	Назначен в экипаж	Набор	Последнее назначение
Lucid, Shannon W.	STS-76	1978 S	
McArthur Jr., William	STS-74	1990 S	
McMonagle, Donald R.		1987 P	STS-66
Meade, Carl J.		1985 S	STS-64
Musgrave, F. Story		1967 S	STS-61
Newman, James H.		1990 S	STS-69
Ochoa, Ellen		1990 S	STS-66
Oswald, Stephen S.		1985 P	STS-67
Parazynski, Scott E.		1992 S	STS-66
Preacourt, Charles J.		1990 P	STS-71
Readdy, William F.	STS-79	1987 P	
Rominger, Kent V.		1992 P	STS-73
Ross, Jerry L.	STS-74	1980 S	
Runco Jr., Mario	STS-77	1987 S	
Scott, Winston E.	STS-72	1992 S	
Searfoss, Richard A.	STS-76	1990 P	
Seddon, M. Rhea		1978 S	STS-58
Sega, Ronald M.	STS-76	1990 S	
Shepherd, William M.	Adm.	1984 S	STS-52
Smith, Steven L.	STS-82	1992 S	
Tanner, Joseph R.	STS-82	1992 S	
Thagard, Norman E.		1978 S	ЭО-18
Thomas, Andrew S. W.	STS-77	1992 S	
Thomas, Donald A.		1990 S	STS-70
Thornton, Kathryn C.		1984 S	STS-73
Voss, James S.		1987 S	STS-69
Voss, Janice E.		1990 S	STS-63
Walker, David M.	1978 P		STS-69
Walz, Carl E.	STS-79	1990 S	
Weber, Mary E.		1992 S	STS-70

Фамилия, Имя	Назначен в экипаж	Набор	Последнее назначение
Wetherbee, James D.		1984 P	STS-64
Wilcull, Terrence W.	STS-79	1990 P	
Wisoff, Peter J.K.		1990 S	STS-68
Wolf, David A.		1990 S	STS-58
Young, John W.		1962 P	STS-61A

В отряд НАСА включены также 8 иностранных астронавтов, трое из которых выполнили по одному полету в должности специалиста, четверо готовятся к своему первому полету в этой должности, а один — к третьему.

Фамилия, Имя	Назначен в экипаж	Набор	Последнее назначение
Cheli, Maurizio	STS-75	1992 S	
Clervoy, Jean-Francois		1992 S	STS-66
Garneau, Marc	STS-77	1992 S	
Hadfield, Chris	STS-74	1992 S	
Krikalev, Sergei		—	STS-60
Nicollier, Claude	STS-75	1980 S	
Titov, Vladimir		—	STS-63
Wakata, Koichi	STS-72	1992 S	

К полетам STS-75 и STS-78 готовятся три основных (PS) и два дублирующих кандидата (Alt-PS) в специалисты по полезной нагрузке.

Фамилия, Имя	Назначен в экипаж	Набор	Последнее назначение
Duque, Pedro	STS-78	Alt-PS	
Favier, Jean-Jacques	STS-78	PS	
Guidoni, Umberto	STS-75	PS	
Thirsk, Robert Brent	STS-78	PS	
Urbani, Luca	STS-78	Alt-PS	

АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

США-Франция. Научная аппаратура для проекта *Rosetta*

23 октября. И.Лисов по сообщениям НАСА и JPL. Национальное управление по аэронавтике и космосу США НАСА и Национальный центр космических исследований Франции КНЕС сделали предварительный выбор научной аппаратуры для детального исследования кометы зондом *Champollion* в рамках международного проекта *Rosetta*.

Одноименный космический аппарат, разработка которого ведется на основании долгосрочного плана научных исследований в космосе EKA *Horizon 2000*, планируется запустить в январе 2003 г. РН *Ariane-5*. Выход на траекторию полета к комете будет обеспечен гравитационными маневрами при пролетах Марса (1 раз) и Земли (2 раза). *Rosetta* вы-

ВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

полнит пролет двух астероидов, и затем, в августе 2011 г., аппарат подойдет к комете Виртанена. Основной блок АМС станет спутником кометы. Камеры основного блока послужат выбору места посадки, и примерно через год после этого два посадочных зонда — франко-американский *Champollion* и германский *RoLand* — спустятся на ядро кометы.

Как нетрудно заметить, в названиях аппаратов «записана» история Розеттского камня, надписи на котором были расшифрованы Жаном-Франсуа Шампольоном. «Новые знания о кометах, которые обещают дать *Rosetta* и *Champollion*, помогут нам расшифровать важные сведения из самых ранних стадий образования нашей Солнечной системы, так же как Розеттский камень помог [в расшифровке] египетских иероглифов, — говорит заместитель директора НАСА по Управлению наук о космосе д-р Весли Хантress. Название германского посадочного аппарата, кроме очевидной расшифровки *Rosetta Lander*, напоминает о герое средневекового эпоса Роланде.

В задачи проекта входит получение глобального изображения ядра с близкого расстояния, определение его химического и минералогического состава, природы летучих веществ, исходящих от кометы, и поверхностных явлений, вызывающих выделение этих веществ.

Самым интересным потенциальным результатом миссии может стать обнаружение сложных органических молекул, что позволит подтвердить или отвергнуть теорию заноса их на Землю кометами.

Зонд *Champollion* массой 50 кг рассчитывается на 84 часа работы на поверхности ядра. Проектом руководят Лаборатория реактивного движения НАСА (JPL) и Управление научных программ КНЕС. Американцы должны изготовить аппарат. Французская сторона разрабатывает, в частности, подсистему связи и передачи данных, батареи, механизм отделения зонда и наземную систему управления.

Аппаратура, отобранная для зонда *Champollion*, отличается использованием большого количества новых технологий, таких как высокоплотная трехмерная электроника, усовершенствованные ИК-спектрометр и датчик гамма-излучения, миниатюрный газовый хроматограф/масс-спектрометр низкой массы и датчики изображений с активными пикселями и микросхемой электроники.

Батарея из дюжины камер позволит получить первые детальные изображения поверхности кометы. Один комплект камер, который должен быть создан под руководством

д-ра Жана-Пьера Бибринга (Jean-Pierre Bibring) из Института космической астрофизики в Орсеи, Франция, предназначен для получения стереоизображения ландшафта вокруг посадочного аппарата. Вторая камера д-ра Роджера Йелле (Roger Yelle, Бостонский университет, США) должна сфотографировать поверхность вблизи *Champollion'a*. Этот же исследователь поставит на аппарат микроскоп, с помощью которого могут быть рассмотрены индивидуальные «зерна» ядра кометы.

Группа под руководством д-ра Пола Махаффи (Paul Mahaffy) из Центра космических полетов имени Годдарда НАСА поставит компактный газовый хроматограф/масс-спектрометр для поиска и идентификации органических молекул. Состав собственно ядра будет определяться гамма-спектрометром международной группы д-ра Клода д'Юстона (Claude d'Uston, Центр исследования космических лучей, Тулуза, Франция). Прибор будет измерять излучение изнутри кометного ядра, вызванное непрерывной бомбардировкой космическими лучами.

Прочность, плотность и температура поверхности кометы будут измерены приборами на «якорях» зонда. Якоря, которые должны удерживать аппарат на поверхности ядра, поставит д-р Томас Аренс (Thomas Ahrens) из Калифорнийского технологического института.

Эксперименты для проведения на зонде *Champollion* заявлены исследователями из 10 американских, 10 французских и 9 университетов других стран, трех центров НАСА и трех других лабораторий США.

Рассматривается возможность дополнить программу исследований зонда экспериментом по «радиозондирующей томографии», в результате которого может быть получен трехмерный образ ядра. Эксперимент д-ра Влодека Кофмана (Wlodek Kofman, Центр исследований случайных и геофизических явлений, Сен-Мартен-д'Эре, Франция) будет осуществлен, если удастся разрешить финансовые и технические вопросы.

Отметим, что, сообщая в марте 1995 г. о подаче предложений по научной аппаратуре для *Champollion'a*, JPL называла шесть возможных приборов: спектрометры, газовые и температурные анализаторы, изображающая система с микроскопом, датчики температуры, акселерометр и радиозонд. Одновременное объявление о предложениях было сделано и КНЕСом. НАСА ожидало сообщений о намерениях к 31 марта и окончательных предложений — к 2 июня 1995 г.

Ожидается, что Комитет по космическим программам ЕКА рассмотрит и официально одобрит состав научной аппаратуры *Champollion'a* в феврале 1996 г. Исследователи должны будут затем подтвердить свою готовность принять изменения, необходимые для взаимной "притирки" инструментов и уменьшения их стоимости. Примерно через год состав аппаратуры будет утвержден.

("НК" будут следить за миссией *Rosetta* и надеются сообщить о ее успехе в номере 18 (523) за август 2011 г. — Прим.ред.)

ЕКА-США. Научные результаты первого витка *Улисса*

26 октября. Сообщение JPL. Предварительные научные результаты первого облета полюсов Солнца станцией *Улисс* стали темой 3-дневной конференции ученых НАСА и ЕКА в Дейна-Пойнт, Калифорния.

В течение своего 5-летнего путешествия длиной свыше 3 млрд км *Улисс* подтвердил

некоторые теории и обнаружил несколько неожиданных явлений. Так, станция подтвердила глобальные различия в скорости, составе и температуре солнечного ветра. Она постоянно наблюдала высокоскоростные, долгопериодические, распространяющиеся наружу альфвеновские волны в высокоскоростном солнечном ветре над обоими полюсами. Эти волны движутся вдоль магнитных силовых линий и ускоряют заряженные частицы.

Но над полярными районами Солнца не было обнаружено ожидаемого усиления напряженности магнитного поля. Вместо этого *Улисс* обнаружил однородное магнитное поле, интенсивность которого не менялась от экватора до полюса. Теоретически рассчитанная полярная воронка для космических лучей также не была обнаружена. Над полюсом интенсивность космических лучей увеличилась незначительно.



В просторах Солнечной системы

(Состояние автоматических межпланетных станций)

И.Лисов по сообщениям НАСА, Лаборатории реактивного движения, АП и JPL Universe.

Галилео



Неисправность бортового магнитофона АМС *Галилео* преодолена и выработаны весьма жесткие правила его исполь-

зования, сводящие к минимуму возможные последствия отказа 11 октября. Печальным следствием принятых решений является отказ от съемки Ио и Европы в день прибытия станции к Юпитеру 7 декабря 1995 г.

24 октября на аппарат была передана пересмотренная последовательность команд, заменившая ту, что вступила в силу 2 октября. Выполняя новые команды, бортовой магнитофон *Галилео* намотал лишние 25 витков магнитной ленты на то место, которое, как считают специалисты, могло быть ослаблено в течение 15 часов, когда бортовой магнитофон застрял в режиме перемотки. ("Оказалось, что когда... одна из катушек почти пуста, труднее протянуть пленку через механизм," — объяснил суть происшедшего менеджер проекта Уильям О'Нил.) Не будучи уверенными в

состоянии магнитной ленты в этом месте, инженеры объявили часть ее недоступной для работы. Запись данных на нее не будет производиться. Благодаря лишним виткам значительно снижаются напряжения и с ними — вероятность того, что пленка порвется в этом потенциально опасном месте.

Изображение Юпитера и его основных спутников, снятое *Галилео* 11 октября, попало в запретную область и не будет воспроизведено. 26 октября было объявлено также о том, что руководители проекта приняли тяжелое решение не проводить съемку места входа зонда в атмосферу, Ио и Европы в день полета *Галилео* к Юпитеру. На пленку будут записываться только уникальные данные во время пролета орбитального аппарата через плазменный тор Ио и спуска атмосферного зонда в атмосферу Юпитера. "Наши приоритеты ясны, — заявил О'Нил, — мы должны получить все данные зонда." Все эти задачи завязаны через память, которая должна дублировать магнитофон. Чтобы полностью записать данные с зонда, надо затереть даже команды поворота сканирующей платформы!

АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

7 декабря *Галилео* пройдет всего в 1000 км от Ио и использует его притяжение для гравитационного маневра перед торможением и переходом на орбиту спутника Юпитера. Другие пролеты спутников будут иметь место в течение двух лет работы, включая периодический "патруль вулканов Ио". Кроме того, может быть запланирован дополнительный близкий пролет Ио, чтобы получить данные, потерянные 7 декабря.

Детальное исследование технических данных показало, что магнитофон может не быть надежным в некоторых режимах. В конечном итоге, однако, эти проблемы не должны помешать запланированной съемке и передаче 1000-2000 снимков Юпитера и его спутников с высоким разрешением в течение 2 лет работы в системе Юпитера.

Большая межпланетная пылевая буря, с которой встретился *Галилео*, очевидно, закончилась к началу ноября. После вступления в силу команд, переданных 24 октября, магнитомер, спектрометр крайнего ультрафиолета и пылевые датчики продолжили измерения среды вблизи Юпитера, передавая результаты своих измерений непосредственно из памяти компьютера. Ультрафиолетовый спектрометр начал съемку тора ионов серы и кислорода, связанного со спутником Ио. Эти измерения будут вестись и во время сближения с Юпитером. Получение изображений и других данных большого объема будет отложено до тех пор, пока станция не выйдет на орбиту и данные с атмосферного зонда не будут ретранслированы.

Одновременно возобновились стандартные операции по "самообслуживанию" станции. Было проведено кратковременное включение двигателей ориентации с целью очистки клапанов от отложений.

Как сообщил У.О'Нил на пресс-конференции 9 ноября, навигационная группа установила, что точность траектории *Галилео* позволяет не проводить предварительно намеченной на 17 ноября коррекции TCM-27. Плана предусматривает еще две необязательные коррекции — TCM-28 27 ноября и TCM-28A 2 декабря. В эти дни движение *Галилео* будет определяться уже не Солнцем, а Юпитером, к которому станция будет подходить со стороны его движения.

Проблема с клапаном окислителя, обнаруженная после маневра ODM в июле 1995 г., находится под контролем и не должна повлечь нарушения в работе ДУ при переходе на орбиту спутника. Что касается последнего "форте-ля" станции — отказа магнитофона, то наиболее

вероятной причиной его является прилипание ленты к "фиктивной" стирающей головке, выступающей на самом деле как направляющая для пленки, сказал О'Нил.

13 ноября на станцию были отправлены изменения в программах, сделанные для изменения распределения памяти компьютеров. Благодаря им в память удастся записать не 40, как было запланировано, а 73 минуты данных с атмосферного зонда. Таким образом, эта информация будет храниться в двух копиях, одна из которых — в памяти — будет чуть короче полной.

15 ноября на *Галилео* были переданы команды, которые задают последовательность работы станции 7 декабря. Программа содержит все технические команды, необходимые для ретрансляции данных с атмосферного зонда и включения основного двигателя станции S400 для перехода на орбиту спутника Юпитера, и охватывает период с 17 ноября до 8 декабря. Компьютер *Галилео* получил инструкции проводить эту программу в случае любого инцидента, который в "нормальных" условиях вызвал бы прерывание запланированных операций. Иными словами, станции запрещено дергаться по мелочам. Еще одна командная последовательность, которая вступит в действие 6 ноября, содержит инструкции по сбору данных с пылевых и магнитных детекторов и по использованию УФ-спектрометра для исследования плазменного тора.

24 октября 1995 г., когда были решены проблемы с магнитофоном, *Галилео* находился в 888 млн км от Земли и в 28.5 млн км от Юпитера. 1 ноября эти расстояния составили 901 и 24 млн км соответственно. 16 ноября до Юпитера осталось всего 9 млн км — после 3.8 млрд км пройденного за 6 лет пути! Гелиоцентрическая скорость станции составляла 6.5 км/с. Аппарат был стабилизирован вращением со скоростью около 3 об/мин и передавал информацию со скоростью 10 бит/с.

Вояджеры



Две станции *Вояджер* продолжают исследование далеких окраин Солнечной системы. К 1 ноября *Вояджер-1* удалится на 9.15 млрд км от Земли и продолжает полет со скоростью 17.46 км/с. *Вояджер-2* находится в 7.00 млрд км от Земли и имеет скорость 16.08 км/с.

Шесть научных инструментов работают на каждой из станций и передают данные о напряженности и ориентации солнечного магнитного поля, составе, направлении и энергетическом спектре частиц солнечного ветра и галактических космических лучей, силу ра-

диоизлучения, которое, как полагают, генерируется на гелиопаузе, и распределение водорода во внешней гелиопаузе. Данные передаются на Землю со скоростью 160 бит/с и принимаются 34-метровыми антеннами Сети дальней связи НАСА.

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

США. Запущен второй спутник серии *Milstar*

М.Тарасенко. НК. 6 ноября в 00:15 EST (05:15 GMT) со станции ВВС США *Мыс Канаверал* осуществлен запуск РН *Titan-4* с военным спутником связи *Milstar DFS-2*. Запуск произведен 5-й эскадрилей космических пусков 45-го космического крыла (полка) ВВС США, обеспечивающей эксплуатацию РН *Titan-4*. Ракета *Titan-4* с бортовым номером К-21 доставила КА с разгонным блоком на опорную орбиту, после чего РБ *Центавр* (номер ТС-13) трехимпульсным маневром доставил КА на околоstationарную орбиту. После выхода на орбиту КА *Milstar DFS-2* присвоено официальное название USA-115. (Международный номер КА — 1995-060А, номер в каталоге НОРАД — 23712)

1. Программа *Milstar*

Система военной космической связи *Milstar* (от MILitary Strategic and Tactical Relay) предназначена для обеспечения высококачественной помехо- и криптозащитенной связи с целью управления войсками как на стратегическом, так и на тактическом уровне. Для обеспечения высокой защищенности линий связи к средствам подавления используется диапазон ЧВЧ (EHF — extremely high frequencies). Использование ЧВЧ обеспечивает формирование очень узких остронаправленных лучей, в пределах которых возможен прием или передача сигнала. (Недостаток же этого диапазона в том, что ЧВЧ-сигналы в большей степени подвержены затуханию в дожде). В системе *Milstar* для связи "земля-борт" используется полоса 44.5 ГГц, для связи "борт-земля" — 20 ГГц. Кроме того, аппараты оборудуются системой перекрестной связи друг с другом, работающей в полосе 60 ГГц. Головным разработчиком аппаратов является фирма *Lockheed Missiles & Space* (ныне *Lockheed*

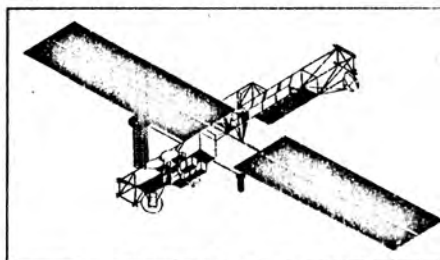


Рис. КА *Milstar DFS-2*. Рисунок TRW.

Martin Missiles & Space). Первоначальными планами предусматривалось запустить 8 КА *Milstar* на геостационарную и полярную орбиты с тем чтобы обеспечить непрерывную глобальную связь во всех точках земного шара. Однако в изменившихся международных условиях, когда центра тяжести сместился с глобального противостояния с СССР на региональные конфликты, целесообразность создания системы, которая рассчитывалась на функционирование в условиях затяжной ядерной войны и обойдется в общей сложности в 32 млрд. \$, все более ставилась под вопрос. В 1991 г. в результате долгой борьбы, в ходе которой программа едва была не закрыта совсем, система была пересмотрена в сторону сокращения стоимости и улучшения обслуживания пользователей в тактическом звене. Использование обозначение *Milstar DFS* — от Development Flight Satellite (отработочный летный спутник). В дальнейшем до 2002 года на орбиты будут выведены 4 КА *Milstar-2*, которые помимо комплекса низкоскоростной передачи данных (LDR — low data rate) будут оборудованы комплексом "среднескоростной

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

передачи данных" (MDR - medium data rate) Комплекс ЛДР, разработанный фирмой TRW, обеспечивает высокозащищенную текстовую, факсимильную и речевую связь по 192 каналам с пропускной способностью от 75 до 2400 бит/с. Комплекс МДР разработан фирмой Hughes и ориентирован на пользователей тактического звена, обеспечивает передачу больших объемов информации с меньшим уровнем защищенности (32 канала пропускной способностью до 1.5 Мбит/с). Комплект МДР, в частности, должен обеспечить пользователям тактического звена возможность получать данные космической оптической разведки для планирования своих действий. (Именно отсутствие оперативной разведывательной информации вызвало наибольшее нареканья "полевого" командования в ходе войны в Персидском заливе.) Отметим, что на месте будущего комплекта МДР на исходных *Milstar*ax стоял комплект для ретрансляции данных со спутников оптико-электронной разведки на ЦЕНТРАЛЬНЫЕ пункты приема разведывательной информации. В связи с решением о переломе системы на КА *Milstar DFS-1* и *Milstar DFS-2* эти комплекты были сняты и заменены алюминиевым балластом.

Повышенные требования к характеристикам системы *Milstar* привели к тому, что эти КА стали самыми тяжелыми спутниками связи в мире, запущенным на сегодняшний день. Масса КА *Milstar* на геостационарной орбите составляет около 4500 кг, длина в развернутом состоянии 15.5 м, размах солнечных батарей 35.3 м. По этой причине для запуска используются наиболее грузоподъемная РН из имеющихся в арсенале ВВС США — *Titan-4* с кислород-водородным разгонным блоком *Центавр*.

2. РН *Titan*

Для РН *Titan-4* запуск КА *Milstar DFS-1* стал 14-м с 1989 г. Головным разработчиком РН и изготовителем первой и второй ступени является фирма *Martin Marietta* (ныне *Lockheed Martin Astronautics Group*, часть корпорации *Lockheed Martin*). "Нулевая" ступень — два крупногабаритных РДТТ диаметром 3.05 м, обеспечивающие старт ракеты — изготавливаются отделением *Chemical Systems* корпорации *United Technologies*. Разгонный блок *Центавр* был разработан фирмой *General Dynamics*, которая в 1993 г. продала свое космическое направление фирме *Локхид*. Таким образом, в результате слияний и приобретений в американской ракетно-космической

промышленности, оказалось, что носитель, разгонный блок и космический аппарат, изготовлявшиеся тремя разными фирмами, относятся теперь к одной — *Lockheed Martin*.

Запуск *Titana-4* с *Milstar*om №2, планировался вначале на сентябрь, но был отложен после того, как при наземном испытании двигателя второй ступени на стенде компании *Aerojet* разрушился сопловой насадок (т.н. "юбка"), изготовленный из нового композитного материала. Однозначно сказать, вызвана ли авария органическим дефектом новых "юбок" или большими динамическими нагрузками, связанными с проведением испытаний при атмосферном давлении, а не в вакууме, не представляется возможным до тех пор пока стенд не дооснастят специальным диффузором, позволяющим запускать двигатель в условиях вакуума. Поэтому было принято решение разобрать обе РН *Titan-4*, готовившиеся к запускам на мысе Канаверал и на базе Ванденберг и заменить новые насадки на старые, некоторое количество которых еще осталось в запасе у ВВС. В преддверии запуска второго КА *Milstar* первый был переведен из точки 90 градусов з.д., где он проходил тестирование, в район 120 градусов з.д., где будет обслуживать силы, размещенные в Тихоокеанском регионе. *Milstar DFS-2* после завершения испытаний (расчетных на 6 месяцев против почти года у *DFS-1*) планируются перевести из точки 90 град з.д. в точку 4 град в.д., где он будет обслуживать Атлантический регион. Окончательное решение о позиционировании КА будет принято Объединенным комитетом начальников штабов в зависимости от рабочего состояния аппаратов и складывающихся потребностей в обеспечении связи.

Табл. 1. График поставки и запуска КА *Milstar*

<i>Milstar DFS-1</i>	запущен 07.02.1994
<i>Milstar DFS-2</i>	запущен 06.11.1995
<i>Milstar #3</i>	поставка в 1998 ф.г., запуск в 1999 ф.г.
<i>Milstar #4</i>	поставка в 1999 ф.г.
<i>Milstar #5</i>	поставка в 2000 ф.г.
<i>Milstar #6</i>	поставка в 2001 ф.г.

ЕКА. Запущена обсерватория ISO

И.Лисов по сообщениям ЕКА, *Arianespace*, АП, *Рейтер* и Дж.Мак-Дуэлла. 17 ноября в 01:20:04 GMT (16 ноября в 22:20:04 по мест-

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

ному времени) со стартового комплекса ELA-2 Гвианского космического центра в Куру выполнен запуск РН *Ариан-4АР* с Инфракрасной космической обсерваторией ISO (Infrared Space Observatory). Вторая ступень носителя включилась в 01:23 GMT, третья проработала с 01:25 до 01:38. Космический аппарат был отделив в 01:40:59 GMT.

По данным ЕКА, космический аппарат был выведен на орбиту с начальными параметрами:

- наклонение орбиты 5.248° (расчетное 5.25°);
- высота в перигее 499.8 км (расчетная 500 км);
- высота в апогее 71577.1 км (расчетная 71900 км);
- период обращения 1448 мин.

Расчет параметров орбиты по двусторонним орбитальным элементам Центра Годдарда дал несколько отличные параметры: наклонение 5.17° , высота 567.8×71494.7 км.

Согласно сообщению Мирового центра данных по ракетам и спутникам, космической обсерватории ISO было присвоено международное регистрационное обозначение 1995-062A. Аппарат также получил номер 23715 в каталоге Космического командования США.

Обсерватория и ее задачи

Обсерватория ISO предназначена для продолжительного наблюдения космических источников в инфракрасном диапазоне. В этой области космической астрономии очень много неизвестного, и ISO должна помочь дать ответы на вопросы, касающиеся ближайших планет и далеких квазаров, звездообразования и ярких галактик, скрытой массы Вселенной. ISO продолжит пионерские исследования обсерватории IRAS, выполнившей в течение 10 месяцев после своего запуска в 1983 г. первый обзор неба в четырех диапазонах в дальней инфракрасной области спектра. В отличие от нее, ISO будет выполнять не общий обзор неба, а получать изображения и спектры с высоким разрешением конкретных источников при большой длительности экспозиции.

Проект ISO осуществляется ЕКА в течение уже 12 лет. ISO — первая обсерватория такого класса, построенная в Европе. На аппарате использованы многие передовые технологии, в особенности в части телескопа, научных инструментов и системы ориентации и стабилизации. Профессор Рожер Бониз (Roger Bonnet), директор научной программы ЕКА, оценивает ISO как "наиболее мощную и точную инфракрасную космическую обсерваторию" современности. Разработка и изготовление обошлись в 744 млн экю.

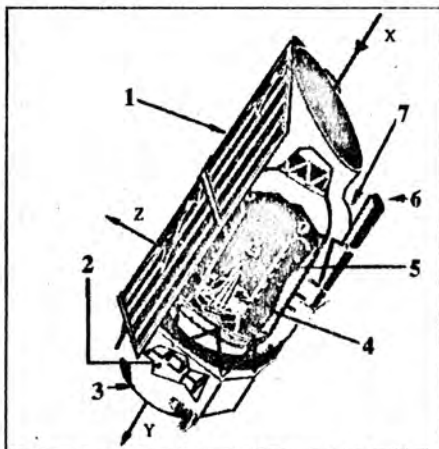


Рис. 1. Обсерватория ISO. Рисунок ЕКА.

- 1 — солнечная защита с солнечными элементами;
- 2 — служебный модуль; 3 — интерфейс с носителем;
- 4 — телескоп и научные инструменты; 5 — бак гелия;
- 6 — звездные датчики; 7 — криостат

Сердцем обсерватории (Рис.1) является космический телескоп диаметром 60 см. Чтобы четыре основных научных прибора могли вести наблюдения самых слабых ИК-объектов, они должны быть охлаждены до минимально возможной температуры. Это достигается путем охлаждения их жидким гелием, который, медленно испаряясь, поддерживает температуру около 2К (-271°C). Научные инструменты, телескоп и жидкий гелий находятся в криостате — по сути дела, в большом, хорошо теплоизолированном термосе. Расчетный срок работы ISO — от 18 до 21 месяца — определяется временем полного исчерпания запаса гелия (2150 л).

ISO будет вести измерения в ИК-диапазоне от 2.5 до 200 мкм. В состав научных приборов обсерватории включены:

— Камера ISOCAM (Франция). Инструмент включает в себя камеру (диапазон 2.5-5 мкм, приемник 32×32 пиксела, разрешение 1.5, 3, 6 и 12" на пиксел) и поляриметр (диапазон 4.5×17 мкм, приемник 32×32 пиксела).

— Фотополяриметр ISOPHOT (Германия) диапазона 2.5-240 мкм. Инструмент включает в себя многоапертурный многоканальный поляриметр (диапазон 3-110 мкм), камеру дальнего ИК-диапазона с двумя приемниками — диапазона 30-100 мкм (3×3 пиксела, 43" на пиксел) и диапазона 100-200 мкм (2×2 пиксе-

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

ла, 89" на пиксел), и спектрофотометр (диапазон 2.5-12 мкм, апертура 24x24", спектральное разрешение 90).

— Коротковолновой спектрометр ISO-SWS диапазона 2.5-4.5 мкм (Нидерланды). Имеет две решетки (диапазон 2.5-4.5 мкм, апертуры 14x20", 14x27" и 20x33"), спектральное разрешение 1000) и 2 интерферометра Фабри-Перо (диапазон 15-30 мкм, апертура 10x34", спектральное разрешение 30000).

— Длинноволновой спектрометр ISO-LWS диапазона 4.5-190 мкм (Британия). Имеет решетку (спектральное разрешение 200) и 2 интерферометра Фабри-Перо (спектральное разрешение 10000). Диаметр апертуры — 1.85".

Аппарат был изготовлен группой европейских фирм под руководством *Aerospatiale* (Канн, Франция). Его диаметр 2.3 м, длина — 5.3 м. Масса ISO, равная 2498 кг в начале полета, к началу наблюдений уменьшится до 2418 кг, а в "сухом" виде составит только 1515 кг.

Рабочая орбита ISO имеет высоту 1000x70500 км. Ее период — 23 час 56 мин — равен длительности звездных суток. Наблюдения возможны в течение 16 часов каждого витка, когда аппарат находится вне пределов радиационных поясов. Международная команда из примерно 100 инженеров и ученых, в которую помимо граждан стран ЕКА входят и исследователи США и Японии, будет работать с аппаратом из научного ЦУПа в Виллафранке (вблизи Мадрида, Испания). Станция НАСА в Голдстоуне (Калифорния) будет вести ретрансляцию в периоды, когда ISO "не виден" из Виллафранки.

Два первых дня

Первый сигнал с ISO был получен станцией в Перте (Австралия) примерно через 45 мин после старта. Сеанс управления аппаратом проводился из Европейского центра космических операций ЕСОС в Дармштадте (ФРГ). Все параметры аппарата оказались в норме. Криогенная система работала штатно. В течение 17 ноября были впервые задействованы звездные датчики и маховики. 18 ноября был проверен с очень хорошими результатами режим точной ориентации. Во время прохождения перигея по окончании нулевого витка были успешно выполнены все меры для предотвращения нарушения пределов ориентации по Солнцу и Земле. На 1-м витке около 13:30 GMT было выполнено 5-минутное включение двигателя в качестве подготовки и одробования перед запланированным на 19 ноября подъемом перигея.

В течение четырех первых суток полета (витки 0-3) должны быть включены и проверены подсистемы спутника — система ориентации и контроля орбиты, терморегулирования, криогенная подсистема, энергосистема, система бортовой обработки данных, радиосистемы. После этого управление ISO будет передано научному ЦУПу ЕКА в Виллафранке.

Первые 2.5 месяца полета отведены на прием спутника в эксплуатацию и подтверждение характеристик научной аппаратуры. К регулярным наблюдениям планируется приступить в начале февраля 1996 г.

Проблемы перед запуском

Запуск ISO планировался ранее на 01:45 GMT в ночь с 10 на 11 ноября. Однако 10 ноября было объявлено об отсрочке запуска на несколько дней. Причина состояла в том, что *Arianespace* обнаружила неисправность при приеме одного из бортовых компьютеров для *Ariane* во Франции, и было необходимо выяснить причины. "Во время испытания бортового компьютера было отмечено короткое замыкание, — сообщил на пресс-конференции в Куру технический директор *Arianespace* Клод Кизвр (Claude Queivre). — Мы думали, что нашли причину дефекта, но это оказалось не так." Кизвр оценил вероятность аварии носителя в 50%, если неисправность не будет устранена.

К 13 ноября проблема была уяснена, были сделаны и проверены необходимые изменения. Запуск был назначен на ночь с 16 на 17 ноября со стартовым окном длительностью 45 мин. 14 ноября прошел дополнительный смотр стартовой готовности. Доработанный бортовой компьютер был признан годным, но лишь на следующий день прошли с успехом виброиспытания другого компьютера. Тем временем было дано разрешение на заправку двух первых ступеней. ISO переждала задержку в автономном режиме, охлаждаясь жидким гелием из дополнительного бака.

Для запуска в 4-й раз была использована РН *Ariane-4* в конфигурации 44Р, с четырьмя твердотопливными стартовыми ускорителями, со стандартной 3-й ступенью Н-10-3 и обтекателем типа 02. Запуск 16/17 ноября стал 80-м для ракет семейства *Ariane* и 10-м на протяжении последних 8 месяцев.

После этого группа *Arianespace* располагает заказами на запуск еще 36 аппаратов. Следующий запуск РН *Ariane* (вариант 44L) запланирован на 6 декабря. При этом пуске спутники связи *Telecom 2C* и *Insat 2C* должны быть выведены на переходную к стационарной орбиту.

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

Россия. Запущен второй спутник серии *Галс*

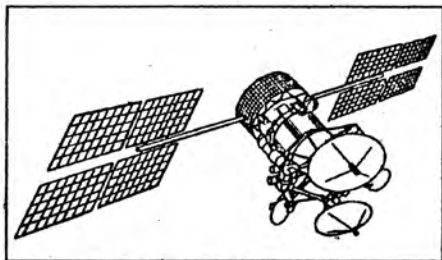


Рис. КА *Галс*. Рисунок НПО ПМ.

Пресс-центр ВКС. 17 ноября 1995 г. в 17:25:00.017 ДМВ (14:25 GMT — Ред.) с 39-й (левой) пусковой установки 200-й площадки космодрома Байконур боевыми расчетами ВКС произведен запуск ракеты-носителя *Протон-К* (8К82К — Ред.) с разгонным блоком ДМ-2М (11С861-01 — Ред.). Ракета вывела на орбиту искусственный спутник Земли *Галс* (17Ф73 — Ред.).

Спутник запущен в интересах Министерства связи Российской Федерации и выведен на орбиту с параметрами:

- наклонение орбиты $0^{\circ}07'32.18''$;
- минимальное удаление от поверхности Земли 36055.62 км;
- максимальное удаление от поверхности Земли 36317.43 км;
- начальный период обращения 24 час 01 мин 42.013 сек.

Расчетная точка стояния 71° в.д.

(Согласно сообщению Мирового центра данных по ракетам и спутникам, космическому аппарату *Галс* было присвоено международное регистрационное обозначение 1995-063А. Аппарат также получил номер 23717 в каталоге Космического командования США. — Ред.)

17 ноября. В.Гриценко. ИТАР-ТАСС. В 17:25 ДМВ с 200-ой площадки космодрома Байконур боевыми расчетами ВКС произведен запуск ракеты-носителя *Протон-К* с искусственным спутником земли *Галс*.

Спутник связи *Галс* впервые даст возможность принимать телевизионные программы через малогабаритные антенны индивидуального и коллективного пользования на территории отдельных регионов России.

Запуск космического аппарата этой серии уже второй. Первый *Галс* стартовал 20 января

1994 года. Предполагалось, что три находящиеся на его борту ретрансляторы будут сданы в аренду на коммерческой основе. России был необходим такой спутник, так как цена аренды каналов довольно низка — 2 млн \$ в год (аренда ТВ канала, например, западноевропейского спутника серии *Астра* стоит от 7 до 10 млн \$). Но отечественных покупателей на ретрансляторы пока не нашлось, зато Тайвань взял в аренду все три «ствола» спутника.

На этот раз, надеются российские специалисты, все будет по-другому. Спутник *Галс* разработан и изготовлен в НПО прикладной механики. Все работы финансировались АО *Информкосмос*, которое затем продало космический аппарат Российскому космическому агентству. *Галс* должен использоваться для нужд российского государственного телевидения.

Галс оснащен трехствольным бортовым ретранслятором. Он весит 2.5 тонны и может активно работать на орбите пять лет. Космический аппарат запущен с помощью тяжелой ракеты-носителя *Протон-К* с разгонным блоком ДМ-2М. *Протоны* создаются в Государственном космическом центре имени Хруничева. Нынешний старт для данной ракеты был 235-м с 1965 года. Надежность носителя — 90,2 процента.

Комментарий М.Тарасенко. КА *Галс* предназначен для обеспечения непосредственного телевидения. Головным разработчиком КА *Галс* является НПО прикладной механики (г. Железногорск Красноярского края). В отличие от традиционной схемы создания ракетно-космической техники, разработка спутников *Галс* (как и новых спутников связи общего назначения *Экспресс*) осуществлялась на внебюджетной основе. Для этого в январе 1991 г. был образован специальный консорциум — ассоциация *Информкосмос*, объединившая ведущих разработчиков — НПО ПМ, НИИ космического приборостроения, НИИ радио Министерства связи, а также заказчика-оператора систем гражданской связи — Государственное предприятие *Космическая связь* (ГПКС). Впоследствии ассоциация *Информкосмос* была в соответствии с действующим российским законодательством преобразована в акционерное общество закрытого типа. Хотя программа создания КА *Галс* (также как КА *Экспресс* и других новых систем спутниковой связи), является внебюджетной, она тем не менее входит в Федеральную космическую программу РФ. Такое включение означает не только формальное «благословление» от го-

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

сударства разработчикам, но и обеспечивает осуществление запуска за счет Российского космического агентства.

1. Характеристики КА Галс

КА Галс имеет массу 2500 кг, мощность системы энергоснабжения 2400 Вт. Системы ориентации и коррекции орбиты обеспечивают точность ориентации КА в пространстве до ± 0.1 градуса, а точность удержания КА в окрестности расчетной точки геостационарной орбиты ± 0.2 градуса как по долготе так и по широте (наклонению орбиты). Габариты КА после вывода на орбиту составляют — поперечный размер 4.1 метра — продольный размер 6.6 метра — размах панелей солнечных батарей — 21.0 метра. Бортовой ретрансляционный комплекс КА включает 3 ретранслятора с полосой пропускания 27 МГц, работающими в диапазоне 18/12 ГГц (диапазон Ku, рабочая полоса частот в канале "борт-земля" 11804.2 — 12283.7 МГц). Антенный комплекс обеспечивает формирование двух лучей с шириной диаграммы направленности 1.25 x 2.5 градуса, которые могут быть перенацелены по командам с земли в любой район зоны видимости КА. Ретрансляционный комплекс обеспечивает передачу ТВ-программ на абонентские станции нескольких классов: — станции первого класса предназначены для профессионального приема. Они оборудуются параболическими приемными антеннами диаметром 2.5 метра, обеспечивающими коэффициент усиления (приведенный к шумовой температуре приемника) $G/T = 27$ ДБ/К — станции второго класса предназначены для коллективного приема и оборудуются приемными антеннами диаметром 1.5 метра ($G/T = 18$ ДБ/К — станции третьего класса, для индивидуального приема, комплектуются антеннами диаметром 0.6-0.9 метра, обеспечивающими коэффициент усиления $G/T = 16$ ДБ/К. Срок активного существования КА Галс составляет 5-7 лет.

Справедливости ради следует отметить, что новый для России КА непосредственного телевидения существенно уступает по характеристикам современным западным образцам. Так, КА DirecTV, разработанные фирмой Хьюз, несут по 16 ретрансляторов мощностью по 120 Вт и обеспечивают за счет цифровой передачи и уплотнения каналов ретрансляцию до 150 ТВ-программ. Тем не менее, Информспутник оценивает перспективы использования Галса вполне оптимистично. Несмотря на то, что исходные планы по раз-

вертыванию на основе Галса сети регионального телевидения не реализовались (отечественные пользователи упорно не желают арендовать каналы на Галсе), на новые аппараты нашлись иностранные заказчики. Благодаря более низкой плате за аренду каналов, все три ретранслятора КА Галс №1, запущенного 20 января 1994 г., были закуплены тайваньской фирмой. По имеющимся сведениям, второй КА будет арендован тем же заказчиком. Известно, что после запуска в стандартную исходную точку геостационарной орбиты над 90 градусом в.д. Галс №2 будет переведен в точку стояния над 71 градусом в.д., в которой сейчас работает Галс №1. Приход Галса-2 в точку стояния ожидается 5-8 декабря, а в начале января после нескольких недель испытаний аппарат должен быть готов к штатной эксплуатации. Управление КА на этапе штатной эксплуатации будет осуществляться гражданским центром управления, созданным при НПО ПМ.

2. Перспективы

В дальнейшем предусматривается перейти к использованию усовершенствованных КА Галс-Р, количество ретрансляторов на которых будет увеличено до 12-16. Первый запуск КА Галс-Р ожидается в 1997 г. До 2005 г. Информкосмос планирует развернуть в общей сложности 16 КА Галс и Галс-Р. Для их размещения от имени Российской Федерации поданы заявки на 15 новых точек стояния на геостационарной орбите (ранее выделенные СССР под Галс точки 23 и 44 градуса в.д. остались в ведении России, но их использование все же требует координации с другими республиками бывшего СССР).

3. Разгонный блок

При запуске Галса-2 в третий раз использовался усовершенствованный разгонный блок 11С861-01 (известный в прессе также как блок ДМ2М). РБ 11С861-01 обеспечивает выведение на геостационарную орбиту примерно на 120 кг большей полезной нагрузки по сравнению с РБ 11С861 (блок ДМ2), т.е. около 2500 кг. Увеличение грузоподъемности достигается в основном за счет облегчения конструкции блока и некоторых изменений в системе управления.

* Джон Мак-Кэй выбыл из отряда астронавтов Канадского космического агентства по медицинским показаниям.

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

Россия. Проект *Интербол*: Хвостовой зонд начал основную фазу исследований

3 ноября. *И.Лисов. НК.* Через три месяца после запуска спутники *Интербол-1* и *Магитон-4* ("НК" №16-17, 1995) приступили к запланированным исследованиям в хвостовой части магнитосферы Земли. Корреспондент "НК" побывал в Институте космических исследований РАН, где руководители и постановщики экспериментов на *Интерболе* — заведующий отделом физики космической плазмы, заместитель научного руководителя проекта *Интербол* профессор Лев Матвеевич Зеленый, ведущий по комплексу научной аппаратуры хвостового зонда к.ф.-м.н. Михаил Николаевич Ноздрачев, заведующий лабораторией исследования электромагнитных излучений, руководитель комплекса волновых измерений проекта *Интербол* д.ф.-м.н. Станислав Иванович Климов, к.ф.-м.н. Сергей Петрович Савин, заведующий лабораторией исследования энергичных частиц, руководитель комплекса энергичных частиц Новомир Федорович Писаренко рассказали о первых результатах работы аппаратов и поделились своими тревогами.

Аппараты после запуска

Почему основная фаза работы началась только 1 ноября? Момент старта был подобран так, что большая ось орбиты спутников пролегла в направлении, почти перпендикулярном к линии Солнце-Земля и к направлению хвоста магнитосферы. Это было сделано вполне сознательно.

Во-первых, было нужно время на то, чтобы ввести в строй научные приборы, провести их калибровку. Некоторые из приборов нужно было "выдержать" 2-3 недели, чтобы улутчились последние остатки атмосферы.

В первые дни полета были определенные проблемы. Субспутник попытался заморзнуть (тепловой режим *Интербола-1* на орбите оказался отличным от расчетного) и был отделен досрочно. Одна из штанг субспутника не развернулась, что изменило положение оси вращения аппарата. Работоспособность его не нарушена, но обработка данных затруднена. Были проблемы с энергопитанием, которые тоже удалось решить. Девять приборов *Магитона-4*, некоторые из которых являются упрощенными вариантами приборов основного аппарата, работают нормально. Испытания *Ин-*

тербола-1 показали, что базовый блок аппарата вполне исправен, и почти все приборы работают штатно. Отказали только компоненты прибора АСПИ — коррелятор электрического и магнитного полей и датчик флуктуаций плотности.

Следует отметить одну ошибку в материале о запуске *Интербола-1* в "НК" №16-17, 1995. На борту нет болгаро-российского магнитометра ИМАП-2. Этот прибор был изготовлен, но оказался слишком "шумным". Внести необходимые исправления до запуска болгарским коллегами, финансируемым, пожалуй, хуже всех остальных разработчиков из бывших соцстран, не удалось. В результате уже в последний год подготовки вместо ИМАП-2 на борт поставили чисто российский служебный магнитометр ФМ-3.

Эти неприятности не привели к существенной потере научных данных, поскольку возможности аппаратуры хвостового зонда во многом перекрываются. Система сбора научной информации ССНИ, сделанная ИКИ, также показала с себя с самой лучшей стороны. Доля помех и сбоев не превосходит 10^{-5} .

Во-вторых, на этом начальном этапе специалисты хотели "прощупать" всю структуру переходной области — солнечный ветер, ударную волну, магнитопаузу. В течение трех первых месяцев аппараты на каждом витке уходили в зону солнечного ветра, пересекали ударную волну, переходную область и входили в магнитопаузу. А потом — в обратной последовательности.

За три месяца Земля сделала четверть оборота вокруг Солнца, и теперь в течение следующих трех месяцев апогей орбиты будет находиться в области хвоста магнитосферы. С 1 ноября началась та фаза работа, ради которой был запущен хвостовой зонд. Сейчас основной аппарат и субспутник летят на расстоянии 3500 км друг от друга, что примерно соответствует характерному размеру плазменных образований магнитосферы. Полет пары аппаратов с регулированием расстояния между ними позволяет установить, регистрируют ли приборы изменение параметров во времени, или же оно происходит из-за перемещения аппарата в пространстве. Запасов рабочего тела на обоих аппаратах хватит на время, значительно превышающее их срок баллистического существования (5-6 лет).

* Второй аукцион космических раритетов компании *Superior Stamp and Coin* (Бeverly-Hills, Калифорния), который должен был пройти 28 октября, отложен до марта 1996 г.

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

Самые первые результаты

Энергия солнечного ветра не просто обтекает Землю: через хвост магнитного поля она проникает в хвост магнитосферы, где накапливается до 10^{23} эрг. Время от времени происходит срыв накопления, и стружки плазмы — файерболы — уносят энергию. Некоторые из них направляются к Земле и “высыпаются” в ионосферу, вызывая магнитные бури и суббури. (Кстати, название всего проекта было образовано 15 лет назад от названия международной организации *Intercosmos* и английского слова *fireball*.)

Момент срыва не связан со вспышками солнечной активности более или менее регулярным образом. Часто при достаточно мощных явлениях на Солнце “у нас” ничего особенного не происходит. И наоборот, относительно слабые вспышки могут спускать механизм передачи энергии из хвоста магнитосферы в околоземный космос. Хотя кинетическая энергия солнечных космических лучей намного выше энергии магнитного поля Земли, результат “солнечной атаки” зависит, по-видимому, от взаимодействия магнитного поля Земли и Солнца.

Исследования на *Интерболе/Магione* проводятся в координации с работой американского аппарата *Wind* и японо-американского *Geotail* (см. статью “*Wind* патрулирует солнечную активность”).

Одна из проблем проекта состояла в необходимости измерять очень слабые магнитные поля. Первые солнечно-земные обсерватории *Прогноз* не были магнитно-чистыми аппаратами. Хорошие измерения магнитных полей удалось провести только на *Прогнозе-9*. С использованием же трех магнитометров на *Интерболе-1* удалось надежно отфильтровать помехи аппарата от реальных сигналов.

Одними из первых результатов *Интербола-1* стали детальные графики напряженности магнитного поля при пересечении бесстолкновительной ударной волны. (Бесстолкновительной она называется потому, что реальные частицы в этой области практически нет: их длина свободного пробега достигает 1 а.е. Тем не менее ударная волна имеет место, и роль частиц играют колебания — фононы.)

17 сентября и 6 октября между 11:30 и 12:30 GMT были впервые проведены эксперименты совместно со станцией *Мир*. На внешней поверхности модуля *Квант* станции расположены плазменная пушка *Ариэль* и электронная пушка *Источник* (рис.1). Как рассказал

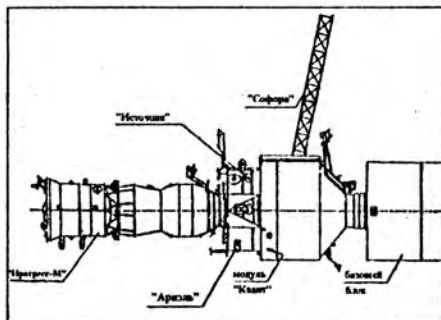


Рис.1. Расположение пушек Ариэль и Источник на модуле Квант

С.П.Савин, сначала по инициативе США были начаты эксперименты по исследованию влияния этих “активных инструментов” на состояние ионосферы над целым регионом. Пушки включались над Штатами, сеть колледжей наблюдала неправильности в приеме сигналов. (Обработка этих наблюдений еще не закончена, но, по первым данным, результаты отрицательны.) Затем появилась идея похожего эксперимента, в котором приемником выступили бы приборы *Интербола-1*.

И вот 17 сентября при нахождении *Мира* и *Интербола-1* приблизительно на одной силовой линии магнитного поля со станции над южным полушарием производились последовательности “выстрелов” электронной и плазменной пушек с определенной временной структурой общей длительностью 154 сек. Локальное воздействие, распространяясь вдоль силовой линии магнитного поля, достигло *Интербола-1* высоко над северным полушарием, на расстоянии 25–30 тыс км от *Мира*. При обработке записей приборов на *Интерболе* удалось обнаружить корреляцию отправленного и принятого сигнала, то есть зарегистрировать изменение свойств среды в месте расположения *Интербола*, соответствующее по форме и периодичности выданным воздействиям. Это сугубо предварительные данные, нуждающиеся в дальнейшем подтверждении, но, по крайней мере в эксперименте 17 сентября, уровень отклика был в несколько раз выше уровня шумов. “Выстрелы” электронной пушки были более заметны. Отклик был виден и в измерениях, сделанных 6 октября, причем можно предположить, что был найден не только основной сигнал, но и его отражение от ионосферы, пришедшее вдоль той же магнитной линии через 15 мин.

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

Ближайший подобный эксперимент запланирован на 17 ноября, если ему не помешает прилет шаттла. Пока идет предварительный этап работ, но уже подписано соглашение с РКК Энергия о проведении более детальных исследований. Они потребуют определенной ориентации пушек и пучков, а значит, определенной ориентации станции. Совместные со станцией Мир эксперименты предполагается продолжить с частотой один-два раза в месяц.

Плазменные приборы *Интербола-1* обладают значительно более высокой чувствительностью, и рассчитаны на измерение меньших потоков излучения, чем на предыдущих аппаратах, рассказал Н.Ф.Писаренко. Большая их часть должна выключаться при прохождении радиационных поясов Земли. Исследователи очень опасались повреждения аппаратуры, когда 9 сентября она "словилась" довольно существенную радиационную дозу. Приборы выдержали.

6 октября прибор СКА-2 зарегистрировал поток относительно "мягких" частиц (менее 50 МэВ) в той области на оси хвоста на расстоянии примерно в 10 земных радиусов, где прекращается замыкание силовых линий магнитного поля Земли и они начинают уходить в бесконечность. Дополнительное подтверждение дала аппаратура ПРОМИКС-3. Этот поток — в сущности, небольшой радиационный пояс — не фигурирует в несекретных ныне российских и американских схемах радиационных поясов (по на возможность его существования указывал Л.М.Зеленый). Правда, уже лет 15 радиационные пояса и кольцевые токи практически не исследовались. Не исключено, что этот поток существует только в периоды спокойного Солнца. А сейчас наблюдается очень глубокий минимум солнечной активности — отмечено всего 7 всплесков за 3 месяца.

Будет ли завершен проект *Интербол?*

К сожалению, реализация программы *Интербол* в полном объеме находится сейчас под угрозой. При всей важности и интересности результатов хвостового зонда следует помнить, что для выполнения задач научной программы — изучения активных процессов в хвосте магнитосферы Земли и их связей с процессами в авроральной (полярной) магнитосфере — необходимы одновременные измерения в хвосте и в авроральной области. Но запуск второй пары аппаратов — аврорально-

го зонда *Интербол-2* и субспутника *Магюн-3*, еще недавно планировавшийся на ноябрь, был вначале сдвинут на март 1996 г., сейчас называется май, но и эта дата может быть сорвана. Причина стандартна — та же, по которой начало реализации всего проекта сдвинулась на пять лет (!). РКК не имеет нужных средств в нужный момент.

Приборы и блоки второго аппарата в основном готовы, и речь прежде всего идет о том, чтобы своевременно профинансировать работу специалистов НПО имени С.А.Лавочкина по сборке и испытаниям аврорального зонда. Очевидно, что необходимая сумма относительно невелика и не сравнима с общими затратами на проект. Но "Лавочка", находящаяся в тяжелом финансовом положении, не имеет возможности финансировать эту работу "в долг" из собственных средств.

Интербол-1, в отличие от предшествовавших аппаратов серии *Прогноз* (СО-М), должен проработать год и более. Главным новшеством, повлекшим увеличение срока работы аппарата, стали новые батареи, установленные НПО имени С.А.Лавочкина. Но если вторая пара аппаратов не будет запущена к концу мая-началу июня 1996 г. и не вступит в строй к началу сентября, будет сорвана совместная работа аппаратов и во второй период нахождения апогея хвостового зонда в хвосте магнитосферы. Специалисты ИКИ не верят, что программа *Интербол* может быть выполнена при дальнейшем откладывании запуска аврорального зонда.

Необходима и оплата сеансов связи с аппаратами и каналах передачи данных. Эти деньги также во много раз меньше стоимости проекта в целом, но без приема информации космический аппарат превращается в космический мусор. А пока специалисты ИКИ переходят с двухсуточной на четырехсуточную периодичность сеансов связи...

Следует отметить, что речь идет о программе, осуществляемой совместно с 18 государствами и Европейским космическим агентством. Все они, даже испытывшие большие трудности бывшие состраны, сумели найти средства на работу по проекту. Не только результаты исследований *Интербола*, но и судьба многих других проектов будет зависеть от того, продемонстрирует ли российская сторона подкрепленное делом желание продолжать научные космические программы и выполнять принятые обязательства.

США. *Wind* патрулирует солнечную активность

6 ноября. *Сообщение НАСА.* Большое межпланетное возмущение, обрушившееся на магнитосферу Земли 18 октября 1995 г., было обнаружено американским аппаратом *Wind* на подходе к Земле.

Аппаратура КА *Wind*, находящегося в 1.065 млн км от Земли в направлении к Солнцу, зафиксировала 18 октября в 20:00 GMT "гигантское магнитное облако" из магнитных полей и субатомных заряженных частиц. Это облако шириной 105 млн км, извергнутое из короны Солнца, надвигалось на Землю со скоростью более 940 км/с. Невидимое ни глазом, ни в телескоп, облако было "видно" приборам, измеряющим магнитные поля, частицы и волны на борту КА *Wind*.

Наблюдение 18 октября стало хорошим примером штатной работы КА *Wind* ("НК" №22, 1994) и, как сказал научных руководитель проекта д-р Кейт Оджилви (Keith Ogilvie), "отличным подарком к первому дню рождения *Wind*'а". Этот спутник был запущен 1 ноября 1994 г.

Через 30 мин после того как фронт возмущения прошел через точку нахождения *Wind*'а, он достиг аппарата *Geotail*, находившегося на солнечной стороне Земли на эллиптической орбите высотой 65000x195000 км. *Geotail* также получил важные данные. Еще через несколько минут возмущение натолкнулось на внешнюю часть земного магнитного поля. Под его воздействием магнитное поле Земли сжалось на солнечной стороне и вытянулось на ночной, и в результате изменений в магнитосфере началась магнитная буря. Она продолжалась двое суток и сопровождалась полярными сияниями, которые наблюдались на территории США вплоть до Денвера.

Ученые Центра космических полетов имени Годдарда немедленно оповестили посредством электронной почты о приближающемся возмущении ВВС США и Лабораторию космической среды НОАА (Боулдер, Колорадо), где было подготовлено предупреждение для операторов коммерческих спутников, электрических установок и других организаций во всемирном масштабе. Это стало возможным благодаря центральной системе обработки и распределения данных, введенной в строй НАСА и обеспечиваемой научной группой *Wind*, НОАА, ВВС и международными партнерами.

Полный анализ данных, полученных *Wind* 18 октября, займет много месяцев и расскажет ученым, как магнитные возмущения распространяются сквозь космос и влияют на земную среду. *Wind* готов встретить другие "солнечные атаки", которые будут учащаться по мере приближения к максимуму солнечного цикла сразу после 2000 г.

Китай. ИСЗ *Asiasat-2* готовится к запуску

8 ноября. *Г. Арсланов. ИТАР-ТАСС.* На космодроме Сичан (Юго-Западный Китай) началась предстартовая подготовка к запуску спутника связи *Asiasat-2* с помощью китайской ракеты *CZ-2E (Белый поход-2E)*.

Вывод на орбиту второго спутника компании *Asia satellite telecommunications company* запланирован на 28 ноября. Ее представитель сообщил, что спутник 16 октября был доставлен в Сичан и прошел серию испытаний. На космодром доставлены также ракета и некоторые ее двигатели.

Спутник будет ретранслировать радиосигналы и обслуживать сеть связи на территории 50 стран и регионов Азии, Восточной Европы, Австралии и бывших Советских республик.

США. Проект FUSE принят к осуществлению

13 ноября. *Сообщение НАСА.* Заместитель директора НАСА по Управлению наук о космосе утвердил к осуществлению проект исследовательского спутника FUSE (*Far Ultraviolet Spectroscopic Explorer* — Спектроскопический эксплорер дальнего ультрафиолета). Это решение было принято после пересмотра проекта НАСА и международными партнерами — Канадой и Францией.

Цель этого аппарата — изучение происхождения и эволюции наиболее легких элементов (водорода и гелия), и сил и процессов, вовлеченных в эволюцию галактик, звезд и планетных систем. Для этих исследований нужны наблюдения в дальнем ультрафиолетовом диапазоне, возможные только за пределами атмосферы.

Общая стоимость проекта составит 108 млн \$. Запуск аппарата планируется на одноразовом носителе в октябре 1998 г. Научный руководитель проекта д-р Уоррен Моос (Warren Moos) из Университета Джона Гопкинса (Балтимор, Мэриленд) отвечает за разработку спутника и научной аппаратуры, интегра-

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

цию и испытания, наземный сегмент, управление спутником и научной аппаратурой, анализ данных, а также за успех проекта в целом.

Центр космических полетов имени Годдарда НАСА осуществит надзор за проектом и предоставит ракету-носитель.

РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ. ДВИГАТЕЛИ

США-Россия. 4-е испытание НК-33 в Америке



7 ноября. И.Маринин. НК. Сегодня успешно завершилось четвертое испытание российского ЖРД НК-33 в США. Испытания проводит американская компания Aerojet на собственном полигоне под городом Сакраменто, штат Калифорния.

Это четвертое испытание проходило по контрольно-выборочной циклограмме. Двигатель проработал 170 секунд из низ 105 с. с тягой 104% от номинальной.

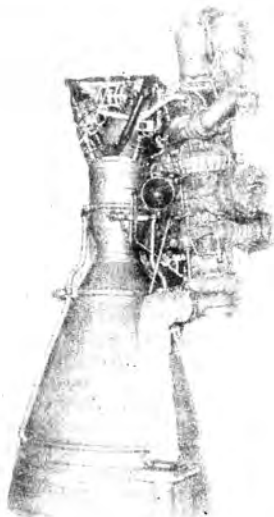
Предыдущие три испытания тоже прошли удачно. Во время первого испытания 17 октября с демонстративными целями НК-33 был включен на 25,5 с. и развил полную тягу — 150 т.

Второе включение ЖРД было проведено 24 октября по программе контрольно-выборочных испытаний. Двигатель работал 41,7 с., причем 20 с. он работал с увеличенной тягой 104%.

Во время третьего испытания 30 октября была проверена возможность работы НК-33 на американском ракетном топливе, отличающимся от российского повышенной температурой окислителя — кислорода. Программа испытаний имитировала работу ЖРД на РН Атлас в конечной стадии перед отключением первой ступени.

В ходе испытаний ЖРД был включен и проработал 25,3 с., использую "горячий" кислород с температурой -173,5°С. Двигатель развил тягу 70%. Таких испытаний у нас не проводилось, но возможность работы ЖРД с "горячим" кислородом — одно из основных требований фирмы Aerojet. Это необходимо для дожигания остатков топлива.

По данным из независимых источников стало известно, что во время всех четырех испытаний наблюдались утечки газов из камеры сгорания, но несмотря на это специалисты из



Двигатель НК-33. Фото АО "Двигатели НК"

Самары решились на испытания. Это единственная неприятность, которая появилась в результате длительного хранения, но она была настолько мала, что не вызвала у российских специалистов беспокойства. Прогара камеры сгорания как и ожидалось не произошло, что подтвердило высокую надежность этого ЖРД.

Оставшиеся два испытания должны завершиться к 15 ноября. Именно на этот день назначен конкурс, в котором принимает участие еще один российский и один американский двигатели.

Двигатель НК-33 (так же, как и НК-43) разработан, изготовлен и выпускался серийно в середине 70-х годов в Куйбышеве под руководством Н.Д.Кузнецова (ныне — АО Самарский научно-технический комплекс Двигате-

РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ. ДВИГАТЕЛИ

ли НК), для второй модификации советской лунной супер-ракеты Н-1. Такие двигатели были установлены на восьмом летном экземпляре (11А52 8Л). За четыре месяца до завершения ее сборки новый Главный конструктор ЦКБЭМ В.П.Глушко закрыл программу. РН была уничтожена, а множество уже испытанных ЖРД попали на склад, где простояли около 20 лет. Причем, как отмечают специалисты КБ, из-за недостатка средств многие требования военной приемки по условиям консервации и профилактическим работам во время хранения в течение этого срока не могли быть соблюдены. Но несмотря на это двигатель, изготовленный 23 года назад работает прекрасно.

США-Россия. Полный успех испытаний российского ЖРД НК-33

15 ноября. И.Маришин. НК. Потрясающим успехом завершилась сегодня серия испытаний самарского двигателя НК-33 (11Д111) номинальной тягой 150 т., участвующего в конкурсе, проводимом американской фирмой Lockheed-Martin, за установку ЖРД на американских РН Атлас и Дельта.

Сегодня двигатель был включен на 150 с. и из них 130 с. проработал с тягой 114%. Таким образом ЖРД с номинальной тягой 150 т. показал прекрасную работу с тягой 175 т.

Табл. 1. Результаты испытаний ЖРД НК-33 в США

1	2	3	4	5	6
17 октября 1995	23.5	-181°	10	154	100
24 октября 1995	41.7	-181°	20	160	104
30 октября 1995	25.3	-173.5°	25.3	93.7	57.6
07 ноября 1995	170	-181°	110	160	104
15 ноября 1995	150	-181°	130	175	114

- 1 — дата испытания.
- 2 — общая продолжительность работы (секунды).
- 3 — температура окислителя на входе ЖРД (°С).
- 4 — время работы ЖРД на максимальном режиме в данном испытании (секунды).
- 5 — максимальная тяга, которой достиг двигатель в данном испытании (тонны).
- 6 — тяга в % от номинальной.

Прошедший испытание двигатель НК-33 (11Д111) №Ф115026М был изготовлен в Самаре в 1972 году. 10 января 1973 и 10 января 1974 он прошел два контрольно-сборочных испытания, проработав по 41 секунде. Таким образом суммарная наработка данного двигателя составила 492,5 с., что само по себе уникально. На территории США двигатель приехал 12 июля этого года. В ближайшее время двигатель вернется в Самару, где будет разобран и исследован. Ведутся переговоры о проведении огневых испытаний второго ЖРД НК-33, который тоже находится в США.

Конкурсное рассмотрение представленных ЖРД уже идет. И казалось бы мы должны радоваться, что на американском рынке технологий с американскими ЖРД успешно конкурируют два российских двигателя — РД-180 (разработки НПО Энергомаш, представленный работающим РД-120) и НК-33 (разработки Самарского АО Двигатели НК, бывшее НПО Труд). Но радоваться нечему.

Дело в том, что в борьбу за американский контракт на стороне НПО Энергомаш вмешались должностные лица некоторых российских государственных организаций.

Когда испытания НК-33 были в самом разгаре Президенту компании Lockheed-Martin господину Майклу Вину пришло письмо из России в котором на Президента оказывалось явное давление в пользу РД-180.

В письме акцентируется внимание на тот факт, что распоряжение Российского Правительства от 9 октября разрешает Акционерному обществу Двигатели НК сотрудничество с американцами только если ЖРД НК-33 и НК-43 будут установлены на РН, которые будут выводить только коммерчески полезные нагрузки в мирных целях. "Поскольку работы по модернизации РН Атлас в перспективе направлены на обеспечение запусков не только коммерческих, но и правительственных КА, с нашей точки зрения необходимо проинформировать в Вашем лице руководство компании Lockheed-Martin о взглядах российских правительственных структур..."

Далее, в письме дается понять, что получение разрешения на использование российских ЖРД для вывода правительственных полезных нагрузок — большая проблема. Затем приведена схема взаимодействия с американскими фирмами, предусматривающая создание в США запаса готовых к применению двигателей, пополняемое по мере использования. Кроме того звучит предложение "... российская сторона формирует пакет данных по двигателю, куда войдут производственные чертежи и описание технологических процессов, достаточные по форме и содержанию, для то-

РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ. ДВИГАТЕЛИ

Табл. 2.

Характеристика	НК-33	RS27A	MA-5A	РД-180
Тяга. (тмс. фунтов силы)	339	207	181	810
Коэффициент состава смеси	2.6	2.24	2.26	2.6
Давление в камере сгорания (фунт/кв.дюйм)	2109	702	721/735	3556
Удельный импульс на уровне моря	297	262	263/220	309
Удельный импульс в вакууме	331	309	295/309	337
Масса (фунт массы)	2725	2444	4371	12337
Тяга на единицу массы	125	82	109	66
Длина/диаметр (фут)	146/59	149/76	101/96	119/120
Управление тягой	Есть	Нет	Нет	Есть
Стадия разработки	летная аттестация	летная аттестация	летная аттестация	эскизный проект

Данные по двигателям предоставлены АО *Двигатели НК*

го, чтобы на их основе воспроизвести этот двигатель в США... с предоставлением лицензии на производство двигателя собственными силами в случае если произойдет серьезное непрекращающееся нарушение их поставок.... Такая лицензия предусматривает возобновление производства двигателей исключительно силами российской компании после восстановления условий обеспечения их бесперебойных поставок".

Такая забота об интересах российского производителя и американского партнера заслуживает всяческих похвал. Правда вызывает сомнения факт, что американцы когда нибудь согласятся на "возобновление производства двигателей исключительно силами российской компании после восстановления условий обеспечения их бесперебойных поставок". Ведь на налаживание производства в США к тому времени уйдет не мало средств и времени.

Кроме того нельзя не обратить внимание на явный нажим на М.Вина в пользу НПО *Энергомаш*: "...Ключевым вопросом является выбор фирмы изготовителя ракетного двигателя. Естественно российская сторона заинтересована в развитии производства двигателей в России, поэтому правительство России отдает предпочтение НПО *Энергомаш*, как разработчику и изготовителю перспективного в сравнении с НК-33 ракетного двигателя РД-180..."

Почему же предпочтение отдано РД-180?

Сравнительные характеристики эксплуатационных параметров конкурирующих ЖРД представлены в табл. 2.

Конечно по многим характеристикам он превосходит НК-33, но создается впечатление, что мощностные параметры РД-180 для

использования на *Атласах* и *Дельтах* несколько избыточны, а коэффициент тяги к массе двигателя не слишком высок. Но ведь и американцы не лыком шиты и если бы их не устраивали параметры НК-33 и РД-180, разве бы стали они вообще затевать этот конкурс?

В письме основным аргументом в пользу РД-180 указано нежелание России передавать производство ЖРД за океан, а развернуть их производство в России, обеспечив таким образом российского производителя долговременным зарубежным заказом.

И с этим нельзя не согласиться. Наладить производство РД-180 в России, причем за счет американских налогоплательщиков — дело заманчивое, тем более, что в Самаре возобновить производство НК даже с помощью американских финансовых вливаний вряд ли удастся. При использовании НК-33 американцы могут рассчитывать только на хоть и огромный (несколько сотен), но все же конечный запас. (к стати, применение НК на российских РН не предусмотрено).

Но этот аргумент опровергают сами составители письма: "В случае если данный подход неприемлем для американской стороны, российская сторона будет готова, при должном юридическом оформлении продать лицензию на производство двигателя в США, а так же дать разрешение на использование произведенных в России двигателей на всех ракетах-носителях, вне зависимости от того, связана их полезная нагрузка с выполнением правительственных или коммерческих программ".

Таким образом авторы письма не исключают возможность несогласия американцев ставить ЖРД российского производства на свои РН.

РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ. ДВИГАТЕЛИ

Но если все же продавать технологию, то, на мой взгляд, продавать технологию двадцатилетней давности значительно дешевле, чем самую современную.

Но по мнению авторов письма "... при отсутствии поддержки российских правительственных органов (прежде всего, — РКА и Минобороны) американские корпорации участники тендера будут не в состоянии в течение трех-четырёх лет разработать и организовать промышленное производство НК-33...".

Но и этот аргумент вызывает сомнения. В релизе, выпущенном корпорацией *Aerojet* говорится: "Модифицированные и аттестованные *Aerojet* двигатели НК-33 будут готовы к полетам через 18 месяцев после заключения контракта. Изготовленные в США двигатели AJ26-НК33А будут готовы к полету ко времени первого испытательного полета усовершенствованной одноразовой РН". И далее приводятся аргументы в пользу НК-33: "Чтобы модернизировать двигатели AJ26НК33А и изготавливать их на предприятии в Сакраменто *Aerojet* сочетает отработавшую и надежную российскую технологию изготовления двигателей с апробированной производственной инфраструктурой США. Простота конструкции и уникальный технологический подход устраняют необходимость в применении экзотических материалов, покрытий и сложных производственных процессов. Двигатель НК-33 прост в эксплуатации и техническом обслуживании, но вместе с тем обладает улучшенными характеристиками и надежностью при стоимости составляющей около половины стоимости существующих двигателей того же класса по тяге. Ему характерны:

Низкая стоимость — 4 млн. \$ за единицу

Высокая надежность — 99,5%

Выдающиеся характеристики — отношения тяги к массе 1:1,25

Повышенные функциональные возможности:

— одновальные субкритические турбонасосные агрегаты;

— некоксующийся обогащенный окислителем трубопровод;

— некоксующийся охладитель углеводородной камеры;

— не требуется предварительного стравливания давления из рубашки охлаждения камер;

— не требуется обезжиривания после предпусковых включений".

Видимо, не менее аргументированно смогли бы обосновать использование существующего пока только в эскизах РД-180 на американских РН специалисты из *Pratt & Whitney* — фирмы, которая на своей испытательной базе провела испытания РД-120 (прототипа РД-180) и согласна на его производство в России. ("НК" №21, стр.51).

В заключение авторы письма, видимо с целью сгладить впечатление об оказанном нам, делают заявление: "...мы не в коем случае не пытаемся повлиять на выбор, который должно сделать руководство корпорации *Lockheed-Martin*. Более того, мы заведомо не отдаем каких-либо предпочтений по отношению к участникам конкурса."

Как это заявление стыкуется со всем вышеприведенным остается на совести авторов.

Настало время назвать авторов этого письма. Под документом стоят подписи заместителя председателя комитета по военно-технической политике Министерства обороны РФ Виктора Н.Миронова и начальника управления средств выведения и наземной инфраструктуры РКА Александра Н.Кузнецова.

Нет сомнений, что В.Мироновым и А.Кузнецовым движут интересы России, но вопрос: почему МО и РКА предпочитают *НПО Энергомаш*? — так и остался без обоснованного ответа.

Автор с удовольствием проанализирует и опубликует любые аргументы российской стороны в пользу как РД-180, так и НК-33, которые поступят от Вас, уважаемые читатели в редакцию журнала.

* НАСА заказало Финскому технологическому институту аппаратуру для исследования квазаров и черных дыр. Аппаратура будет поставлена Спутниковой радиотехнической станцией института в Киркконумми начиная с марта 1996 г. Она предназначена для установки на спутник, который должен быть запущен в сентябре 1996 г. Сумма заказа составляет 232,5 тыс. \$.

* При общем сокращении французского военного бюджета средства для разработки спутниковой техники будет увеличена в 1996 г. на 11% и составит 4,57 млрд франков (952 млн \$), заявил 8 ноября министр обороны нового кабинета Франции Шарль Мийон (*Charles Millon*). Он также выразил уверенность в том, что до конца года Германия присоединится к программе *Helios-2*.

* Болгарская мафия ничуть не лучше русской, в чем пришлось убедиться первому космонавту этой страны Георгию Иванову. В начале ноября группа из 13 ракетчиков явилась к Иванову, владельцу небольшой частной авиакомпании, и потребовала 2 млн \$. Когда 4 часа спустя явилась полиция и 13 "толстошеих" были арестованы, выяснилось, что большая их часть состоит в частных охранных формированиях, два из которых владеют акциями фирмы Георгия Иванова.



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Россия. Директорат программы *Альфа* в ГКНПЦ

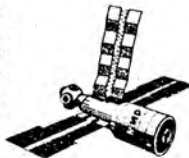
13 ноября. *О.Шинькович. НК.* Сегодня Государственный космический научно-производственный центр имени Хруничева посетила делегация американских специалистов по программе Международной космической станции.

Цель визита формулируется одним словом — инспекция. Посмотреть ход работ по тематике станции *Альфа* прибыли: менеджер программы МКС в НАСА Рэнди Бринкли; зам.директора программы, астронавт Уильям Шеперд; директор программы МКС от компании *Boing* Дуэлас Стоун; вице-президент *Boing's* Джеймс Ноблит. Их сопровождал сам Анатолий Киселев вместе с ведущими конструкторами предприятия.

Для начала все вместе совершили «круг почета» по главному сборочному цеху, осмотрели лежащие здесь *Протоны*, макет станции *Мир* и прочие интересные «железки». Были заметны некоторые передвижки в цехе: модуль *Природа* исчез, отправился на *Энергию* (говорят, там чуть ли не в три смены напиговывают модуль различными системами и аппаратурой, чтобы успеть к марту); а сервисный модуль будущей *Альфы* перекочевал на его место, на нем что-то уже монтируют.

Но дальше экскурсия переместилась в абсолютно не хоженные журналистами места. В соседнем цехе мы увидели «самым настоящим», летный экземпляр ФГБ. Именно он уйдет на орбиту 27 ноября 1997 года. Модуль находится еще на стадии внешней обработки (некто фрезеровально-сверильное). Рядом, на столах, лежали отдельные элементы систем ФГБ, четко просматривался контур системы терморегулирования и блок двигателей ориентации в сборе. Здесь были и многочисленные стендовые модели модуля. Анатолий Киселев по ходу дела разъяснил, сколько же вообще стендовых изделий ФГБ на предприятии. Кроме летного варианта и в Центре им.Хруничева изготовлены макеты для статических, динамических испытаний, отработки антенно-фидерных устройств, систем перекачки топлива, холодных переключков ПГС, сол-

нечных батарей, электрорадиосистем, новых систем и агрегатов ФГБ, полный электрический аналог. Отдельно можно назвать конструкторский макет, изготовленный в январе 1995 года, используемый не только для показа иностранцам, а больше для проверки проектных решений и выпуска конструкторской документации.



Генеральный директор ГКНПЦ также рассказал некоторые подробности выполнения программы МКС.

На вопрос американского гостя, где же здесь у ФГБ метеоролитная защита, прояснился ответ: на данном этапе специалисты предприятия выбирают, какие экраны поставить — алюминиевые или стеклопластиковые.

По сервисному модулю, как сказал Киселев, вся отработка, в принципе, завершена. Осталось лишь изготовить электрический аналог и произвести сборку основных систем. Если российским правительством будут выделены соответствующие средства, то 96 года хватит на завершение работ, срыва графика сборки станции не будет. Можно поставить в пример своего рода педантичность в вопросах финансирования фирмы *Boing*. Согласно контракту, в 190 млн \$ оценены усилия по созданию ФГБ. Вся работа поделена на 25 этапов и за выполнение каждого незамедлительно поступают деньги, точно день в день. Космическим центром получено уже около 100 млн \$.

Один любопытный эпизод напоследок — когда компания *Boing* не так давно «имела трудности» по сварке американских модулей для *Альфы*, за советом они обратились в Центр имени Хруничева. Нет у них такого опыта по сварке крупногабаритных конструкций. В России же, думается, не без гордости показали как надо сваривать алюминиево-магнийевый сплав АМг6.

* Индийский шпионско-космический скандал («НК» №24, 1994) в ближайшее время закончится полным пшиком. Обвинения в шпионаже не доказаны в ходе расследования, и ожидаемый вскоре отчет федеральной полиции должен подтвердить это. Пока же «офицер мальдивской разведки» Мариам Рашеда оправдана по обвинению в нелегальном нахождении в Индии. Она обвиняется также в коррупции и шпионаже.

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Россия. Новый сценарий строительства станции

13 ноября. *О.Шинькович. НК.* Упорно ходившие слухи подтвердились. В 21-м номере нашего журнала мы упоминали о том, что прорабатываются варианты сборки станции *Альфа* на основе уже существующего орбитального комплекса *Мир*. И вот сегодня, на проходившей в ГКНПЦ встрече с директором МКС ген.директору Анатолию Киселеву был задан наводящий вопрос. Ответ содержал следующую информацию: оказывается, уже более 3-х месяцев специалистами ГКНПЦ и РКК *Энергия* решается задача рационального и максимального использования относительного новых модулей комплекса *Мир*. В связи с этим родился очередной вариант. Выглядит

все очень просто — в 1997 году, по графику, выводят на орбиту ФГБ; месяц спустя шаттл доставляет и стыкует к нему Node I, затем эта связка силами ФГБ стыкуется с *Миром*. И теперь это уже не российский орбитальный комплекс *Мир*, а Международная космическая станция *Альфа*. Поскольку базовый блок на орбите уже 10 лет, ресурс на исходе, его надо заменить. Это и будет проделано в 2002-м году, его место займет сервисный модуль. Как-то очень тяжело представляется сей процесс замены — надо отсоединить все четыре модуля и выдернуть базовый блок. "Цирковые номера на орбите", — как правильно выразился Анатолий Киселев.

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Визит Л.Д.Кучмы в Латинскую Америку

(дополнение к напечатанному)

31 октября. *С.Головков по сообщениям АП, Рейтер.* В прошлом номере "НК" уже сообщали об обсуждении вопросов совместной космической деятельности во время визита государственной делегации Украины в Бразилию, Аргентину и Чили 25-30 октября 1995 г. по материалам ИТАР-ТАСС. Интересная информация по этому вопросу была также дана иностранными агентствами.

Украина и Бразилия обсудили возможность запуска украинских носителей с бразильского полигона Алкантара. Как заявил на пресс-конференции 25 октября Л.Д.Кучма, Украина может поставить в Бразилию передовую ракетную технологию (обе страны присоеди-

лись к Режиму контроля нераспространения ракетного оружия) в обмен на дешевый доступ к полигону для испытательных пусков ракет.

27 октября президенты Аргентины и Украины Карлос Менем и Леонид Кучма подписали декларацию, призывающую к сотрудничеству в области аэрокосмической техники. Стороны обязались начать в возможно короткие сроки обсуждение соглашения о сотрудничестве в мирных аэрокосмических проектах.

30 октября Л.Д.Кучма встретился с руководителями Комитета по космическим делам при правительстве Чили, с которыми обсудил возможности дальнейшего сотрудничества.

ПРОЕКТЫ. ПЛАНЫ

Австралия. Обсуждение национальной космической программы

1 ноября. *С.Головков по сообщениям Министрства промышленности, науки и техники Австралии и Рейтер.* Председатель Австралийского космического совета д-р Дон Уоттс (Don Watts) представил обзор национальной космической программы.

Совет рекомендует правительству Австралии перейти до 2000 г. к существенному коммерческому участию в космической промышленности, и быть менее зависимой от программ других стран по дистанционному зондированию и системам связи.

ПРОЕКТЫ. ПЛАНЫ

Совет считает, что Австралия, являясь опытным пользователем систем дистанционного зондирования и космической связи, слишком зависит от доброй воли других государств в вопросах дешевого доступа к этим ресурсам.

Исследование рынка низкоорбитальной спутниковой связи показывает, что только в азиатском регионе он может принести доход 1-2 млрд австралийских долларов в год (0.76-1.52 млрд \$). Умеренная сложность и низкая стоимость изготовления малых спутников делает их идеальным выбором для изготовления и запуска с территории Австралии.

Совет предлагает в качестве приоритетных областей Национальной космической программы Австралии:

— Способствовать учреждению и эксплуатации коммерческой системы запусков легких носителей в Австралии, сначала на базе полгона Вумера, затем в альтернативном районе на Северной территории.

— Работать над изготовлением и запуском двух спутников, которые обеспечат Австралии передовое положение в дистанционном зондировании в интересах горной промышленности, сельского хозяйства, экологического мониторинга и исследований. Предполагается запустить спутник дистанционного зондирования ARIES и экологический спутник, известный как APS (Atmospheric Pressure Sensor Satellite).

— Достичь соглашения с некоторыми из крупнейших космических компаний мира о строительстве крупного космопорта в Северной Австралии.

— Обеспечить поддержку австралийских компаний в развитии новых продуктов и приложений с использованием данных дистанционного зондирования.

— Усилить позиции Австралии в науках о космосе и космической астрономии через разработку приборов и участие в международных исследовательских программах.

Для полной реализации этих целей достаточно бюджет примерно в 90 млн австралийских долларов (68 млн \$) на ближайшие 4 года.

Австралия ведет переговоры об организации коммерческих запусков легких спутников с российскими фирмами *НТЦ Комплекс* и *Cosmos Group*. Вскоре планируется подписать соглашение с НАСДА (Япония) о проведении испытаний экспериментального аппарата *Alflex* в Австралии в 1996 г.

В качестве места размещения космодрома для запусков стационарных спутников рассматривается район Ганн-Пойнт вблизи Дар-

вина, который был включен в список возможных мест запуска носителей *Протон* американо-российского СП ILS.

Австралийский спутник ARIES

29 октября. С. Головаков по сообщению *Министерства промышленности, науки и техники Австралии*. Министр Крис Шахт (Chris Schacht) объявил сегодня о начале финансирования исследования осуществлению первого австралийского спутника дистанционного зондирования ARIES (Australian Resource Information & Environment Satellite). На это исследование будет израсходовано от 0.3 до 1.0 млн австралийских долларов.

Проект предусматривает проектирование, изготовление и запуск с территории Австралии на низкую орбиту спутника, который должен передать детальные изображения земной поверхности. Особенностью этого проекта является ориентация на нужды горнодобывающей промышленности, что, как правило, не учитывается в спутниках дистанционного зондирования других стран.

Концепция спутника ARIES уже в течение 20 лет исследовалась и прорабатывалась CSIRO и специалистами предприятий горнодобывающей промышленности.

В консорциум, который проведет исследование по проекту ARIES, входят CSIRO, *Auspace Ltd* (Канберра), Австралийский центр дистанционного зондирования, и три компании, участвующие в работах по дистанционному зондированию: *Geoimage Pty Ltd* (Брисбен), *Earth Resources Mapping Pty Ltd* (Перт), *Technical and Field Surveys Pty Ltd* (Сидней). Ряд добывающих компаний, потенциальных пользователей данных ARIES, также поддерживают проект.

Если будет установлена возможность разработки и запуска спутника, стоимость проекта оценивается в 65 млн австралийских долларов, основную часть которых должен будет предоставить частный сектор.

* После 64 лет работы и нескольких модификаций "ушла в отставку" старейшая аэродинамическая труба НАСА в Исследовательском центре имени Лэнгли (Хэмптон, Вирджиния). С того момента, как труба FST вступила в строй 27 мая 1931 г., здесь были испытаны бесчисленные варианты и решения самых различных летательных аппаратов в натуральную величину — от бипланов 1930-х годов до капсулы *Меркурий* и до самых современных. В 1985г. этот объект был объявлен исторической достопримечательностью национального значения.

ПРЕДПРИЯТИЯ. УЧРЕЖДЕНИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

США. Изменения в руководстве *Lockheed Martin Corp.*

2 ноября. Сообщение LMC. Сегодня Вэнс Коффман (Vance D. Coffman) избран на новую должность исполнительного вице-президента и главного управляющего корпорации, в которую он вступит с 1 января 1996 г.

Одновременно Норман Огастин (Norman R. Augustine), занимающий должность президента корпорации, станет также ее главным администратором. Дэниел Теллеп (Daniel M. Teller), в настоящее время председатель правления и главный администратор LMC, останется в течение 1996 г. председателем правления LMC.

Н.Огастин был в течение 7 лет председателем правления и главным администратором *Martin Marietta Corp.* перед ее объединением с *Lockheed Corp.*. Д.Теллеп был руководителем *Lockheed Corp.*.

Д-р Вэнс Коффман (51 год) работал в Отделе космических систем *Lockheed* с 1967 г. и стал президентом этого отделения в 1988 г. Коффман отвечал за работы по Космическому телескопу имени Хаббла, спутникам *Milstar* и *FEWS*. В 1992-1994 г. он был исполнительным вице-президентом *Lockheed Corp.*. В настоящее время он — президент сектора космических и стратегических ракетных систем LMC. С 1 января 1996 г. эту должность займет Мелвин Брэшиерз (Melvin R. Brashears), ныне исполнительный вице-президент *Lockheed Martin Missiles & Space* в Саннивейле, Калифорния.

Изменения в руководстве компании были обусловлены соглашением 1994 года о слиянии *Lockheed Corp.* и *Martin Marietta Corp.*. Объединенная компания имеет объем продаж 23 млн \$ и 165000 работников в различных странах.

США. Переговоры об объединении *Boeing* и *McDonnell*

16 ноября. С.Головков по сообщениям АП, Рейтер, Франс Пресс. Журнал *The Wall Street*

Journal сообщил в сегодняшнем выпуске о ведущихся в Нью-Йорке секретных переговорах об объединении двух гигантских аэрокосмических компаний США — *Boeing Co.* и *McDonnell Douglas Corp.*. Представители фирм отказались комментировать сведения о таких переговорах.

В настоящее время стоимость первой из них оценивается в 25,3, а второй — в 9,7 млрд \$. Суммарный объем продаж двух фирм в 1994 г. составил 35,1 млрд \$, общая численность работающих была 185 тыс чел.

Таким образом, при объединении *Boeing* и *McDonnell* возникла бы фирма с годовым объемом продаж в 1,5 раза выше, чем у нынешнего лидера аэрокосмического комплекса США — созданной в марте 1995 г. компании *Lockheed Martin Corp.*.

В отличие от объединения *Lockheed* и *Martin*, проведенного на равной основе, предлагаемая сделка имела бы характер покупки *McDonnell Douglas Boeing'om*. При этом были бы объединены самолетостроительные и космические подразделения двух фирм. В сообщении журнала отмечается, что первые попытки начать переговоры об объединении год назад были отвергнуты *McDonnell'om*; возвращение к этой идее говорит о серьезности намерений. На нынешних переговорах *Boeing* выступает за полное объединение фирм. Однако вполне возможен запрет на объединение, основанный на антитрестовском законодательстве: новая компания стала бы крупнейшим производителем как гражданских, так и военных самолетов в США, а также захватила бы более 70% рынка самолетов в мире. Поэтому рассматривается вариант объединения с выделением в самостоятельную фирму *Douglas Aircraft Corp.*. Считается также возможным вариант, при котором компании производят значительный обмен активами, но остаются независимыми.

* *Lockheed Martin Corp.* объявила об увеличении прибыли на 13% в 3-м квартале 1995 г. по сравнению с аналогичным периодом 1994 г. Прибыль увеличилась с 254 до 287,4 млн \$, или с 1.16 до 1.29 \$ на акцию. Общий оборот, однако, сократился с 5,7 до 5,6 млрд \$. Прибыль отделения космических и ракетных систем (до налогообложения) увеличилась на 48% и составила 184 млн \$ при объеме продаж 1,8 млрд \$.

Так, Билл Уитлоу (Bill Whitlow) из *Pacific Crest Securities* считает, что при обмене активами *Boeing* мог бы получить вертолетостроительное отделение *McDonnell* или же подразделение по коммерческим космическим запускам, а к *McDonnell* могли бы перейти работы по Космической станции.

США. *General Dynamics* ликвидирует отделение *Convair*

17 ноября. С. Голозков по сообщению АП. В течение пяти дней, с 14 по 18 ноября, в Сан-Диего продается с аукциона оборудование завода компании *General Dynamics*. Распродажа производится в связи с ликвидацией одного из самых известных подразделений фирмы — *Convair Division*.

Около 12000 единиц оборудования общего назначения выставлены на продажу на заводе площадью 225 тыс кв.м в гавани Сан-Диего, и более 1000 покупателей со всего света участвуют в аукционе, проводимом фирмой *Norman Levy Associates*. Эта же компания вела ликвидационные аукционы для *McDonnell Douglas* и *Lockheed*. За 10 лет, отмечает пре-

зидент аукционной компании Роберт Леви (Robert Levy), положение в его деле изменилось на прямо противоположное. В 1980-е годы фирма распродала заводы в центральных штатах для покупателей с Западного и Восточного побережья. Сейчас покупателям Среднего Запада достается имущество закрывающихся гигантов Калифорнии.

Напомним, что именно *Convair*, вошедшая в состав *General Dynamics* в 1954 г., разработала и изготавливала МБР и космические носители семейства *Atlas*, кислородно-водородные разгонные блоки *Centaur*, экспериментальные ракеты *Little Joe 2*, использованные для летных испытаний системы аварийного спасения командного модуля корабля *Apollo*.

В 1994 г., когда *General Dynamics* продала свое подразделение по коммерческим запускам фирме *Martin Marietta*, было принято решение перенести изготовление ракет *Atlas* в Денвер. На площадях *Convair* было временно организовано производство фюзеляжей для самолетов *McDonnell Douglas*.

Convair закроется окончательно в январе 1996 г. Здания завода будут разобраны, а территория возвращена порту Сан-Диего.

КОСМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА

Россия. Эксперимент *ECO-PSY-95* и роль журналиста на борту "космолета"

Давыдова В. НК с использованием архива "Видеокосмоса". Нужен ли журналист в космосе? В конце 80-х — начале 90-х этот вопрос широко обсуждался и в правительственных кругах, и на фирмах аэрокосмической промышленности, и в печати. Одни считали, что в условиях сокращения ассигнований на космос говорить о полете советского журналиста раньше японского смешно: "... зачем нужен этот престижный полет — тогда и токарь в космосе первым должен быть наш, и пекарь первым...". Другие заявляли, что "журналисты — глаза и голос целой нации. Их участие в полете, да и сама жизнь в отряде космонавтов, так же как обследование в институте, оживит внимание общества к космонавтике".

В рамках проекта *Космос детям* был проведен конкурс среди советских журналистов

по отбору кандидата на космический полет. В марте 1990 года Главная медицинская комиссия под председательством генерал-майора медицинской службы С.А. Бугрова определила шесть кандидатов, допущенных к специальным тренировкам в Звездном городке. Это Александр Андришюков и Валерий Бабердин (газета *Красная звезда*), Юрий Крикун (режиссер студии *Укртелефильм*), Павел Мухортов (газета *Советская молодежь*), Светлана Омельченко (газета *Воздушный транспорт*) и Валерий Шаров (*Литературная газета*). В феврале 1992 года в Центре подготовки космонавтов закончилось полугодовое обучение шестерых журналистов-кандидатов на космический полет. Но, несмотря на обнадешивающее заявление Президента СССР, советский космонавт все же не полетел в кос-

мос раньше японского. 2 декабря 1990 года стартовал шестнадцатый международный экипаж на корабле *Союз ТМ-11*. Впервые в космос отправился профессиональный журналист — старший редактор японской телевизионной корпорации Ти-би-эс Тоехиро Акияма. Идея полета российского журналиста повисла в воздухе. В обстановке всеобщего развала ни у кого не было ни денег, ни особого желания пробывать полет.

К сожалению, определяющим в нашей космонавтике стали деньги. Есть деньги — есть полет. У людей существует ошибочное мнение, зачем надо столько тратить на освоение космоса, если на Земле еще столько проблем, которые еще решать и решать? Человеку, а в особенности подрастающему поколению (юные гении, за вами космонавтика будущего десятилетия) нужен правдивый рассказ о колоссальном труде, о тех огромных психологических и физических нагрузках, которые выпадают на долю посланца Земли. Ведь космос это не только блеск металла, а это прежде всего люди, посвятившие себя освоению космических далей. Нужна просто честная исповедь очевидца того, что происходит на орбите изо дня в день.

Сейчас журналист Александр Андриюшков, сменивший ручку управления самолетом, но никогда не расстававшийся с мечтой о звездных даях, работает не на космической, а на земной орбите. Своим участием журналиста в исследованиях по космической медицине — эксперимент *ECO-PSY*, на деле доказывает необходимость и полезность присутствия на борту орбитальных комплексов представителей средств массовой информации. Андриюшков возглавляет "космический экипаж" в составе Александра Ивянского и Ярослава Балахонцева (об экипаже и задачах эксперимента *ECO-PSY* — в "НК" №22).

За плечами "космонавтов" — серия серьезных научных исследований в области космической медицины, биологии, ботаники, которые они провели в специальной лаборатории Наземного экспериментального комплекса (НЭКа). Как мы уже сообщали, в этом земном "космолете" полностью (за исключением невеличестины) имитируются условия обитания на реальной космической станции *Мир*. За работой экипажа следят специалисты не только нашего российского научного центра, но и медики из США, Германии, Франции, Чехии. Все подробности пребывания на "космолете" Андриюшков передает по компьютерной почте.

Одной из задач 90-суточного полета в космос на земной орбите — выявление оптимальных условий для выращивания хлебных злаков от прорастания до полного созревания. 104 отборных зернышка американской суперкарликовой пшеницы высажены в космической оранжерее *Свет*. По 26 в четырех рядах. Электрическое солнце обогревает почву и злает днем и ночью: 23 часа — искусственное солнце, один час — темнота. Автоматика регулирует свет и темноту, норму полива, измеряет фотосинтез посева. В бортовом журнале испытатели записывают все происходящее.

4 ноября бортинженер экипажа Саша Ивянский обнаружил первый росток пшеницы. Всего четыре рядка, по 26 зерен в каждом, испытатели поливали, строго следуя указаниям, расписанным в бортовой документации. За процессом следили суперсовременные компьютеры из Болгарии и США. И вот результат, который по спутниковой связи мгновенно разлетелся по заинтересованным организациям в Европе и Америке: три нежно-зеленых росточка проклюнулись на первой грядке и один — на второй.

Космонавты установили на специально изготовленный учеными США штатив фотоаппарат и начали фиксировать процесс развития растений. Одна из видеокамер постоянно направлена на "поля" и дисплеи компьютеров оранжереи *Свет*. В 19 часов того же дня космонавты осмотрели второе поле, скрытое целлофановой перегородочкой. Вынули коллектор полива и к всеобщей радости обнаружили, что на остальных грядках сплошная зелень.

15 ноября на земной орбите произошло знаменательное событие — прибыла экспедиция посещения (ЭП-1). В ее состав вошли два студента МАИ — Игорь Туровский и Юрий Васин, а также тележурналист, комментатор программы *Вести* Российского телевидения Андрей Филиппов.

Срок пребывания экипажа посещения — 5-7 суток. В это время экипаж перейдет на жизнь в особом режиме. Будут смоделированы "сложные условия существования" — активная деятельность членов обеих экипажей в течение двух суток без сна.

Все произошло как в реальном космосе: старт, выведение, стыковка. В 14:00 ДМВ люк "космолета" открылся и два экипажа ощутили радость встречи. И так, в космическом полете два журналиста, пусть и на земной орбите. Сбывается мечта всей пишущей братии.

Программа эксперимента предусматривает нештатные ситуации. Так, у прибывающего экипажа по замыслу руководителей экспери-

мента на этапе сближения с "космолетом" — базовой орбитальной станцией — отказала автоматика управления кораблем *Союз-ТМ* и они ушли на дополнительный виток.

Перед основным экипажем *ЕКО-PSY* была поставлена задача — отработать вариант сближения и причаливания в ручном режиме. Результат послужит для выработки рекомендаций терпящим бедствие.

На борту "космолета" находится уникальный компьютерный тренажер *Пилот*, который представляет собой компьютерную систему с заданной программой полета, в том числе множеством нестандартных ситуаций. На тренажере *Пилот* можно отработать все мысленные и фантастические варианты космического полета. В ИМБП программу на тренажере написали Ю. Шлыков, В. Сальников, А. Дудукин. С помощью пульта управления: две горизонтальные ручки (одна — команда на ориентацию, вторая — на перемещение центра масс космического корабля) — Александр Андришков выполнил отход от станции в автоматическом режиме, а далее вручную пошел на

облет и и затем выполнил маневр на сближение со стыковкой. Контролировал все действия инструктор-методист Александр Дудукин, который подготовил "сюрприз" для основного экипажа в процессе стыковки. Едва начал отлет от орбитальной станции, на корабле отказали сигнализаторы угловых скоростей, не было информации о крене и поступательной движении. Вот тогда то и пригодились Андришкову десятки тренировочных "полетов" на этом тренажере перед экспериментами, еще в учебном корпусе института. Командиру экипажа удалось справиться с нестандартной ситуацией. Стыковка была зачетная, но качество на четыре сотых ниже.

Такая же проверка ожидала остальных членов экипажа — Сану Ивянского и Ярослава Балахонцева. С первым заданием они справились не хуже своего командира. А через пару полетов уже пилотировали "без приборов" на "отлично". Хочется верить, что их работа в роли испытателей в экспериментальном комплексе ЭУ-100 будет надежной ступенькой на пути к звездам.

ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

США-ФРГ. Новые открытия лаборатории SRL

6 ноября. *Сообщение НАСА.* Два полета Космической радиолокационной лаборатории *SRL* в апреле и октябре 1994 г. позволили сделать новые открытия, касающиеся как сегодняшних дней, так и событий, происходивших сотни миллионов лет назад. На ежегодной конференции Американского геологического общества в Новом Орлеане исследователи докладывают о результатах этих полетов.

Где столкнулись праcontiненты?

650 миллионов лет назад все праcontiненты Земли сошлись и составили один суперcontiнент. Восточная Гондвана (современная Австралия, Антарктика и Индия) врезалась в Западную Гондвану (Африка, Северная и Южная Америка). Его формирование вызвало долгий ледниковый период, и "запустило" процесс образования первых сложных животных.

Место, в котором столкнулись праcontiненты, было обнаружено благодаря космической радиолокационной съемке под песками

Сахары в северном Судане, в районе Кераш-Сутур. Хотя толщина слоя песка в этих местах не превышает единиц метров, обнаружить зону столкновения было невозможно ни с помощью традиционных полевых работ, ни другими методами дистанционного зондирования. Теперь же, когда уникальнейший район обнаружен, ученые могут приступить к его детальному изучению, выяснить, как и когда произошло столкновение. Поэтому сделанное открытие имеет фундаментальное значение для понимания процесса формирования суперcontiнента, считает участник научной

* Топографические карты 80% поверхности Земли могут быть получены в результате третьего полета Космической радарной лаборатории *SRL*. Совместное предложение разработчиков *JPL* и их германских коллег предусматривает использование *SRL* в "интерферометрическом" режиме, с дополнительной выносной антенной на ферме длиной 30-60 м. Такой полет был бы возможен в 1998 г. при условии выделения финансирования и нахождения "дырки" в манифесте запуска.

группы SRL д-р Роберт Стерн (Robert Stern) из Университета Техаса в Далласе.

В этом же исследовании выясняют причины изменения направления Нила, не дающие покоя геологам на протяжении более 100 лет. Великая река описывает огромную S-образную излучину в северном Судане. На радиолокационных изображениях ясно видны те нарушения и разломы в скальных породах, которые заставляют Нил течь на север. Сейчас ученые пытаются обнаружить по изображениям, почему Нил вдруг разворачивается и течет на юго-восток. Нет необходимости объяснять, насколько важны эти исследования для понимания истории реки и ее влияния на миллионы жителей нильских стран.

Данные радаров SIR-C и X-SAR, входящих в состав комплекса SRL, будут очень ценны для поиска нефти, золота и воды под песками Сахары.

Изучаются результаты наводнения

Радиолокационные съемки с борта шаттлов в 1994 г. и с самолета DC-8 НАСА в 1994-1995 позволили специалистам группы д-ра Рей-

монда Арвидсона (Raymond E. Arvidson, Университет Вашингтона в Сент-Луисе) детально исследовать ущерб Великому наводнению 1993 года на Миссиссиппи и Миссури. Ученые соотвели с использованием данных радиолокационных съемок детальные карты пойменных долин Лисбон-Боттомз и Джеймсон-Айленд на Миссури, опустошенные наводнениями 1993 и 1995 г.

Группа установила, что наводнение 1993 года принесло на исследованные поймы как минимум 5 млн тонн песка и смыло по крайней мере 3 млн тонн почвы. Было прослежено естественное восстановление растительности после наводнения. Всепогодный радиолокатор обеспечивает очень подробные топографические данные, определяет рельеф поймы, наличие дамб и плотин, наличие растительности — все эти параметры важны для оценки последствий. Радиолокатор различает воду, влажную почву, проникает сквозь покров растительности. Радиолокационные съемки показали себя поэтому «естественным» инструментом мониторинга наводнений (в реальном масштабе времени) и оценки ущерба от него.

ЛЮДИ И СУДЬБЫ

Россия. Космонавты уходят на пенсию

16 ноября. *И.Марицин. НК.* За последние пол года в отряде космонавтов ЦПК произошло только одно изменение. Ушел из отряда и из ВВС ветеран отряда космонавтов Николай Николаевич Фефелов. Приказом Министра обороны от 18 июня 1995г и призом начальника ЦПК от 9 ноября 1995г он уволен из Вооруженных сил по достижению предельного возраста. Но порывать с космонавтикой Николай Николаевич не собирается. Вероятнее всего он продолжит работу в Центе в качестве гражданского научного сотрудника.

Покинул Вооруженные силы и Дважды Герой Советского Союза, Летчик-космонавт СССР, полковник Юрий Викторович Романенко. Он ушел из отряда космонавтов еще в 1988г и последние годы был начальником управления медико-биологической подготовки ЦПК. Приказом Министра обороны от 2 октября и приказом начальника ЦПК от 9 нояб-

ря Романенко уволен в запас по достижению предельного возраста с 12 ноября 1995г.

Его должность, вероятнее всего займет Герой Советского Союза, Летчик-космонавт СССР, полковник Владимир Титов. Назначение на эту должность влечет автоматический уход из отряда космонавтов.

Россия. Как живут бурановские космонавты?

17 ноября. *И.Марицин. НК.* Полностью прекратилось финансирование Отраслевого комплекса подготовки космонавтов-испытателей (ОКПИ), созданного в ЛИИ для подготовки пилотов *Бурана*.

Многие годы его возглавлял Заслуженный летчик-испытатель, Герой Советского Союза, Летчик-космонавт СССР Игорь Петрович Волк.

Летом этого года его перевели на более высокую должность. Игорь Петрович возглавил Лето-испытательный центр Лето-исследовательского института им.Громова. Но и там

ЛЮДИ И СУДЬБЫ

положение не лучше, чем в ОКПКИ. В ЛИИ уже давно не проводят испытания самолетов. Совсем!!! Летчики-испытатели, не имея летной практики теряют квалификацию, нарабатанную годами опаснейшего и тяжелейшего труда. Многим приходится самим искать деньги для покупки горючего, необходимого для выполнения нормативов по технике пилотирования для подтверждения квалификации. Для такого полета необходимо 5 тонн керосина, а это пять миллионов рублей. И где взять испытателям такие деньги, если оклад летчика-испытателя первого класса составляет всего 370 тысяч?

Именно столько получают космонавты-испытатели, которые были отобраны еще для программы *Буран*. Это Виктор Заболотский, Урал Султанов, Сергей Тресвятский и Юрий Шеффер.

Конечно на такую зарплату не проживешь, поэтому в свободное от работы время, а его при отсутствии полетов хоть отбавляй, каждый выкручивается как может.

Сергей Тресвятский занялся коммерцией и открыл собственное предприятие. Юрий Шеффер перешел работать в Летно-испытательный центр ЛИИ, но занимается там не испытаниями, а коммерческими перевозками на транспортных самолетах.

А вот Урал Султанов, работая в Школе летчиков-испытателей занимается летной работой. Правда теперь летчиком-испытателем может стать любой, даже дворник, если он имеет соответствующие суммы. В частности нашелся такой бизнесмен, который оплачивает свою подготовку в ШЛИ, причем на широком спектре типов самолетов. Там и Су-27, МиГ-29, бомбардировщики и даже самолеты с вертикальным взлетом. Теперь работники ШЛИ имеют хоть какую, но работу.

А командир группы космонавтов Виктор Заболотский не занимается коммерцией, а продолжает летать даже на том, что летать не может. Он по договорам с разными КБ испытывает легкие самолеты. За последние годы Заболотский поднял в воздух больше двадцати типов самолетов. Не все испытания завершаются успешно — на то они и испытания. Например 7 октября этого года, испытывая гидросамолет, разработанный в КБ РИДА, работающего при ЦАГИ, Виктор Заболотский попал во флаттер. Наши самолеты во флаттер не попадали уже лет пятьдесят. Флаттер начался с элеронов, потом перешел на крылья. Самолет трясло с частотой 4 Герца, при этом Заболотский испытал перегрузки величиной от плюс 5g до минус 3g. Высота была всего

около 70 метров. Виктору Васильевичу все же удалось справиться с управлением и посадить машину на воду. А через два дня — новый полет. И опять ЧП. В полете оторвало двери кабины. И так изо дня в день.

Статус группы космонавтов ОКПКИ висит в воздухе. Ее не финансируют, но и не расформируют — никто не берет на себя ответственность.

У военных бурановцев из 8-го Государственного НИИ им.Чкалова положение не на много лучше.

Группа военных бурановских космонавтов там была сформирована еще в августе 1987г. Тогда в нее вошли Иван Бачурин и Алексей Бородай, которые участвовали в атмосферных испытаниях наземного аналога корабля *Буран* — БТС-02 и совершили на нем шесть полетов.

За прошедшие годы группа четырежды пополнялась. В 1988 году в группу пришел бывший космонавт ЦПК полковник Леонид Каденюк. В 1992 году группу дополнили полковники Александр Пучков и Александр Яблонцев. В 1993 году в группу пришел полковник Валерий Токарев, который, после ухода из группы и из армии Ивана Бачурина (декабрь 1992г) и Алексея Бородая (декабрь 1993) возглавил группу.

В феврале 1995 года в группу зачислен опытейший летчик полковник Николай Алексеевич Пушенко. Он родился в 1952 году, закончил Барнаульское высшее военное авиационное училище летчиков, стал летчиком-инструктором 2-го класса, военным летчиком 1-го класса и летчиком-испытателем 1-го класса. И в космических делах его новичком не назовешь. В 1989-1991гг он вместе с Валерием Максименко и Александром Пучковым прошел общекосмическую подготовку в ЦПК им.Гагарина.

Несмотря на пополнение, группа авиационно-космических систем переживает нелегкие времена. Руководство института не понимает перспективности применения в интересах обороны крылатых космических кораблей, способных горизонтально стартовать и выходить на орбиты с любым наклоном, и, что естественно, не оказывает поддержки и не ставит пред космонавтами-испытателями соответствующие задачи.

По своему проблеме попытался разрешить начальник института генерал-лейтенант Юрий Петрович Клишин. В связи с сокращением штатов ВВС и отсутствием средств на космос, он предложил, чтобы институт отказался от космической тематики вообще, а

ЛЮДИ И СУДЬБЫ

группу космонавтов-испытателей расформировать.

Свои предложения он направил в Главный штаб ВВС, но там не спешат "разрубить гордиев узел", закрыв тематику и потеряв специалистов. Еще теплится надежда, что будет развиваться направление воздушно-космических средств и в частности проект МАКС Г.Лозинно-Лозинского.

Но это только надежды. А пока космонавты вынуждены сами себе искать работу. Командиру группы Валерию Токареву приходилось не раз обращаться в Главный штаб ВВС за помощью, добиваясь назначения космонавтов-испытателей хотя бы в полеты на военнотранспортных самолетах. Это позволяет хоть как-то поддержать навыки пилотирования. Об испытательной работе здесь, как и в ЛИИ не идет и речи. Один ответ — нет средств.

Украинец Леонид Каденюк пытается пробиться в космический полет через Украину. Он "баллотируется" на право полететь в космос на шаттле по украинско-американской программе. Пока претендентов трое, причем двое граждан Украины и только Каденюк служащий Российской армии. У других космонавтов-испытателей перспективы еще более мрачные. Никаких надежд на назначения в экипаж *Союзов* у них нет, *Буран* не летает и вряд ли полетит. Теплится надежда на новое положение о космонавтах, которое предусматривает единый отряд космонавтов. Возможно эти опытейшие летчики-испытатели не отправятся на пенсию за ненадобностью, а вольются в единый отряд и встанут в хвост очереди командиров кораблей *Союз* уже на международную станцию *Альфа*. Но это в перспективе. А прока — надо выжить!

В Южной Корее будет свой космонавт

18 ноября. И.Маринин. НК. Международные космические экипажи на советских/российских орбитальных станциях и комплексах за прошедшие семнадцать лет стали привыч-

ными. Еще в советское время на наших кораблях и станциях побывали представители шестнадцати государств. После распада СССР наладилось сотрудничество в пилотируемой космонавтике с ФРГ, США и Европейским космическим агентством. Продолжилось сотрудничество и с Францией.

Читатели наверно помнят эпопею борьбы за право полета в космос первого журналиста. Инициативу проявили руководители японской телевизионной компании TBS, которая отобрала двух кандидатов в космонавты и закупила недельный полет на комплексе *Мир*.

Тогда спохватились и наши журналисты. Они учредили программу *Космос-детям*, пообещав всю прибыль от рекламы и от публикаций на космическую тематику пустить на благородные цели. Идея получила поддержку у Президента СССР Михаила Горбачева. Были отобраны и прошли подготовку в ЦПК шесть советских журналистов, но первым все равно оказался японец — Тохиро Акияма. Наши представители СМИ остались не с чем.

И вот теперь идея полета журналиста возродилась в Южной Корее. В советское время пойти по пути японцев не позволяли идеологические барьеры. Теперь же деньги правят балл.

Корейская телевизионная компания Korean Broadcasting Sistem решила тоже вывести своего космонавта на космическую орбиту. С 1 по 4 ноября этого года в Сеуле прошел отбор кандидатов на полет среди сотрудников KBS, а 6 ноября были опубликованы его результаты: кандидатами на полет были объявлены тридцатитрехлетний Чан Ук Пак и двадцативосьмилетний Чел Мин Ким.

15 ноября они вместе с продюсером телекомпании Чан Чон Ким прибыли в Россию для переговоров о полете. До 3 декабря им предстоит согласовать сроки, длительность и стоимость полета.

В следующем номере НК мы планируем дать небольшое интервью с кандидатами в космонавты от телекомпании KBS.

* Делегация ЕКА, выехавшая 11 ноября на экскурсию на о-в Дьявола (Французская Гвиана), подверглась нападению местных рыбаков, которые забросали официальных лиц камнями и грязью. Пострадавших не было. Рыбаки утверждают, что их уловы уменьшились после того, как Гвианский космический центр углубил рску для доставки частей ракет *Ариан*. Центр отвергает требования компенсации. На о-ве Дьявола, где до конца II Мировой войны располагалась знаменитая французская каторжная тюрьма, сейчас находится радиолокационная станция, обеспечивающая пуски *Ариан*.

* Забастовка персонала прошла 7 ноября 1995 г. на предприятиях французской государственной компании *Aerospatiale* знак протеста против планов сокращения персонала на 3100 человек, или 10% общей численности. В частности, до середины дня несколько сот рабочих *Aerospatiale* блокировали летное поле аэропорта Тулузы, парализовав его работу.

ЮБИЛЕИ

25 лет Луноходу-1

17 ноября. *К.Лантратов. НК.* Этот аппарат, похоже, пользовался у простого советского обывателя особой любовью. Во всяком случае, он был понятен в отличие от большинства "мудреных научных спутников". Недаром практически все советские журналисты в своих репортажах тех времен сравнивали его с пределом мечтаний советских граждан начала 70-х годов — малолитражкой "Жигули". А зарубежные земные сапоги "а-ля Нил Армстронг на Луне" прозвали не как-нибудь по-западному "мун-шузы", а вполне по-русски — "луноходы". Даже народный бард Владимир Высоцкий не обошел вниманием "лунный трактор".

Стоит также добавить, что в отличие от большинства космических "первенцев" (вроде Первого искусственного спутника Земли), этот *Луноход-1* до сих пор существует материально. Он тихо-мирно стоит на Луне, как памятник самому себе. Если, конечно, в него не ударил какой-нибудь "шалшой" метеорит...

1. Прекрасная серия Е

Луноход стал последним аппаратом серии Е, которую разрабатывали в королевском ОКБ-1. Четыре первых представителя этой серии станций начали разрабатываться в конце 1957 года. В декабре того же года в ОКБ-1 был уже готов эскизный проект аппаратов *Е-1*, *Е-2*, *Е-3* и *Е-4*. О них Сергей Павлович Королев рассказал в докладе "О программе исследования Луны" в самом начале 1958 года. Все четыре типа лунных аппаратов должны были запускаться ракетой 8К72 (*Восток*) с двигателем РО-5 разработки КБ С.А.Косберга на третьей ступени, называвшейся также блок Е. Обозначение серия лунных станций Е получила по алфавитному порядку, в котором именовались разработки в ОКБ-1. Предшественником ее был аппарат *Д-1*, ставший Третьим советским искусственным спутником Земли. Есть, правда, еще одна версия, что серия получила свое название от ракетного блока Е ракеты 8К72.

Аппарат *Е-1* предназначался для исследования на трассе Земля-Луна при полете по траектории прямого попадания. Неориентируемый аппарат выполнялся в виде приборного небольшого контейнера массой 170 кг, кото-

рый отделялся от блока Е после выхода на траекторию полета к Луне. Из 5 запущенных аппаратов серии *Е-1* с сентября 1958 года по июль 1959 года лишь один частично выполнил свою задачу, пролетев на расстояние порядка 6000 км от поверхности Луны (*Е-1 №4*, официальное название — *Космическая ракета*, позже переименован в *Луна-1*). В дальнейшем на основании данных, полученных при полете *Е-1 №4* и американских станций серии *Pioneer*, была произведена незначительная модификация приборного состава аппарата. Это сказалось и на изменении обозначения аппарата, который стал называться *Е-1А*. В сентябре 1959 станция *Е-1А* (*Вторая космическая ракета*, позже — *Луна-2*) с первой попытки попала в Луну.

Аппарат *Е-2* предназначался для получения глобальных фотографий обратной стороны Луны с орбитной траектории и последующей радиопередачи их на Землю. При проработке проекта орбитная траектория была несколько изменена, так как первоначальный ее вариант требовал размещения приемных радиостанций около южного полярного круга. Вследствие этих баллистических изменений окончательный вариант станции получил обозначение *Е-2А* (масса 278,5 кг). Один аппарат этой серии был запущен в октябре 1959 года (*Автоматическая межпланетная станция*, позже переименованная в — *Луна-3*) и полностью выполнил задачу.

Аппарат *Е-3* разрабатывался для более детальной, чем *Е-2А*, фотосъемки Луны с орбитной траектории. Вместо фотокамер станции *Е-2А* с фокусным расстоянием 200 и 500 мм на *Е-3* ставился фотоаппарат с одним объективом, фокусное расстояние которого было 750 мм. Также изменилась фототелевизионная система передачи полученных фотографий на Землю. В отличие от *Е-2А* станция *Е-3* была неориентируемой. Корпус приборного контейнера аппарата были позаимствованы у станции *Е-2А*. В апреле 1960 года были предприняты две попытки запуска этих станций, обе неудачные.

Аппарат *Е-4* предназначался для проведения мощного взрыва на Луне. Это было нужно для достоверного фиксирования факта попадания аппарата в Луну и для проведения с Земли спектрального анализа подня-

гих взрывом с поверхности частиц грунта. Так Королев предполагал узнать химический состав лунного грунта. Правда, вскоре после начала проработки этого проекта Королеву объяснили, что мерить он будет с Земли спектр отнюдь не лунных пород, а составных частей взрывчатки. Фиксацию же факта попадания, как выяснилось, можно было провести и более простым методом траекторных измерений. Проект *Е-4* был закрыт в начале 1958 года еще на стадии выработки техзадания.

Чуть позже началась проработка пятого аппарата серии *Е*, предназначенного для выхода на орбиту искусственного спутника Луны. Для этого предполагалось использовать ракету *8К73*, на третьей ступени которой должен был стоять двигатель РД-109 разработки ОКБ-456 В.П.Глушко. Однако из-за запаздывания работ по РД-109 в 1959 году была прекращена как разработка ракеты *8К73*, так и аппарата *Е-5*.

После первых исследований Луны в 1959 году Сергей Павлович Королев предложил два новых проекта исследования естественного спутника Земли. Они должны были выводиться на орбиту четырехступенчатой ракетой-носителем *8К78 (Молния)*, которая могла доставить к Луне 1.5-тонные станции.

Аппарат *Е-6* должен был осуществить мягкую посадку на Луну. Аппарат *Е-7* предназначался для выхода на орбиту искусственного спутника Луны, откуда он мог бы транслировать телевизионные изображения поверхности. В 1960 был уже готов эскизный проект обоих аппаратов.

Однако уже в первый год проработки проектов выяснилось, что проще создать одну унифицированную платформу и для осуществления мягкой посадки, и для вывода станции на орбиту искусственного спутника Луны. Проект *Е-7* был закрыт, зато в рамках проекта *Е-6* появилось несколько модификаций.

Собственно станция *Е-6* не совершила ни одной успешной мягкой посадки на Луну. Все одиннадцать ее запусков с января 1963 года по декабрь 1965 года (среди них были *Луна-4*, *Космос-60*, *Луна-5*, *-6*, *-7* и *-8*) закончились неудачами: то отказывал носитель, то — блок И (четвертая ступень), то — система управления станции. Последние две неудачи при попытке прилунисания станций (*Луна-7* и *Луна-8*) произошли вследствие нерасчетной работы системы ориентации станций на этапе работы тормозной двигательной установки. Это произошло из-за слишком больших возмущений, вызванных наддувом амортизирующих

баллонов лунной станции одновременно с работой ТДУ.

Справиться с этим смогли уже в КБ Машиностроительного завода (позже — НПО) имени С.А.Лавочкина (МЗЛ), куда была передана межпланетная тематика из ОКБ-1 в апреле-мае 1965 года. Наддув амортизирующих баллонов производился теперь до запуска ТДУ. Такая модификация аппарата получила обозначение *Е-6М*. Две станции этой серии были запущены в январе и декабре 1966 года (*Луна-9* и *Луна-13*), успешно выполнили поставленную задачу, совершив мягкую посадку на Луну и выполнив исследования и съемку.

Аппарат *Е-6С* разрабатывался взамен аппарата *Е-5* и предназначался для исследования Луны с орбиты ее искусственного спутника. Из двух запущенных в марте 1966 года аппаратов этой серии один остался на околоземной орбите (*Космос-111*), а второй выполнил задачу (*Луна-10*).

Следующей модификацией базового аппарата стала станция *Е-6ЛФ*. Она предназначалась для фотографирования Луны с орбиты ее искусственного спутника. В августе и октябре 1966 года были запущены две станции этой серии (*Луна-11* и *-12*).

Последней модификацией *Е-6* был аппарат *Е-6ЛС*, предназначенный для отработки элементов советской программы высадки космонавта на Луну *Лу-3*. На станциях этого типа проводились также детальные исследования Луны с орбиты ее искусственного спутника. Из трех аппаратов этой серии в мае 1967 года, феврале и апреле 1968 года лишь последний (*Луна-14*) выполнил задачу.

Все эти модификации аппарата *Е-6* начинали разрабатываться еще в ОКБ-1 и на разной стадии готовности в 1965 году были переданы в КБ Машиностроительного завода имени С.А.Лавочкина.

Последнюю станцию серии *Е* начали разрабатывать в ОКБ-1 в 1960 году. Станция *Е-8* предназначалась для доставки на Луну подвижного исследовательского аппарата, управляемого с Земли. Самоходный аппарат быстро окрестили луноходом, как он в дальнейшем и назывался. Так как ракета *8К78* могла доставить на Луну максимум 100 кг, а в такую массу лунохода «вписать» было тяжело. Поэтому в конце 1960 года было решено, что станция *Е-8* будет запускаться с помощью ракеты серии *Н* (конкретно — *Н-1П*), разработка которой началась в ОКБ-1 в том же году.

В заключении обзора станций серии *Е* стоит добавить, что на базе посадочной ступени *КТ*,

созданной для аппарата *Е-8*, были разработаны еще две модификации:

— тяжелый искусственный спутник Луны *Е-8ЛС*, запущавшийся дважды в сентябре 1971 года (*Луна-19*) и в мае 1974 года (*Луна-22*);

— аппарат для доставки на Землю лунного грунта *Е-8-3*, из восьми запусков которого с июня 1969 по февраль 1972 года лишь две выполнили поставленную задачу (*Луна-16* и *-20*). В начале 70-х годов была проведена модификация этого аппарата, получившего обозначение *Е-8-5М*. С октября 1974 по август 1976 года было запущено три станции *Е-8-5*, одна из которых (*Луна-24*) выполнила поставленную задачу.

Станции *Е-8-5* и *Е-8-5М* были полностью разработаны в КБ МЗЛ под руководством Георгия Николаевича Бабакина, но получили старое, "королевское" обозначение.

2. Королёвский луноход

Небольшое, но необходимое отступление:

В основу этой статьи легло интервью автора от 24 октября 1994 года с двумя известными "патриархами" отечественной космонавтики, работавшими над созданием луноходов — Олегом Генриховичем Ивановским и Гарри Николаевичем Роговским. О.Г.Ивановский в 1958-59 годах был ведущим конструктором по станциям серии *Е* в ОКБ-1, с 1965 — заместителем главного конструктора, а с 1971 по 1983 год — главным конструктором по лунной тематике НПО имени Лавочкина. Ныне он директор музея НПО имени С.А.Лавочкина. Г.Н.Роговский, работавший долгое время под началом Ивановского по лунной тематике, ныне является первым заместителем главного конструктора Научно-испытательного центра имени Г.Н.Бабакина.

Как же зародилась идея создания лунного самоходного аппарата? По словам Олега Генриховича Ивановского, идея эта была самой естественной. "От нее нельзя было уйти. Создание подвижного аппарата для исследования Луны на рубеже 50-х и 60-х годов было на кочке языка у всех. Прежде всего, даже не у инженеров, а у ученых, которые ставили перед собой задачи расширения лунных исследований."

А дальше уже решалась задача: как идти? Сложность решения этой задачи была в том, что надо было понимать, какие условия надо выбрать для движения аппарата. Но они не были известны! Вообще, перед первыми советскими межпланетными станциями за-

стную ставились задачи, которые трудно было даже сформулировать в части проектных характеристик. То есть, надо было создать что-то, что должно работать в условиях, о которых мало что известно.

С начала 1960 года разработкой вопросов создания самоходного лунного аппарата и его мягкой посадки на Луну (тема *Е-8*) в ОКБ-1 занялся проектный отдел М.К.Тихонравова. Там и определялись основные проектные параметры лунохода. Массу аппарата ограничили 600 килограммами. Стоит заметить, что масса спускаемого аппарата станций типа *Е-6*, которая уже вовсю разрабатывалась в ОКБ-1, была 100 кг. Чтобы доставить на Луну такой тяжелый луноход требовалась ракета, более грузоподъемная чем *8К78 Молния*. Поэтому в качестве носителя для *Е-8* рассматривалась ракета *Н-11*. Она должна была состоять из второй и третьей ступеней более мощной *Н-1* и еще одной дополнительной третьей ступени. Такая ракета (по состоянию проекта ракет серии *Н* на 1961 год) должна была иметь стартовую массу 560 тонн и выводить на низкую околоземную орбиту порядка 16 т. Использовать ракеты чужой разработки для своих аппаратов Королев не собирался.

Начались и проработки внешнего вида лунохода. Тут прежде всего надо было выбрать способ передвижения по лунной поверхности. А что из себя представляет лунная поверхность? В 1960 году этого точно не знал никто. Были гипотезы, что поверхность Луны — некая "хлябь", образованная 10-метровым слоем ничего не несущей лунной пыли (помните "Лунную пыль" Артура Кларка?). В связи с этим некоторые совсем некосмические предприятия выходили с множеством порой совсем фантастических предложений. Хотя их то, в общем то, легко было понять: людям хотелось приобщиться к интересной, экзотической задаче. Тут можно было застолбить за собой определенную вежу.

— Я помню, как одна организация для отработки ходовой части лунохода предложила построить громадный ангар площадью несколько тысяч квадратных метров и всю эту площадь усыпать 5-10-метровым слоем нелушенного проса, — рассказывал О.Г.Ивановский. — Они считали, что нелушенное зернышко проса, очень скользкая за счет своей оболочки и не способная нести на себе никакой нагрузки, будет полным аналогом лунного грунта. Тогда были некоторые гипотезы, что лунная поверхность покрыта толстым слоем "скользящей" пыли. Но когда мы посчитали, во что это должно превратиться, и спросили:

"Где набрать столько проса?", они предложили распахать новые специальные просяные поля. Мы посчитали более глубоко и отказались от этой идеи.

Чтобы разобраться с планетологическими проблемами, в 1961-62 годы Королев привлек к работе по теме *Е-8* ряд организаций и ученых, занимавшихся Луной (горьковский Научно-исследовательский радиophysical институт, Астросовет АН СССР, Пулковскую главную обсерваторию, Крымскую астрофизическую обсерваторию. Большинство ученых сходились на том, что лунные пылевые моря — фантастика.

В конце концов проблему возможности мягкой посадки на Луну Сергей Павлович Королев решил приказным порядком. После его "Луну считать твердой" (относившейся, правда, к разработке аппарата *Е-6*), луноплавателей больше никто не предлагал. Ограничивались привычными способами передвижения: на колесах, на гусеницах, на шнеках. Хотя были и более экзотические варианты: прыжками, шагами. Изю всех этих способов рассматривались прежде всего колеса и гусеницы. Чтобы сделать окончательный выбор, нужны были специалисты, которые могли бы, используя опыт создания земных машин, создать машину для работы на Луне. Королев имел и эту задачу в виду. Он начал подыскивать те организации, которые могли бы работать в этом направлении. Первоначально выбор пал на Научно-исследовательский институт Госкомитета автотракторного и сельскохозяйственного машиностроения (НАТИ).

Работы в рамках темы *Е* Королев рассматривал в свете своих замыслов изучения Луны пилотируемыми средствами. 10 марта 1962 года он подписал эскизный проект комплекса *Союз (7К-9К-11К)*, предназначенного для отработки сборки в космосе больших кораблей. С его помощью Королев собирался провести пилотируемый облет Луны. А буквально через месяц (13 апреля 1962 года) работы по носителю серии *Н* постановлением Правительства СССР были приостановлены. Предлагалось ограничиться лишь разработкой эскизного проекта ракеты, всесторонней оценкой вариантов и затрат на их реализацию. Это было и по луноходу.

Однако Королева так просто сломить было нельзя. Со 2 по 16 июля 1962 года он проводит защиту эскизного проекта ракеты *Н-1*. Королев смог убедить руководство страны в необходимости лунной тематики. Уже 24 сентября 1962 года вышло постановление Совета Министров СССР по дальнейшему исследованию

Луны. Им было закреплено решение провести высадку советского космонавта на Луну. В ее преддверии планировалось провести необходимые исследования с помощью автоматических аппаратов. Работы по серии носителей *Н* в ОКБ-1 возобновились.

Постепенно стала вырисовываться и тема *Е-8*. Для ускорения работ в 1963 году специалисты, занимавшиеся тематикой лунохода, были объединены в специальную группу, возглавленную М.К.Тихонравовым.

Но возникли с *Е-8* и проблемы. Основная — с ходовой частью. В мае 1963 года НАТИ отказался работать над созданием шасси лунохода в связи с требованием ОКБ-1 уменьшить массу шасси со 120 до 85-100 кг.

Нового подрядчика по шасси помог найти министр оборонной промышленности Д.Ф.Устинов. Работы по созданию шасси лунохода были переданы в ленинградский ВНИИ-100 (позже ВНИИТрансМаш), разработавший до этого ходовые части советских танков. Там нашелся хороший специалист и энтузиаст — Александр Кемурджян, который в дальнейшем и создал ходовую часть лунохода. ВНИИТрансМаш был "озадачен" Королевым, но не в виде какой-то конкретной разработки, а в виде поисковых работ по способу передвижения по Луне.

Решать более конкретно было пока рано. В октябре 1963 года проектное задание по теме *Е-8* было опять переработано. Это было вызвано пересмотром проекта ракет серии *Н*. *Н-11* по новому проекту могла выводить на низкую околоземную орбиту 20 т при стартовой массе 700 т. Луноходная группа в свою очередь выдала следующие основные технические требования: масса аппарата — 900 кг, диаметр приборного контейнера — 1800 мм, максимальная скорость передвижения по Луне — 4 км/час, предельное энергопотребление в течение 10 мин — 1 кВт, номинальное энергопотребление — 0.25 кВт.

3 августа 1964 года вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР №655-268 "О работах по исследованию Луны и космического пространства", в соответствии с которым программой *Н1-Л3* придавалось приоритетное значение. За Королевым закрепили тему по высадке космонавта на Луну. ОКБ-1 активизировало работы над ракетой *Н-1*. Тематика по облету Луны перешла в ОКБ-52. Для облета должна была использоваться ракета 8К82К (*УР-500К*), прототип которой разрабатывался в ОКБ-52 с 1960 года.

В свете постановления №655-268 были изменены основные задачи аппарата *Е-8*. Луно-

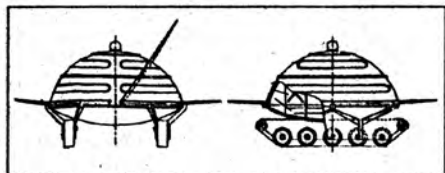


Рис. 1. Луноход, разработанный по проекту Е-8 в ОКБ-1. Рисунок из журнала *Земля и Вселенная* №4, 1994.

ход предполагалось использовать для детального обследования предполагаемого района посадки пилотируемой лунной кабины с космонавтом. На базе аппарата Е-8 предполагалось создать искусственный спутник Луны Е-8ЛС для телесъемки с высоким разрешением предполагаемых районов посадки сначала лунохода, а потом и лунной кабины.

В конце 1964 года смежники ОКБ-1 по теме Е-8, и прежде всего ВНИИ-100, подтвердили

возможность выполнения требований, заложенных в проекте. В ОКБ-1 началась работа над конкретным эскизным проектом. Он был разработан в начале 1965 года. Выбор был остановлен на гусеничном шасси (Рис. 1). (Подробно об этом проекте рассказано в журнале *Земля и Вселенная* №4, 1994).

Но утвердить его Королев так и не успел. ОКБ-1 было чрезмерно перегружено работами по многим космическим направлениям. Руководство отрасли приняло решение о передаче части работ в другие организации. Тематика по автоматическим межпланетным станциям предназначалась химкинскому Машиностроительному заводу имени С.А.Лавочкина. "Уход" АМС из ОКБ-1 в МЗЛ начался в апреле 1965 года. В конце апреля Королев еще настаивал на рассмотрении в ближайшее время эскизного проекта лунохода, но тема Е-8 так и была передана в мае в Химки без защиты проекта.

(окончание в следующем номере)

МЕМОАРЫ

Джон Блаха. Космос и люди

От редакции: Наш хороший знакомый астронавт НАСА Джон Блаха предоставил для "НК" эксклюзивный материал с воспоминаниями о своем первом космическом полете. Публикуем его без сокращений.

TO: И. А. МАРИНИН 17.11.95

FROM: JOHN BLAHA

ДОРОГОЙ И. А. МАРИНИН,

Я НАСТАВЛ ВДИТ ВАС
В ЦУГ ВЧЕРА.

ЭТО МАЯ СТАТЯ И
БИОГРАФИЯ.

НА ДОБРУЮ ПАМЯТЬ
ОТ МЕНЯ,

John Blaha
ДЖОН БЛАХА

Экспедиция STS-33 была запущена в среду в 7:23 вечера, 22 ноября 1989 года, со стартовой площадки 39А Космического Центра имени Кеннеди. На борту корабля *Дискавери* находились астронавты: командир Фред Григори, пилот Джон Блаха, специалисты по операциям на орбите д-р Стори Масгрейв, д-р Кейти Торнтон и д-р Сонни Картер.

Экипаж выполнял секретное задание Министерства обороны с ограничением по времени в 4 дня, и не имел свободного времени на "туризм". В воскресенье, 26 ноября 1989 года экипаж уже готовился к посадке на Военно-воздушную базу имени Эдвардса в Калифорнии, когда Центр управления полетами в Хьюстоне решил, что из-за сильного ветра у поверхности земли посадка корабля *Дискавери* невозможна. Случай представил астронавтам *Дискавери* три часа свободного времени, которое они могли использовать как хотят, пока Центр управления полетами готовил новый план полета. История, приведенная ниже, была записана астронавтом Джоном Блаха в те

МЕМОАРЫ

чение этих трех часов, когда он наблюдал за Землей и членами экипажа.

Мне наконец-то представилась возможность обозреть невероятную картину, развернувшуюся подо мной, с уникальной орбитальной высоты 340 миль (490 км) над планетой Земля. Оттуда, сверху, Земля кажется огромным шаром, летящим сквозь черную вселенную. Преобладают синие океаны и белые облака. Невозможно передать словами великолепные цвета, которые вызывает отражение солнечных лучей от планеты. Планета была бы совсем темной, если бы эта "лампа" (как мы называем Солнце) когда-нибудь потухла.

Я вижу очень тонкую линию (атмосферу) на горизонте, которая отделяет нашу прекрасную бело-голубую планету от черной вселенной. Чернота космоса становится темно-синей при приближении к поверхности Земли.

Наш космический корабль *Дискавери* сейчас пролетает над территорией Индии, к северу от нас Китай. Открывающаяся панорама прекрасна. Две-третьи планеты покрыты белыми облаками. Мы стремительно движемся по орбите Земли со скоростью 17.500 миль/час (28.157 км/час). Сейчас мы летим правым крылом вперед; космический корабль перевернут вверх дном.

Я остановился и задумался, насколько невероятный этот опыт. Вот он я и еще четверо товарищей по экипажу наматываем круги вокруг планеты на невероятной машине. Стори Масгрейв завис у моего правого плеча, пытаясь сфотографировать облака далеко внизу. У Кейти Торнтон ("КТ") 16-мм кинокамера *Ариффлекс*, которую она готовит, чтобы заснять Гималаи. Фред наблюдает из командирского окна, а Сонни, перевернутый вверх ногами, смотрит из окна пилота. Желто-коричневое Тибетское плоскогорье к северу от Гималаев; равнина реки Ганг простирается к югу. Можно ли описать эту невероятную, вызывающую приятное волнение картину четырех прекрасных людей, наблюдающих за уникально красивой планетой. Как нам повезло!

С этой высоты я без труда могу видеть тектонику поверхности Земли: как Индийский полуостров врзается в Китайскую территорию, как-бы подпирая Гималаи и заставляя их вырастать на один фут (30,48 см) каждые два года. Отчетливо вижу озера в верхней части Китая. Мы смотрим с расстояния 1.200 морских миль (2224 км) под углом к северу, где озера цвета сапфира окружены растительностью желто-коричневой равниной. Некоторые озера длинные и узкие, другие же странной формы, с лапами как у паука. Стои лета-

ет рядом со мной, фотографирует, стараясь запечатлеть красоту нашей планеты для всех. Фотографии, сделанные Стори, особенно понравятся геологам из Космического центра имени Джонсона. За спиной слышу звук 16-мм камеры *Ариффлекс* Кейти Торнтон.

Я всегда запомню тот канун дня Благодарения, когда я почувствовал, как запускаются три двигателя при старте. Через шесть секунд воспламенились ускорители ракеты-носителя, и мы взлетели в космос. На борту в скафандрах было очень тихо. Мы ощущали вибрацию от работы двигателей, когда наша машина весом в 4 миллиона фунтов (1 812 000 кг) набирала скорость, преодолевая земное притяжение. Через две минуты после того, как языки пламени при старте опалили иллюминаторы в передней части корабля, произошел отстрел ракеты-носителя. Без сомнения, это самый лучший в мире способ подъема вверх. Мы испытали перегрузку в три единицы в конце мощного подъема. У меня было такое ощущение, как-будто на моей груди сидела горилла.

Через восемь с половиной минут после старта, основные двигатели отключились, и мы ощутили себя в космосе — полная невесомость. Мои руки оказались на уровне груди, а книга для записи наблюдений летала передо мной на уровне глаз. Мы были в раю. Вот оно, подумал я. Вот это космическая программа! Невероятно! Впереди предстоял тяжелый день, поэтому мы сразу же приступили к работе.

Но все это было четыре дня назад. А теперь у меня появилось три часа свободного времени и я хочу продолжить описание своих наблюдений. Я только что одел наушники, чтобы послушать музыку. Кажется, что это как раз подходящий момент, поскольку все кажется таким мирным здесь, наверху. Через плечо вижу Стори Масгрейва, который все еще фотографирует. Сейчас мы пролетаем над Бирмой. Цепь гор тянется с севера на юг, а голубая река Ирравади, извиваясь течет на юг по долинам и впадает в Индийский океан. Стори фотографирует участки гор, о которых нас просили геологи. Командир тоже одел наушники, он начинает фотографировать, используя 250-миллиметровый телефотообъектив. Он отличный руководитель. В прошлом летчик-испытатель ВВС, Фред превратил свой экипаж в профессиональную и точно работающую команду. Спокойный и уверенный в себе, он всегда знает, как наилучшим образом распределить обязанности. И эти обязанности принимаются с энтузиазмом и выполняются с самоотдачей, потому что в этом состоит реше-

тельность, желание познать неизвестное, и мечты, выходящие за пределы реальности.

Космический полет человека в космос — это такой невероятный опыт, что я хочу помочь вам пережить те же ощущения, что пережил сам. Мне кажется, нужно сделать звук громче на плеере. Вид открывается удивительный! Тени от солнечных лучей оставляют отчетливые следы на застывших горах. Между горными хребтами расстилается коричневый ковер долины с извилистой рекой Ирравади.

Не правда ли прекрасная картина? Это замечательно. Просто невозможно представить себе что-нибудь более прекрасное. За бортом корабля солнечные лучи, отражаясь, позволяют нам увидеть планету (Гималаи и Бирму)... прекрасную голубую атмосферу на горизонте... Великолепно! В корабле коричневые волосы Кейти Торнтон беспорядочно летают под воздействием невесомости.

Я с удивлением смотрю как Стори постоянно использует светомер, чтобы фотографии получились как можно лучше; фотоаппарат *Хассельблад* с 40-миллиметровыми широкоапертурными линзами — щелкает кадры. Это просто рай. Бог создал все это. Как бы я хотел подобрать нужные слова, чтобы описать мои чувства и красоту, открывшуюся передо мной!

Хорошо, продолжай. Мне кажется самое время услышать и других членов экипажа. Стори, скажи что-нибудь людям на Земле. "У меня закончилась пленка". Стори сказал, что у него закончилась пленка — это плохой признак. Сейчас он ныряет вниз головой и через открытый люк попадает в отсек кабины экипажа, чтобы взять другую пленочную кассету.

Интересно, скажет ли КТ что-нибудь. Как ты себя чувствуешь, КТ? "Надеюсь, я не испорчу это". Скажи нам самые мудрые слова! "Надеюсь, я не испорчу это". Она любит это; она любит каждую секунду, проведенную в космическом полете.

Сонни находится у иллюминатора в задней секции кабины экипажа, он слушает музыку. Вот это да... вот это кассета. У меня на кассете сейчас играет рок — бум, бум, бум.

Фред, скажи что-нибудь мудрое о путешествии в космос. "Я думаю, что это невероятно". Я полностью с тобой согласен, Фред.

Теперь мы все точно знаем, почему в это время пошли на обследование, выбрав профессию астронавта. Космический полет — это уникальный опыт.

Вот опять Сонни Картер. Он фантастичен. В прошлом футболист, а теперь, в космосе, он документирует наш полет отличными фотографиями и в то же время собирает данные об

окружающей среде на земле для океанографов, геологов и метеорологов. Сонни, что бы ты хотел сказать всем своим спортивным болельщикам? "Джон, это великолепно, не правда ли." Спасибо, Сонни, за мудрые слова.

А вот и Фредерик Грегори — он уже 18 месяцев как стал дедушкой. Фредерик Грегори руководит этой операцией. Он закончил Военно-воздушную академию в 1964 году. Ух, какой замечательный человек!

А вот приближается Стори. Он выплывает из кабины экипажа без кассеты в руках.

Вот это и есть... это и есть космическая программа. Астронавты... пять астронавтов на борту космического корабля шаттл *Дискавери*, наматывающие катушки вокруг Земли между днем Благодарения и выходными после этого праздника. Просто невозможно придумать ничего лучше, ребята.

Никто не смог бы сделать того, что сделал Стори Масгрейв. Помимо всего, он обучил меня пользоваться спектрометром, различными автоматическими анализаторами спектра; но он действительно сделал это, Стори Масгрейв действительно необыкновенный; человек 80-х, человек 90-х, человек будущего.

КТ, до того как ты поступишься в нижний отсек, еще одно слово. Что ты думаешь об этом космическом приключении? "Это здорово, это как раз то что надо!" Вы услышали это прямо от Кейти Торнтон, врача, физика, матери двух прекрасных девочек.

Как только мы поднялись к западному побережью Тихого океана, солнце начало садиться. Линия горизонта (темная линия, появляющаяся во время заката) сейчас видна с Земли. Я попробую описать это зрелище для вас. Я смотрю на очень черное небо из космоса. Черное космическое пространство начинает приобретать разнообразные прекрасные голубые оттенки (это наша атмосфера). Я никогда не видел подобной картины, которая бы полностью передала красоту, которую наблюдал я в ее развитии в то время, когда мы пролетали мимо линии горизонта, двигаясь по направлению к затемненной стороне Земли. Оттенки голубого становились меньше и меньше, подобно треугольнику, появляющемуся между темным космическим пространством с одной стороны и темным пространством Земли — с другой. Солнце создает своеобразный отблеск на хвосте орбиты. Очень красиво! Солнце оставляет отблеск на хвосте, черный космос, синева вдалеке на горизонте, голубизна, блекнувшая в серые оттенки на поверхности Земли.

Итак, давайте посмотрим, смогу ли я описать на что похоже зрелище, когда наша орбита приближает нас к темной стороне Земли. Во-первых, я ясно вижу по направлению к центру нашей галактики широкий пояс из плотно прилегающих друг к другу звезд, тянущихся вдоль черного космоса. Кроме этого, я с легкостью узнаю наши навигационные звезды. Выглянув из иллюминаторов, можно видеть как расстилается широкая панорама земного горизонта и космоса. Земля темно-серая, а вокруг нее светло-серое кольцо — это атмосфера... и дальше, над атмосферой — темный космос. Я вижу затуманенные звезды, появляющиеся в тот момент, когда они проходят слегка над краем Земли, но все еще находящиеся в атмосфере. Наконец они выходят из широкого слоя атмосферы и возникают внезапно, подобно светлым пузырькам. Там Сириус, но мерцающий как обычно, если смотреть на него с Земли. Вот Юпитер, он выглядит так же, как и с Земли.

О! Какое невероятное зрелище! Я вижу Сан Антонио (мой родной город), Остин и Даллас. Городские огни резко выделяются и искривляются. А вот Хьюстон, Батон Руж и Новый Орлеан. Наш космический корабль действительно движется. Света от звезды достаточно настолько, что я вижу все побережье залива. Здесь находятся Монтгомери и Мобайл. Виден весь полуостров Флорида — Майами определенно прекрасен. Городские огни простираются вдоль всей юго-восточной части Флориды.

Это восхитительно! Вам никогда не приходилось слышать об этом, мои замечательные земные друзья. Возможно это описание космоса и людей никогда не было сделано прежде — а может быть и было. Я не знаю. Как бы там ни было — это чудесно. В любом случае, вы получите это из первых рук, рассказанное вам из космоса радиостанцией Блах.

Я быстро скользя через переход в отсек экипажа. Как только я спустился в него, я увидел д-ра Сонни Картер, футболиста, выплывающего с другой стороны. Спортивные болельщики, вот это да. Это то самое место, где играют в большие игры. В этом нет никакого сомнения. Фред и КТ готовят кусочки гушевой курицы, картофель *au gratin* и цветную капусту с сыром на камбузе отсека экипажа. Сюда же пришел д-р Масгрейв, плывущий вниз из отсека экипажа. Он хочет присоединиться к друзьям.

Ужасно, что вы не можете находиться здесь, чтобы увидеть, что происходит. Это космический полет; это настоящее дело и мне нравится

это. У нас — у всех нас — чудесная космическая программа. Миллионы прекрасных людей на земле сделали возможным наше пребывание здесь, в космосе. Русские, индийцы, европейцы, австралийцы, британцы, африканцы — все. Все они сыграли свою роль в оказании помощи во время космической программы. Достижения всех человеческих рас доставили нас сюда. Все те замечательные люди в разные века приложили свои руки для создания *Дискавери*. Кеплер, Галилей, Ньютон, Эйнштейн и многие другие заложили основы для развития математики и других наук. Мне вспомнилась старая поговорка: "Мы высоки настолько, насколько высоки плечи тех, на которые мы опираемся". Инженеры и ученые нашего столетия изобрели и создали машину. Американцы в компаниях *Марквардт*, *Рокетдайн*, *Рокавелл Спейс Дивижен*, *Тиokol*, *Мартин* и на многих других заводах по всей стране собрали все компоненты. Необыкновенные люди в Космическом центре имени Кеннеди во Флориде собрали все вместе. Фантастика! Какую работу они проделали!

О! Я не верю в это. Я думаю, что я уже видел все. Масгрейв качает головой.

Я передвигаюсь в подвешенном состоянии на середине отсека без единого движения, в то время как космический корабль *Дискавери* продвигается со скоростью 17500 миль в час (28157 км в час). Я медленно вращаюсь влево, очень медленно вправо. Я думаю, я чувствую зов Истории. Теперь я вытолкну ящик правой рукой в потолок отсека, для того чтобы помочь себе продвинуться через проход к командному отсеку и позволить тебе услышать, что только что сказала История. "Только в Америке... Это великий Джон, это космос". Вы слушали радиостанцию Блах на борту американского космического корабля *Дискавери*. Это трех-часовое "приключение" было невероятным. Люди на орбите и на земле тяжело работали весь день. Удивительно, что это сложное оборудование функционирует нормально и то, что космический корабль шаттл на орбите. Мы сделали что-то правильное.

Нам звонят из Центра управления. Командир разговаривает с Хьюстоном. Пришло время выключить музыку и приступить к работе.

Вот Стори Масгрейв. Он хочет что-то сказать всем замечательным людям на земле. "Ты собираешься оформить документально это событие, Джон?" "Да", - ответил я. "Посмотри на зябь в облаках под нами, Джон. Маленькие волны и движения, и грозы, и молнии..." Я вижу это, Стори. И это замечательный вид!

ОБЗОР ПУБЛИКАЦИЙ

ОБЗОР ПУБЛИКАЦИЙ О КОСМОСЕ

(подготовила Л.И.Меднова)

1. *Инженерная газета*. №116 — 11.95. А.Франковский, "Прерванный полет парашютного завода"
2. *Инженерная газета*. №116 — 11.95. В.Романенкова, В.Гриценко, "Космонавт скафандру не подходит"
3. *Инженерная газета*. №116 — 11.95. А.Громов, "Почему не верен закон Кеплера?"
4. *Правда-5*. 10.11.95. Ю.Магницкий, "Состоится ли в России большой космос по-американски?"
5. *Сегодня*. 10.11.95. М.Чернышов, "Мир" готовится к новой встрече с "Атлантисом"
6. *Московская правда*. 10.11.95. Света Кузина, "Во время полета к Марсу люди будут любить друг друга. А пока этим занимаются крысы и мучные хрущаки"
7. *Сегодня*. 10.11.95. Роман Арбитман, "Плохие урановые парни. Игорь Исаев. Звездная цитадель. Краснодар, Советская Кубань"
8. *Инженерная газета*. №117 — 11.95. Фото. С.Панова, "Уникальная техника"
9. *Красная звезда*. 11.11.95. А.Андрюшков, "Экспедиция "ЭКО-ПСИ-95" - встречаемся на орбите"
10. *Красная звезда*. 11.11.95. М.Ребров, "Не верблюды мы! Размышления по поводу"
11. *Красная звезда*. 11.11.95. М.Ребров, "Иридий-Евразия": Новая компания обещает России новое качество космической связи"
12. *Красная звезда*. 11.11.95. Соб.инф., "Новый этап в российско-американском сотрудничестве"
13. *Красная звезда*. 11.11.95. Соб.инф., "Предстартовый отсчет. До первого коммерческого запуска "Протона" осталось полгода"
14. *Красная звезда*. 11.11.95. Василий Макашин, "Из МО РФ: Космодром Плесецк отметил первую годовщину"
15. *Российская газета*. 11.11.95. "Спутниковая связь надежнее. Распоряжение правительства Российской Федерации от 13.10.95г. №1423-р г.Москва. В.Черномырдин". Комментирует зам.нач.управ. народнохозяйственных и научных космических комплексов РКА В.Демеховской
16. *Российская газета*. 11.11.95. Алексей Чичкин, "Урановый след"
17. *Труд*. 14.11.95. Виссарион Сиснев, "Сенсация! Экипаж "Индевоора" видел НЛО?"
18. *Труд*. 14.11.95. Виталий Головачев, "Такой компании в космосе еще не было. Завтра утром "Шаттл" поздоровается с "Миром"
19. *Комсомольская правда*. 14.11.95. С.Фролов, В.Ладный, "И "глаз Вселенной" грустно подмигнул звездам... Наши корреспонденты заглянули в самый большой на планете телескоп"
20. *Красная звезда*. 15.11.95. Валерий Бабердин, "Экспедиция "ЭКО-ПСИ-95" ожидает пополнения"
21. *Деловой Мир*. 15.11.95. Моисей Гельман, "Конверсия обогревателей стратегических ракет. Возможная альтернатива централизованному теплоснабжению"
22. *Правда*. 15.11.95. Анатолий Покровский, "Хоровод на орбите"
23. *Известия*. 15.11.95. Мэлор Стуруа, "Российско-американское рандеву в космосе состоится вопреки плохой погоде и разнице в росте"
24. *Сегодня*. 16.11.95. Михаил Чернышов, "Атлантис" и "Мир" оказались идеальной парой"

ОБЗОР ПУБЛИКАЦИЙ

25. *Сегодня*. 16.11.95. Михаил Чернышов, "Руки" Канады будет собирать международную орбитальную станцию. Число участников строительства растёт"
26. *Сегодня*. 16.11.95. Вера Романова, "Фундамент интернационального космического дома готов почти на треть. С надстройкой, как водится, проблемы"
27. *Российская газета*. 16.11.95. "Стыковка в космосе. И, казалось, звон бокалов доносился с высоты"
28. *Комсомольская правда*. 17.11.95. С.Новиков, В.Каркавцев, "Лунный трактор"
29. *Российская газета*. 18.11.95. Ильшат Байчурин, "Из-за леса выползает рожденный летать"
30. *Правда*. 18.11.95. Анатолий Покровский, фото. А. Галеева, И.Басюкова, "Мир сохранили. Сохранят ли себя?"
31. *Красная звезда*. 18.11.95. Василий Макашин, "Из Военно-космических сил. Орбитальная группировка под надежным контролем"
32. *Красная звезда*. 18.11.95. Александр Долинин, "Проекты века. "Луноход" проложил путь "Марсоходу"
33. *Красная звезда*. 18.11.95. Валерий Барбердин, "Рандеву на орбите завершилось. Сегодня утром "Атлантис" мажнет крылом "Миру"
34. *Красная звезда*. 18.11.95. Василий Макашин, "Новый космический дом"
35. *Красная звезда*. 18.11.95. Александр Андриушков, "Экспедиция "ЭКО-ПСИ-95": "У нас стыковка". Наш специальный корреспондент передает с борта земного "космолета"
36. *Комсомольская правда*. 18.11.95. Леонид Репин, фото автора, "Елена Кондакова: "В космосе хочется любви и соленых огурцов"
37. *Воздушный транспорт*. №47 — 11.95. "Ракетопланы конструктора Челомея. Хроника малоизвестной космической гонки"

Уважаемые подписчики журнала "Новости космонавтики"!

Слушайте наши еженедельные выпуски космических новостей на волнах Радио России. Они выходят в рамках выпусков новостей Службы информации Радио России каждую пятницу в 21:00 и каждую субботу в 03:00 по московскому времени. Частоты:

- | | |
|---------------------------------|--|
| для Москвы и Московской области | — СВ 355 м (844 кГц),
УКВ 4,52 м (66,44 МГц); |
| для других районов России | — ДВ 1194 м (261 кГц),
СВ 344 м (873 кГц). |