

12/13
1996

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ



журнал Компании "Видеокосмос"



ГИБЕЛЬ ARIAN 5

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

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

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

Адрес редакции: Москва,
ул. Павла Корчагина,
д. 22, корп. 2, комн. 507
Тел/факс:
(095) 282-63-66
E-mail:
cosmos@space.accessnet.ru

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

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Ответственность за достоверность опубликованных сведений несут авторы материалов. Точка зрения редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

Банковские реквизиты
ИНН-7717042818, "Информвидео", р/счет 345619 в Межотраслевом коммерческом банке "Мир", МФО 994194, уч.С1.

Для иногородних—ИНН-7717042818, "Информвидео", р/счет 345619 в МКБ "Мир", корп.счет 835161600 уч.ЕЕ в ЦОУ при ЦБ РФ, МФО 44531835.

Учрежден и издается АОЗТ
"Компания
ВИДЕОКОСМОС"

при участии: ГКНПЦ им.
М.В.Хруничева, Мемориального
музея космонавтики и Ассоциация
Музеев Космонавтики.



Генеральный спонсор —
ГКНПЦ им. М.В.Хруничева

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

- А.В.Бобренев —руководитель группы по связям с СМИ ГКНПЦ
С.А.Жильцов —нач. отдела по связям с общественностью ГКНПЦ
Н.С.Кирдода —вице-президент Ассоциации музеев космонавтики
М.И.Лисун —зам. директора Мемориального музея космонавтики по науке
Т.А.Мальцева —главный бухгалтер АОЗТ "Компания ВИДЕОКОСМОС"
И.А.Маринин —главный редактор "НК"
П.Р.Попович —президент АМКОС, дважды герой Советского Союза, Летчик-космонавт СССР
В.В.Семенов —генеральный директор АОЗТ "Компания ВИДЕОКОСМОС"
Ю.М.Соломко—директор Мемориального музея космонавтики

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

- Игорь Маринин -- главный редактор
Владимир Агапов -- компьютерная связь
Валерия Давыдова -- менеджер по распространению
Алексей Козуля -- доставка
Константин Лантратов -- редактор по российской космонавтике
Игорь Лисов -- редактор по зарубежной космонавтике
Лариса Меднова -- обработка публикаций
Юрий Першин -- редактор исторической части
Артем Ренин -- компьютерная верстка
Максим Тарасенко -- редактор по военному космосу и ИСЗ
Олег Шинькович -- редактор по российской космонавтике

Номер сдан в печать: 09.08.96



Содержание:

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Официальные документы

Указ о награждении Владимира Северина.....	4
Постановление Правительства РФ.....	4
Распоряжение Правительства РФ.....	5

Пилотируемые полеты

Россия. Полет орбитального комплекса "Мир".....	6
Пятый выход ЭО-21.....	6
Шестой выход экипажа ЭО-21.....	9
Письмо Шенон Люсид домой.....	11
США. Полёт по программе STS-78.....	13
Подготовка к полету.....	13
Программа полета.....	15
Хроника полета.....	19
Россия. Научная программа "Природа".....	28
США. Изменения в циклограмме выведения шаттла.....	38

Новости из ВКС

Выборы Президента в частях ВКС.....	38
-------------------------------------	----

Новости из РГНИИ ЦПК

Подготовка астронавтов в ЦПК.....	39
Пресс-конференция экипажа ЭО-22.....	39

Автоматические межпланетные станции

США. Полет "Галилео".....	42
США. На станцию MGS установлены приборы.....	42

Искусственные спутники Земли

ЕКА. Гибель спутников "Cluster".....	43
Запущен "Intelsat 709".....	45
Канада. Первый заказ на "Radarsat 2".....	46
Италия-США. Причины потери спутника TSS.....	47
Гонконг. О предстоящем запуске "Asiasat 3".....	48
Китай возобновит запуски в июле.....	48
Россия. Завершены испытания системы "Курс".....	49
США. Охота за USA-119.....	52

Ракеты-носители. Ракетные двигатели

ЕКА. Авария при первом пуске РН "Ариан-5".....	56
США. Второй и третий полет DC-XA.....	61
Россия. Вторая подряд авария РН "Союза-У".....	62
Россия. Прекращение эксплуатации РН "Союз-У2".....	63

Международная космическая станция

Назначения в Отделе космической станции.....	63
Состояние американского сегмента.....	64

Проекты. Планы

Россия-США. Программа "Астра-1G".....	65
Программа "Asiasat".....	66
Центр Хруничева и программа "Loral".....	67
Рабочая встреча по программе "Echostar".....	68
США. Возвращение на Луну в 2004 году?.....	68

Бизнес

Космический аукцион в Париже.....	69
-----------------------------------	----

Предприятия. Учреждения.

Организации

Россия. "Молния" живет.....	69
США. "Boeing" и "McDonnell" пойдут врозь.....	70

Совещания. Конференции.

Выставки

Выставка-аттракцион "Русский космос".....	71
В Америке партбилет Гагарина оценят по достоинству.....	71

Новости астрономии

Обсерватория ISO реvizует Вселенную.....	71
ISO видит места рождения звезд.....	73

Юбилей

Главному конструктору Б.И.Полетаеву — 50 лет.....	74
---	----

Обзор публикаций

Памятные даты.....	76
--------------------	----

Страницы истории

Четверть века "Салюту" (окончание).....	77
Первые гражданские космонавты.....	81

Биографическая справка из архива "Видеокосмос"

Биографии астронавтов полета STS-77.....	88
Дневники космонавта Ю.В.Усачева.....	95
Короткие новости.....	10, 11, 41, 50, 55, 64, 70, 73, 87, 96

Редакция благодарит Евгения Захарова, сотрудника МА "Савинформспутник" за помощь в оформлении номера.



ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ



УКАЗ

Президента Российской Федерации о награждении государственными наградами Российской Федерации

(извлечение)

За мужество и героизм, проявленные во время испытания и отработки аварийных спасательных систем космических и летательных аппаратов присвоить звание Герой Российской Федерации

СЕВЕРИНУ Владимиру Гайевичу

— космонавту-испытателю Акционерного общества "НПО Звезда", Московская область.

21 июня 1996г
№971

Б.Ельцин
г.Москва



Постановление

Правительства Российской Федерации О мерах по выполнению Указа Президента РФ от 12 апреля 1996 г. №531

Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 12 апреля 1996 г. №531 "О создании государственного научно-производственного ракетно-космического центра "ЦСКБ-Прогресс" Правительство Российской Федерации **постановляет:**

1. Министерству обороны Российской Федерации и Российскому космическому агентству при реализации программ развития космических средств рассмотреть вопрос о сосредоточении в государственном научно-производственном ракетно-космическом



центре "ЦСКБ-Прогресс" научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию космических систем наблюдения Земли.

2. Министерству экономики Российской Федерации предусматривать начиная с 1997 года выделение государственному научно-производственному ракетно-космическому центру "ЦСКБ-Прогресс" централизованных капитальных вложений.

24 июня 1996 г.
№727

3. Министерству финансов Российской Федерации совместно с российским космическим агентством и Министерством обороны Российской Федерации рассмотреть в 1996 году вопрос о погашении задолженности Центрального специализированного конструкторского бюро и самарского завода "Прогресс", связанной с осуществлением основных видов их деятельности.

В.Черномырдин
г.Москва

Распоряжение Правительства Российской Федерации

1. Принять предложение РКА, согласованное с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, о проведении опытным конструкторским бюро "Факел" работ с американскими и западноевропейскими компаниями в области электрореактивных двигателей и реактивных систем на их основе для использования на космических аппаратах.

2. РКА решить в установленном порядке вопросы лицензирования работ, предусмотренных настоящим распоряжением, а также совместно с Минобороны России принять участие в подготовке и заключении контрактов опытного конструкторского бюро "Факел"

с иностранными заказчиками на проведение работ по:

— поставке за рубеж стационарных плазменных двигателей мощностью до 30 кВт и источников плазмы на их основе;

— разработке совместно с иностранными компаниями электрореактивных двигателей и реактивных систем на их основе.

При проведении работ не передавать иностранным партнерам технологии и лицензии на производство двигателей и двигательных систем.

3. РКА и Минобороны России осуществлять контроль и сопровождение работ, предусмотренных настоящим распоряжением.

24 июня 1996 г.
№982-р

В.Черномырдин
г.Москва

Частное объявление

Покупаю почту с космодромов 1956-80 гг. Ищу автографы, личные записи, дневники конструкторов и испытателей космической техники

286021, Украина, Винница-21, а/я 1917

телефон: (0432) 44-69-19

Чижову Сергею Александровичу.



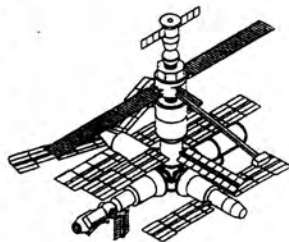
ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

Россия. Полет орбитального комплекса "Мир"

(по сообщениям ИТАР-ТАСС и НАСА)



Продолжается полет экипажа 21-й основной экспедиции в составе командира экипажа **Юрия Онуфриенко**, бортинженера **Юрия Усачева** и космонавта-исследователя **Шеннон Люсид** на борту орбитального комплекса "Союз ТМ-23" — "Мир" — "Квант" — "Квант-2" — "Кристалл" — "Спектр" — СО — "Природа" — "Прогресс М-31"



4 июня. Экипаж 21-й основной экспедиции продолжает работу на борту орбитального комплекса "Мир". Космонавты Юрий Онуфриенко и Юрий Усачев сегодня занимаются подготовкой к намеченному на четверг, 6 июня, выходу в открытый космос.

В соответствии с программой научных исследований, в воскресенье и понедельник выполнены несколько серий астрофизических, геофизических и медико-биологических экспериментов. Проведены измерения спектров космического излучения в различных диапазонах длин волн, регистрация солнечных вспышек, съемки земной поверхности.

Нынче космонавты проверяют функционирование систем скафандров, готовят необходимые для работы на внешней поверхности комплекса оборудование и инструменты. Шеннон Люсид в ходе дня предстоит выполнить очередной цикл экспериментов по совместной российско-американской программе "Мир-НАСА".

По результатам проведенного накануне медицинского обследования, все трое космонавтов здоровы, чувствуют себя хорошо.

Пятый выход ЭО-21

6 июня. *О.Шинькович. НК.* Сегодня на 107 сутки полета (для Шеннон Люсид это 77-й

день) состоялся очередной, пятый, выход в открытый космос экипажа 21-й основной экспедиции.

Целью выхода была установка и замена научной аппаратуры на внешней поверхности комплекса.

Четыре рабочих зоны расположены на модулях "Спектр" и "Квант-2".

В зоне №1 на "Спектре" космонавты должны заменить кассеты в детекторе межзвездного газа "Комза". Аппаратура находится по III-й плоскости ПГО-3 модуля.

Зона №2 расположена на "Кванте-2" по II-й плоскости ШСО-ПНО. Здесь Юрий Онуфриенко и Юрий Усачев должны установить американский детектор пыли и мусора, выделяемых станцией PIE (Particle Impact Experiment). Аппаратура доставлена на модуле "Природа".

Зона №3 — стык конуса и цилиндра ШСО "Кванта-2" по II-й плоскости. Здесь предусмотрена установка съемной кассеты-контейнера СКК-11 на магнитном механизме зачистки. Аппаратура СКК-11 предназначена для определения влияния факторов космического пространства и околообъектной среды на материалы и покрытия.

Под занавес командир должен забраться в ШСО и достать оттуда американскую аппаратуру по исследованию химического, изотоп-



ного, минералогического состава космических частиц MSRE (Mir Sample Return Experiment). MSRE доставлен также на "Природе". Установить ее предполагается в зоне №4 в районе стыка ШСО-ПНО между III-й и IV-й плоскостью модуля "Квант-2".

Аппаратура MSRE и PIE, устанавливаемая на место демонтированного "Трека", останется на поверхности станции в течение полугода и будет возвращена в станцию экипажем ЭО-23 и на Землю с экспедицией посещения STS-84.

Последовательность работ совпадает с нумерацией зон.

Еще одной попутной задачей является реклама "Pepsi", но об этом позже.

Итак, с 17:30 до 18:20 ДМВ мужская часть обитателей комплекса "Мир" начала одевать снаряжение, закрыв при этом люк между шлюзовым и приборно-научным отсеками "Кванта-2". До 19:50 Юры вошли в скафандры, закрыли рапаны и провели шлюзование перед выходом.

Открытие переходного люка было зафиксировано по докладу командира в 19:56 ДМВ на 15-м суточном витке или на 58838-й витке, если считать от запуска базового блока.

После установки защитного кольца, космонавты вывели на свет укладки с инструментами и приборами, а также ту самую баночку "Pepsi" высотой в 1.2 метра, с которой упражнялись во время своего второго выхода.

Бортинженер "пошел" к основанию грузовой стрелы ГСт-4, чтоб потом перенести командира вместе с грузами на модуль "Спектр". На этом будничном моменте в 20:11 сеанс связи через наземные пункты завершился в зоне НИПа Петропавловска-Камчатского.

Здесь сделаем лирическое отступление в сторону тонирующих напитков. Компания "Pepsico Inc.", заказавшая для себя рекламу, была довольна первым этапом съемок 21 мая. Аппетит приходит во время еды, и теперь компания попросила снять на видео баночку "Pepsi" на фоне проплывающей внизу Земли и внутри станции. Основное действие должно происходить в космосе, но и на

Земле, в ЦУПе, несмотря на поздний вечер, что-то происходило. За полчаса до открытия люка в главном зале управления и на балконе начали развешивать плакаты с изображением двухлитровой бутылки "Pepsi", летящей вокруг Земли и оставляющей за собой почемучу-то инверсионный след. Плакат украшала надпись "Pepsi — это твоё время".

На балконе установили такой же метровый макет банки, что болтался сейчас где-то на конце грузовой стрелы комплекса "Мир". Вокруг этого сувенира фотографировались молодые представители российского филиала компании "Pepsico", а также группа американских астронавтов, находящихся на подготовке в ЦПК.

О финансовой стороне дела мы рассказывали в прошлом номере, каких-то дополнительных сведений узнать не удалось. Зато есть данные другого порядка. Оказывается NASA осталось не довольно этой рекламной компанией. Деньги не мешают никому, и NASA хотело самостоятельно осуществить рекламу "Pepsi". Они утверждали, что сделают это лучше и дешевле, чем их русские "коллеги", но несколько позже, в сентябре, когда Джон Блаха выйдет в открытый космос. Не вышло.

Итак, в 20:42 начался сеанс связи через спутник-ретранслятор, а через две минуты появилась картинка с борта. По плану в 20:35 должны начаться съемки рекламы из иллюминатора №9 базового блока. Кстати, первоначально планировался подвод грузовой стрелы с баночкой "Pepsi" к иллюминатору, где его должна была снять Шеннон. Но, по всей видимости, планы изменились. Съемки производились на модуле "Спектр".

Картинка была очень качественной и отчетливо было видно как два космонавта позируют камере и периодически дергают за веревочку банку, чтоб в кадр влезла. Шеннон в это время на "Мире" занималась собственно съемкой. С Земли ее корректировали, задавали кратность увеличения и пр. Если судить по большой тракторной схеме в ЦУПе, комплекс в это время пролетал над районом Огненной Земли. Все остались довольны и



только кто-то за спиной в ЦУПе сказал А все-таки "Coca-Cola" лучше".

Оставив рекламную деятельность космонавты, привязав банку к концу грузовой стрелы, полплы на III-ю плоскость менять кассеты на "Комзе".

Проблем с основными задачами не было. Шло все гладко и спокойно. В 21:28 космонавты пошли в обратный путь — на "Квант-2". В 21:32 осуществлялся большой разворот комплекса.

Практически по графику, в 22:22, прошла установка аппаратуры СКК-11.

Все другие операции космонавты выполнили так же успешно, за исключением установки прибора MSRE. Трос, связанный с нижним замком прибора и необходимый для проведения работ, работал нештатно. Причину этого выясняют специалисты на Земле, космонавты тем временем, отправились домой, на станцию.

Закрытие переходного люка было зафиксировано в 23:30 ДМВ, продолжительность пятого выхода Юрия Онуфриенко и Юрия Усачева составила 3 часа 34 минуты.

7 июня. Началась вторая половина полета Шеннон Люсид на борту станции "Мир". Американская астронавтка проводит эксперименты по биомедицине и материаловедению. На прошедшей неделе проводились контрольные испытания виброизолирующей установки MIM.

11 июня. Экипаж 21-й основной экспедиции продолжает работу на борту орбитального комплекса "Мир". Научная часть программы полета в период с 8 по 10 июня включала в себя астрофизические и технологические эксперименты, медико-биологические исследования. Проведено несколько серий фотосъемки и спектрометрирования отдельных участков суши и акватории Мирового океана.

Командир экипажа Юрий Онуфриенко и Юрий Усачев начали подготовку к очередному выходу в открытый космос, который намечен на 13 июня. Они готовят необходимое для работы на внешней поверхности комплекса оборудование, проверяют системы

жизнеобеспечения, средства связи и телеметрии скафандров.

Космонавт-исследователь Шеннон Люсид в течение дня выполнит ряд геофизических, биологических и технических экспериментов по совместной российско-американской программе "Мир-НАСА".

По результатам медицинского контроля, все трое космонавтов здоровы. Полет проходит нормально.

О.Шинькович. НК. На 7 июня, в 15:55 ДМВ и в течение двух орбитальных витков, было запланировано раскрытие антенны радиолокатора бокового обзора "Траверс-1П".

Столь большой промежуток времени между прибытием "Природы" на комплекс и развертыванием антенны обусловлен прежде всего отсутствием программного обеспечения для бортовой измерительной телеметрической системы (БИТС). Когда прибывает новый модуль то, соответственно, необходимо в программу ввести определенное количество новых параметров, т.е. заменить ПЗУ. Новое ПЗУ привезли на "Природе" и теперь стала простая задача — проверить соответствие каждого канала своему параметру (а их около 10 тысяч). Чтоб по каналу температуры передавались данные о температуре, а не о, например, парциальном давлении углекислого газа. Это страшно трудоемкая работа, выполняется она вручную и занимает достаточно много времени.

Перед раскрытием антенна была прогрета.

Но по данным из ЦУПа 7 июня не удалось полностью развернуть антенну радиолокатора. Механизм зачеховки не полностью освободил сетку "Траверса". Эту неисправность решено устранить во время выхода 13 июня, т.к. дистанционными методами исправить положение не удалось.

12 июня. На прошедшей неделе экипаж "Мира" обслуживал системы станции, провел выход в открытый космос, работал по российской и американской научным программам.

10 июня завершился эксперимент "Гуморальный иммунитет". Шеннон Люсид прове-



ла иммунизацию (сделала себе инъекцию стимулятора иммунной системы) 13 мая; сбор образцов слюны и крови проводился на 7-е, 11-е, 14-е, 17-е, 21-е и 28-е сутки. Космонавты также провели по графику эксперимент POSA.

Проверка контроллера эксперимента QUELD была запланирована на 7 июня, но не состоялась, так как предназначенный для работы с установкой MIM жесткий диск оказался полным. После того, как место на диске было расчищено, проверка была перенесена на 10 июня. В этот день были выполнены 7 циклов эксперимента. 11 июня Шеннон Люсид выполнила проверку контроллера с целью технической оценки установки MIM (эксперимент TEM). Теперь она должна заснять на видео с экрана компьютера 20 графиков, полученных при каждом цикле проверки QUELD, а также получить и заснять графики по TEM. Сброс видео состоится после выхода в открытый космос 13 июня. После того как "картинки" будут оценены специалистами Канадского космического агентства, будет выбран контроллер MIM для последующих экспериментов.

Два цикла эксперимента по изучению пламени свечи в невесомости CFM (Candle Flame in Microgravity) с одновременной регистрацией динамических нагрузок датчиками EDLS (Enhanced Dynamic Load Sensor) отложены. До их проведения необходимо выяснить, почему задействованы фильтры FF и RF установки "Glovebox". Чтобы прибор EDLS не простаивал, он пока будет использоваться совместно с установкой MIM.

11 июня, на 30-е сутки эксперимента BTS (BioTechnology System), была проведена замена PCMCIA-карт. Шеннон доложила, что когда она вставляла новые карты, контроллер BTS отказался перегрузиться. Когда Люсид установила первоначальные карты, загрузка прошла, и космонавт-исследователь смогла перенести файлы BTS на компьютер MIPS-2L. Установку BTS предполагается использовать для проведения исследований с культурами тканей, выращиванием кристаллов протеинов и фундаментальных биотехнологи-

ческих исследований, не представляющих риска для космической станции.

Космонавты проводили наблюдения Земли по заданной программе.

Шестой выход экипажа ЭО-2 I

О. Шинькович. НК. 13 июня состоялся шестой выход в открытый космос Юрия Онуфриенко и Юрия Усачева. Основной задачей выхода была установка новой ферменной конструкции на модуле "Квант", а также осмотр и воздействие на нераскрывшуюся антенну радиолокатора "Траверс-1П". "Ферма-3", имеющая свое собственное имя — "Стромбус", должна быть установлена на монтажной платформе на место фермы "Рапана", которую демонтируют и привяжут к "Софоре".

"Ферма-3" — алюминиевая стержневая конструкция, раскрывается вручную двумя космонавтами, она допускает многократное разворачивание и складывание. Состоит "Стромбус" из четырех секций (в каждой по два "параллелепипеда", чьи диагональные элементы связанных между собой), сечение конструкции в основании составляет 400х400 мм. Высота фермы в раскрытом состоянии — 5.9 метра, масса пакета — 55 кг. Ферма устанавливается под углом в 15° к нормали платформы. Наклон остался от старых времен, когда "Стромбус" хотели использовать для одного из экспериментов.



"Стромбус" является образцом ферм для Международной космической станции, в частности, научно-энергетической платформы. Именно отказ от сложной механической сборки (как на "Софоре") и экзотики (как на "Рапане") позволит быстро собирать надежные крупногабаритные конструкции на орбите.

Итак, открытие люка ШСО модуля "Квант-2" состоялось в 15:45 ДМВ. Первым пунктом программы было "воздействие на антенну радиолокатора". Юры перебрались по грузовой стреле на модуль "Природа" в район "Траверса-1П". Причина неисправности была

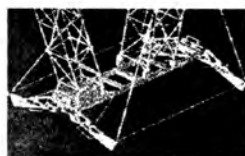


хорошо видна — один из элементов зачеховки антенны не отошел. Космонавты "помогли" радиолокатору, ударив по заевшему механизму ногой. Этого "воздействия" оказалось достаточно, сетка локатора расправилась и приняла необходимую форму.

Из-за проблем со связью телевидение в начальный период было только на первом витке, включая и раскрытие антенны.

Основной этап: Бортинженер перешел к основанию грузовой стрелы, а затем перевел командира вместе со сложной фермой и укладкой инструментов к основанию "Софоры". Потом перешел и сам.

Первым пунктом стоял демонтаж платформы научной аппаратуры (ПНА) фермы "Рапаны", ее уложили и закрепили на грузовой стреле — ПНА вернется на борт станции.



Космонавты приступили к демонтажу самой "Рапаны", а потом закрепили ее с противоположной стороны "Софоры".

В 18:08 экипаж начал устанавливать "Стромбус" на монтажной платформе.

В 18:30 на комплексе намечалась плановая разгрузка гиродинов. В это время станция ушла из зоны радиовидимости. Вообще в этот день были большие проблемы со связью. Сеанс через СР в 19:24 задержался на 13 минут. Юры не начинали раскрытие в радиотени, ждали связи. За это время они установили направляющие механизмы на "Ферму-3" и проложили кабель к плате научной аппаратуры в верхнем сечении фермы.

В 19:38 началось раскрытие первого звена. Если внимательно посмотреть на рисунок, то

* После раскрытия антенны "Траверс-1П" было проведено два теста антенны. Первый прошел без замечаний, но во время второго по одному из двух диапазонов электромагнитного спектра тест не прошел.

можно понять принцип работы этого механизма.

В исходном варианте диагональные звенья на боковых плоскостях сложены, один конец шарнирно закреплен в верхней плоскости, второй связан в пару скольжения с одним из элементов средней плоскости данного звена. Космонавты держатся одной рукой за ручки на оси конструкции, второй — за рычаг на паре скольжения. Если слегка поддеть свободный конец звена и стягивать ручки — звено раскроется. Остается потом только закрепить диагональные элементы и конструкция готова.

Такой же моцион проделывается и с остальными тремя звеньями.

В 19:44 было раскрыто второе звено, затем и третье. Третью секцию командир и бортинженер после еще и сложили обратно, показав методику разборки фермы. Четвертое звено раскрыли в 19:55, уже через две минуты после того как станция вошла в тень.

Все прошло без каких-либо осложнений, точно по графику, в завершении космонавты подключили термодатчики, установленные на ферме, к телеметрической системе комплекса.

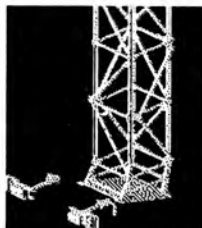
Закрытие переходного люка было зафиксировано в 21:27 ДМВ. Продолжительность выхода составила 5 часов 42 минуты.

Рисунки к этой статье предоставлены лабораторией машинной графики Института проблем управления.

14 июня. Командир Юрий Онуфриенко, бортинженер Юрий Усачев и астронавт НАСА Шеннон Люсид продолжают научные исследования на борту "Мира" после выхода российских членов экипажа в открытый космос накануне.

Сегодня Люсид провела эксперимент по измерению сил, которые космонавт прикладывает, отталкиваясь от поверхностей внутри станции для перемещения.

О. Шинькович. НК. 19 июня 1996 года была обнаружена неисправность одного из иллю-





минаторов модуля "Природа". В этот день с иллюминатора №1 на "Природе" сняли аппаратуру "Уровень". На это место должна быть установлена германская аппаратура "MOS-Обзор". Перед этим решено было провести тест привода крышки иллюминатора. Эта крышка была доработана специально под немецкий эксперимент — ее внутренняя поверхность будет использоваться как отражатель, специально были уменьшены люфты

на оси крышки для точной установки в заданное положение. Крышка имеет несколько фиксированных положений. И вся проблема в том, что при тестовом закрытии крышки она встала на одной из защелок в положении 30° и больше не сдвинулась с места.

В данное время над проблемой работают инженеры КБ "Салют", где и была спроектирована данная конструкция.

Письмо Шенон Люсид домой

Это письмо было отправлено на Землю по пакетной связи довольно давно, но мы посчитали возможным и необходимым его опубликовать т.к. оно говорит об обстановке на

борту больше, чем десятки релизов и многие интервью. Мы благодарим НАСА за предоставленную возможность публикации письма.

Редакция
Воскресенье, 19 мая

Дорогие все!

Ну вот, очередное воскресенье на "Мире"!!! Да, можете вы спросить, откуда я знаю, что это воскресенье? Очень просто!!! На мне мои розовые носки, а Юрий, Юрий и я только что кончили делить ящик "Джелло"!!!

Когда свет сменяет тьму каждые 45 минут, важно, чтобы у меня был простой способ отмечать прошедшее время. Розовые носки были найдены на борту STS-76, и Кевин, командир, сказал, что они явно были отправлены как сюрприз для меня. Поэтому я забрала их с собой на "Мир" и решила носить их по воскресеньям.

А "Джелло"? Это самое большое усовершенствование в космонавтике со времени моего первого полета более 10 лет назад. Когда я выяснила, что на "Мире" есть холо-

дильник, я спросила "кормящих" людей в JSC (Центр Джонсона — И.Л.), могут ли они заложить "Джелло" в пакет с питьем. На борту "Мира" мы могли бы просто добавить горячую воду, положить пакет в холодильник и потом — получить большое удовольствие. Ну, "кормящие" ребята так и сделали, и отравили со мной множество ароматов для проверки. Первым мы попробовали "Джелло" — как специальное удовольствие на Пасху. И это было настолько хорошо, что мы решили: традицией экипажа ЭО-21/NASA-2 будет разделить пакет "Джелло" вечером в воскресенье. (Время от времени Юрий будет подходить ко мне и говорить: "А что, сегодня не воскресенье?" — а я буду отвечать: "Нет. Сегодня вечером "Джелло" не будет!!!")

* Установленный 31 мая на внешней поверхности модуля "Природа" германский мультиспектральный стереосканер MOMS-2P (Modular Optical Multispectral Scanner) не будет работать до 20.07.1996, так как не готово программное обеспечение бортовой измерительной телеметрической системы (БИТС).

* Выносную двигательную установку на конце фермы "Софора" предполагается заменить в юнце 1997 г.

* Множество мелких фрагментов (в некоторых наблюдениях было отмечено до 30) было зарегистрировано на орбите "Мира" в течение первых дней июня. Предполагается, что их появление связано в первую очередь с серией выходов. С начала самостоятельного полета фрагменты, как правило, быстро уходят вперед относительно станции.



На "Мире" было множество перемен с тех пор, как я прибыла. Но нет, изменения были не потому, что я здесь!"

Первым большим изменением было приятие "Природы", последнего модуля, который должен был быть добавлен к "Миру". Этот модуль называется русским словом "Природа", и снаружи его стоят датчики для изучения Земли. Американская научная аппаратура расположена внутри этого модуля.

Много лет назад после выпуска из университета я мечтала о том, чтобы иметь свою собственную лабораторию. Я должна признать, однако, что никогда в своих мечтах я не смотрела из окна космической станции на то, как "моя лаборатория" подходит, как гигантская серебряная пуля, медленно движущаяся к сердцу станции!! Действительность в самом деле удивительнее, чем фантазия!!!

На "Природе" после запуска была проблема с питанием, и потому были некоторые опасения утечки SO_2 из батарей в атмосферу. Когда она пришла, мы должны были подождать и проверить качество воздуха, прежде чем открыть люк. Юрий (Шеннон не пишет, какой — И.Л.) проверил воздух и сказал, что он хороший. Послушав, как шипит воздух, пока выравнивается атмосферное давление между "Природой" и "Миром", мы открыли люк. Да, это был драматический момент! Вот он, весь яркий, сияющий и новый.

Установленный американский "перчаточный ящик", выступающий в проход, придавал ему настоящий "научный" вид. Ярко-оранжевая крышка сверху добавляла немного цвета серо-белым и пыльно-розовым панелям пола и стен. Запчасти для станции и другая аппаратура были прикручены к стенам и потолку. Сразу за люком, на нескольких первых панелях пола, были укреплены ряд за рядом большие оранжево-серые батареи, которые были питанием "Природы" при выведении. Нам пришлось почти немедленно начать отворачивать и упаковывать батареи в мешки, потому что Земля опасалась утечки SO_2 в атмосферу.

После долгой работы батареи на полу были сняты и я думала, что задание выполнено. Тогда Юрий открыл панель, за которой оказались новые ряды батарей, которые надо было снять. За другой открытой пане-

лю оказались еще батареи — батареи без конца!!! И каждую надо было отвинтить, закрыть пластиковыми крышками четыре "ноги" и разъемы, а затем каждую надо было упаковать и туго завязать. Вот и говори о долгой работе!!! Только для того, чтобы добраться до батарей, нужно было отвернуть часть оборудования и снять несущие металлические конструкции.

И вот мы все втроем плавали в "Природе", окруженные плавающими батареями, упакованными батареями, аппаратурой и металлоломом. Временами мне казалось, что вокруг летает достаточно металла для того, чтобы построить станцию "Альфа"!!! Периодически свободно плывущие в модуле металлические части сталкивались и издавали чистые металлические тона — как колокольный звон — и мы шутили друг с другом о "космической музыке", которую мы слышим. Мы организовали конвейер, чтобы разобратся с этим беспорядком, и так наловчились, что закончили работу за одну шестую того времени, которое предусмотрела Земля, и заработали себе выходной.

Другое большое изменение — хотя не постоянное — приход "Прогресса", грузового корабля. Обычно примерно раз в шесть недель он отправляется к "Миру" с едой, аппаратурой, одеждой — всем, за чем на Земле потребовалось бы отправиться в магазин и купить, чтобы жить. Поскольку он развернул солнечные батареи, корабль было легче видеть при подходе к станции, чем "Природу".

Я увидела его первой. Над Атлантикой были сильные грозы, с великолепным зрелищем молний — как видимые тамтамы. Города тянулись вереницей вдоль побережья, как рождественские огни — и "Прогресс", как яркая утренняя звезда, скользил вдоль вершушки. Вдруг его яркость сильно возросла, и Юрий сказал: "Включился двигатель". Скоро он был уже достаточно близко для того, чтобы мы смогли увидеть развернутые солнечные батареи. Мне показалось, что какое-то взвешенное насекомое направляется прямо к нам. И вдруг я действительно почувствовала, что я на "космическом форпосте" с нетерпением жду припасов — и надеюсь, что моя семья не забыла прислать каких-нибудь книг и конфет!!!



Вскоре после того, как он состыковался, мы трое начали открывать люк. Когда Юрий открыл маленький клапан для выравнивания давления, мы смогли почувствовать, какой в "Прогрессе" воздух. Юрий сказал: "Пахнет свежей едой". Я бы согласилась, что пахло фруктами, но мне показалось, что запах больше был похож на тот, которым встречает вас только что открытый после двухнедельного отсутствия холодильник, и вы обнаруживаете, что забыли очистить отделение для овощей.

Первое, что мы вытащили — личные посылки, и конечно, я быстро заглянула внутрь — вспомнила ли моя семья о книгах и конфетах, которые я просила. Ну конечно, вспомнили. Тогда мы начали распаковываться. Мы нашли свежую еду и тут же сели позавтракать. Это были свежие помидоры и лук; я никогда так хорошо не завтракала. Всю следующую неделю мы ели свежие помидоры три раза в день. Печальная же была еда, когда мы доедали последние!!!

После импровизированного ленча, мы устроили на остаток дня выходной, просматривали почту в наших посылках и наслаждались яблоками и апельсинами, которые тоже были на борту. Юрий сказал, что в первый раз заняты все шесть стыковочных узлов — рекорд для книги Гиннеса!

Как я уже сказала, мне на "Прогрессе" пришел отличный ящик новых книг. Мои дочери сами отобрали каждую, так что я знала, что они мне понравятся. Я выбрала одну и быстро прочла ее. Я дошла до последней страницы, и герой, которого преследовала злая шайка, спасся, уйдя через зеркало. Конеч. Продолжение во втором томе. А где второй том в моем ящике? Нет. Может, сбежать в книжный магазин? Нет. Вот и говори о полной изоляции и разочаровании!!!! Никогда не поверишь, что взрослые дети могут напрочь расстроить тебя своими лучшими намерениями, когда ты летаешь по низкой околоземной орбите — но должна сказать, им это определенно удалось. И вдруг август и дом показались так далеко!!!!

Шеннон

США. Полет по программе STS-78

20 июня 1996 г. в 10:49:00 EDT (14:49:00 GMT) с площадки В стартового комплекса LC-39 Космического центра имени Кеннеди во Флориде произведен запуск космической транспортной системы с кораблем "Колумбия". В составе экипажа — командир Теренс Хенрикс, пилот Кевин Крегел, специалисты полета Ричард Линнехан, Сьюзен Хелмс, Чарлз Брейди, специалисты по полезной нагрузке Жан-Жак Фавье и Роберт Тирск.

Программа полета STS-78 (LMS-1) предусматривает проведение экспериментов по космической биологии и медицине и по материаловедению в лабораторном модуле "Спейслэб".

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

Подготовка к полету

3 июня в 13:30 EDT (здесь и далее приводится восточное летнее время EDT, если не указано иначе) в Центре Кеннеди начался смотр стартовой готовности STS-78. Замечаний не было. 4 июня после успешной проверки готовности к полету основной двигательной установки состоялся гелиевый тест.

Утром 3 июня экипаж "Колумбии" прибыл в Центр Кеннеди для участия в демонстраци-

онном предстартовом отсчете. 4 июня астронавты Теренса Хенрикса отрабатывали аварийное покидание старта. 5 июня около 11:30 демонстрационный отсчет закончился имитацией остановки главных двигателей на старте.

6 июня руководители полета провели в Центре Кеннеди смотр летной готовности. Были подтверждены дата и время запуска



"Колумбии" — 20 июня в 10:49 EDT при длительности стартового окна 2 час 30 мин.

6 июня на стартовом комплексе началась подготовка к заправке высококипящих компонентов в баки систем орбитального маневрирования OMS и реактивного управления RCS корабля. Заправка заняла всю вторую половину дня 6 июня и 7 июня.

10 июня началась приемка хвостового отсека "Колумбии". 11 июня проверялись выходные скафандры, которые "Колумбия" должна нести на случай экстренного выхода. Вечером 11 июня старт был закрыт для установки пиротехнических средств и для наддува баков высококипящих компонентов. Утром 13 июня возобновилась приемка хвостового отсека, которая была закончена в выходные 15-16 июня. Рано утром 17 июня прошел проверку контроллер пиротехнических инициаторов.

17 июня в 04:00 в 3-й пультовой Центра управления запусками с отметки T-43 час начался предстартовый отсчет к запуску STS-78. Отсчет имел 35 час 49 мин встроенных задержек и проходил в соответствии с графиком в расчете на запуск 20 июня в 10:49 EDT.

Прогноз погоды, составленный в понедельник 17 июня метеослужбой ВВС, не был вполне определенным, и предсказывал на утро четверга низкую облачность на уровне 1100 м, северо-восточный ветер 4-7 м/с, +26°C, вероятно дожди и грозы. Вероятность неблагоприятной для старта погоды составляла 60%, для заправки внешнего бака — 20%.

17 июня около 15:30 в Центр Кеннеди прибыл экипаж "Колумбии". До старта астронавтам предстояли подгонка оборудования, медицинские исследования, а для пилотов, по возможности, полеты на самолете-имитаторе шаттла STA.

Ночью и утром 18 июня была проведена заправка криогенных компонентов системы энергоснабжения "Колумбии" в емкости системы хранения и распределения и в баки модуля EDO.

Утром 18 июня появились подозрения в неправильной установке винтов на платах электроники приводов PDU (Power Drive Unit) створок на днище орбитальной ступени, закрывающих горловины магистралей от внешнего бака. Причиной беспокойства послужило то, что во время проверки в прошедшие выходные дни состояния "Атлантика" техники обнаружили, что 2 винта упомянутого устройства просто болтаются, а еще один — разрушен. Предположительно причиной этого послужила вибрация при взлете и посадке. По решению руководителей подготовки был вновь вскрыт хвостовой отсек "Колумбии" и выполнена рентгенокопия подозрительных PDU. Проверка показала, что все винты установлены и затянуты правильно.

Позже в этот же день при проверке главного программно-временного устройства MEC №1 встретился неверный байт. Два контроллера MEC, расположенные в хвостовом отсеке, выдают команды на взвод и отмену взвода пиротехнических средств, а также на отделение твердотопливных ускорителей и внешнего бака в полете. Замена MEC требовала отсрочки старта на двое суток. Анализ показал, что для данного полета ошибка в программном обеспечении незначительна. Нужно было, однако, убедиться, что неверный байт не является признаком какой-нибудь неизвестной ошибки, и проверки продолжались. Во время повторных испытаний вечером 18 июня замечаний не было. Несмотря на две неприятности подряд, график подготовки к пуску удалось сохранить.

В середине дня 18 июня началась укладка в "Спейслэб" экспериментов, не допускающих длительного хранения. 19 июня проводилась укладка на среднюю палубу.

18 июня вероятность неблагоприятной погоды снизилась до 40%, а 19 июня вновь возросла до 60% из-за движения на северо-восток циклона с Мексиканского залива. Прогноз обещал плотную облачность, возможно — дожди и грозы. А откладывать пуск можно было только до субботы — затем планировались два пуска одноразовых РН с мыса Канаверал, и следующей возможной датой старта



было 5 июля. 19 июня, когда был окончательно решен вопрос с MEC №1, дополнительным решением группы управления корабль был допущен к полету.

В последние часы предстартового отсчета никаких технических проблем не было. Несмотря на неустойчивую погоду, заправка внешнего бака началась 20 июня около 02:20, с задержкой на 20 минут из-за замечания к наземной электросистеме. Максимальная концентрация водорода при переходе к большому расходу составила 150 миллионов. Заправка была выполнена с погрешностью 0.026% по водороду и 0.037% по кислороду.

Когда астронавты прибыли на старт (приблизно в 8 утра) и начали посадку в корабль, их впервые снимали установленной в кабине небольшой телекамерой. Первым влез и разместился в кресле командир Теренс Хенрикс.

Утром 20 июня погода все-таки оказалась куда лучше, чем все опасались. Грозы были, но в стороне от космодрома. Было +28.2°, дул легкий юго-западный ветер (1.7 м/с).

Включение основных двигателей "Колумбии" состоялось в 10:48:53.469 (№3), 10:48:53.588 (№2) и 10:48:53.708 (№1). Включение ускорителей состоялось в 10:49:00.019 EDT, а в 10:49:00.093 (14:49:00 GMT) двадцатый полет "Колумбии" начался.

Тяга двигателей "Колумбии" была уменьшена со 100 до 67% на время прохождения зоны максимального скоростного напора, а затем поднята до 104%. Отделение ускорителей произошло в T+123.7 сек. По предварительным данным, основные двигатели и турбонасосы работали в пределах нормы. Давление газовой подушки кислорода (1.99 атм) было максимальным за все полеты. Отсечка основных двигателей прошла в T+509.28 сек. Средний удельный импульс за время работы на максимальной тяге составил 453.6 сек при номинальном значении 453.05 сек.

На 43-й минуте после старта Хенрикс и Крегел выполнили маневр довыведения OMS-2, в результате которого корабль

вышел на околокруговую орбиту IC3 с наклоном 39.01°, высотой 271.41x284.69 км¹ и периодом обращения 89.956 мин. "Колумбия" получила международное регистрационное обозначение 1996-036A и номер 23931 в каталоге космических объектов Космического командования США.

Все компоненты ускорителей были успешно спасены в районе приводнения. 21 июня около 14:45 суда доставили ускорители в Порт-Канаверал, где они были помещены в ангар AF для инспекции. Первый осмотр не выявил аномалий. Повреждения стартового комплекса LC-39B и платформы MLP-3 были минимальными.

Интересно отметить, что STS-78 — второй подряд полет шаттлов, начинающийся точно по графику, без переносов и задержек.

Официально полет планируется на 15 сут 22 час 20 мин. Однако, если потребление расходуемых материалов не будет выше обычного, полет предполагается продлить на сутки. В этом случае длительность STS-78 будет рекордной для шаттлов, а приземление произойдет 7 июля в 08:51 EDT.

Программа полета

Основная программа исследований на борту "Колумбии" зашифрована в обозначении основной полезной нагрузки LMS-1 (Life and Microgravity Sciences) — это исследование в области космической биологии и медицины с одной стороны и космического материаловедения и физики невесомости с другой. Цель первых — исследовать реакцию живых организмов на невесомость, в особенности в части скелетно-мышечной физиологии. Цель вторых — изучить тонкие эффекты при обработке различных материалов в условиях микрогравитации.

Исследователи, чьи эксперименты входят в состав программы LMS-1, будут, как и в будущих полетах на Международной космической станции, делить ресурсы — время экипажа и оборудование. Эксперименты для

1 Над сферой радиусом 6378.14 км. Высота над поверхностью эллипсоида — 272.00x289.03 км



полета по программе LMS-1 были разработаны за короткий срок — около 21 месяца (с момента объявления программы, см. "НК" №25, 1994 — И.П.) вместо 3-4 лет, характерных для полетов лабораторий "Спейслэб". Опять-таки более быстрый цикл подготовки исследований будет характерен для МКС. И, в отличие от предыдущих полетов лабораторий, большая часть научных групп работает в своих институтах, получая информацию из Центра Маршалла по сложной сети телеконференций.

Программа "Спейслэб" после 20 лет активной работы близится к своему завершению. Международная космическая станция возьмет на себя исследования, традиционно проводившиеся на "Спейслэбах".

ЕКА имеет на борту пять крупных исследовательских установок и отвечает более чем за половину экспериментов. ЕКА и Канада в сумме вложили в организацию полета около 100 млн \$. Впрочем, по сообщению Рейтер вся программа стоит 138 млн \$ — вряд ли эти два числа можно принять на веру одновременно.

Не лучше обстоит дело и с количеством экспериментов. По данным официального пресс-кита НАСА и полетных сообщений Центра Джонсона, всего на площади 2.1x5.5 м планируется провести 41 эксперимент, которые перечислены ниже в пунктах 1 и 2. Однако в силу многозначности английского слова "experiment", которое может означать и собственно научный опыт, и прибор для его проведения, в других источниках даются иные числа. Так, в сообщении фирмы "Boeing" из серии "Космическая станция на этой неделе" говорится о 22 экспериментах на "Колумбии", в т.ч. 13 по биомедицинской программе и 6 по микрогравитационной.

1. Биомедицинская программа делится на два подраздела — исследование физиологии человека и космическую биологию. В первом выделяются исследования скелетно-мышечной системы, метаболизма, легких, поведения и работоспособности человека и наука о мозге. Чтобы разработать эффективные контрмеры, астронавты будут выполнять

различные моторные тесты и проверки работоспособности, участвовать в измерении плотности кости и мускулов. Спонсорами экспериментов по физиологии человека являются НАСА, ЕКА, КНЕС и Канадское космическое агентство.

Для исследований скелетно-мышечной системы поставлены 6 экспериментов, в том числе четыре полетных — исследование функции мышечных волокон, связь электромиографической активности и гормональной функции с атрофией мышц (оба — США), влияние невесомости на сократительные свойства скелетных мышц (Швейцария), на биомеханические и биоэнергетические характеристики скелетных мышц (Италия), а также два наземных — магнитно-резонансная съемка после воздействия невесомости (США) и подход к противодействию нарушенной скелетно-мышечной функции в космосе (Швеция).

Для исследований скелетно-мышечной системы широко используется специальный прибор — измеритель момента TVD (Torque Velocity Dynamometer) Европейского космического агентства. Прибор позволяет точно измерять силу мышц, величину развиваемой силы и усталость. В экспериментах будет также использоваться динамометр для измерения силы рук HGD (Hand-Grip Dynamometer). Прибор PEMS (Percutaneous Electrical Muscle Stimulation) предназначается для подкожной стимуляции мышц. В наземной пред- и послеполетной подготовке используются и более болезненные процедуры, вплоть до биопсии мышечных волокон под местной анестезией.

Два эксперимента посвящены изучению функций, регулирующих метаболизм. Это прямое измерение первичной реакции кости на условия космического полета и измерение энергозатрат с помощью дважды меченной воды (оба — США).

В полете предусмотрены расширенные исследования легочной функции в невесомости (один эксперимент США). Эксперимент проводится на специализированной установке ALFE (Astronaut Lung Function Experiment).



Поведению человека в полете посвящены эксперимент по сну, суточным ритмам и работоспособности (Германия) и эксперимент по решению задач обработки информации на компьютере PAWS (США).

В двух экспериментах исследуется адаптация к невесомости — вращения торса (Канада) и взаимодействие каналов и отолитов (США). Для первого эксперимента используется аппаратура TRE (Torso Rotation Experiment), а для второго — специальный шлем COIS (Canal and Otolith Interaction Studies).

Три эксперимента по космической биологии включают исследование образования лигнина при росте побегов сосны, развития эмбрионов рыб медака и роли кортикостероидов в потере костной ткани лабораторных крыс (все — США). Растения сосны размещаются в установке PGU (Plant Growth Unit), 36 (по другим данным — 38) рыбок медака — в установке STL (Space Tissue Loss Module), а 12 крыс — в двух модулях AEM (Animal Enclosure Module). Все биологические объекты размещаются на средней палубе "Колумбии".

2. Микрогравитационные эксперименты в полете STS-78 включают фундаментальные исследования по физике жидкости, обработку перспективных полупроводниковых материалов и металлических сплавов, а также медицинские исследования на базе выращивания кристаллов протеинов. Эксперименты проводятся преимущественно в режиме "теленауки", когда исследователи на Земле дистанционно управляют работой установок на борту. Экипаж включает аппаратуру и проверяет ее, а затем лишь заменяет образцы.

Исследования в области физики жидкости будут проведены на установке BDPU (Bubble, Drop and Particle Unit) Европейского космического агентства. Основные объекты исследований — газовые пузырьки в жидкости, жидкие капли или жидкие слои. Команды, поданные с Земли, вызывают ввод пузырьков или капель в заполненные жидкостью кюветы. Затем они подвергаются специфическим изменениям температуры. Телекамеры и датчики фиксируют температуру, давле-

ние, положение пузырьков или капель. Будет исследоваться взаимодействие пузырьков и капель с жидкостями при разных температурах и концентрациях, влияние их на затвердевание, воздействие конвекции на жидкие слои при разных температурах, влияние испарения и конденсации на образование и рост пузырьков, реакция столбов жидкости на электрические поля.

На BDPU поставлены эксперименты по взаимодействию пузырьков и капель с фронтом затвердевания (Италия), кинетике испарения и конденсации на границе жидкости/пар (Германия), эффективному охлаждению электронных приборов путем кипения (Германия), электродинамике жидких мостиков (США), нелинейной миграции пузырьков под действием поверхностного натяжения (Италия), колебательной нестабильности конвекции Мараньони (Бельгия), термокапиллярной миграции и взаимодействию пузырьков и капель (США).

Усовершенствованная градиентная печь AGHF (Advanced Gradient Heating Facility) ЕКА будет применена для понимания условий, в которых изменяется характер затвердевания жидкого материала и вместо плоской границы появляются клеточные и дендритные структуры, а также факторов, влияющих на эти изменения. В печи используется так называемая маркировка Пельте — импульсы электрического тока отмечают внутреннюю форму границы жидкости и твердого тела. На разрезах кристалла можно затем проследить форму границы во времени и точно определить скорость кристаллизации в разных точках.

С помощью печи AGHF будут проведены шесть экспериментов — сравнительное изучение клеток и дендритов при направленном затвердевании алюминиевого сплава в космосе и на Земле (Франция), совместный рост гипермонотектик (США), влияние конвекции на кривизну границы во время роста концентрированных трехкомпонентных соединений (Франция), равноосное затвердевание алюминиево-медного сплава (Франция), интерактивный отклик приближающейся границы



фаз на частицы (Германия), поглощение и выталкивание частиц границей затвердевания (США).

Усовершенствованная установка кристаллизации протеинов APCF (Advanced Protein Crystallization Facility) ЕКА — первая установка, использующая три метода выращивания кристаллов. Высококачественные кристаллы протеинов нужны исследователям для рентгеноструктурного анализа и — в последующем — производства химическим путем.

Экипаж должен запустить установку в начале полета, следить за ее работой и законсервировать перед возвращением. На APCF будут проводиться 12 экспериментов американских, бельгийских, британских (2), германских (4), итальянских, испанских, французских и швейцарских ученых по выращиванию кристаллов протеинов и вирусов. После полета исследователи проанализируют примерно 5000 видеоизображений, определяя, как и почему идет кристаллизация.

3. Для регистрации микроускорений и анализа их влияния на ход экспериментов "Колумбия" несет уже многократно испытанную аппаратуру SAMS (Space Acceleration Measurement System) и OARE (Orbital Acceleration Research Experiment) Исследовательского центра имени Льюиса НАСА и новую установку MMA (Microgravity Measurement Assembly) Европейского космического агентства. В то время как SAMS регистрирует высокочастотные помехи (движения астронавтов, работа систем шаттла и т.п.), а OARE — низкочастотные (вплоть до медленного торможения корабля в верхней атмосфере), MMA определяет и высоко-, и низкочастотные возмущения. В MMA входит сеть датчиков, установленных в определенных местах модуля "Спейслэб". На основе показаний привязанных к экспериментам и дистанционных датчиков MMA выдает объединенный набор данных.

Кроме лаборатории "Спейслэб", в грузовом отсеке "Колумбии" находится комплект обеспечения длительного полета шаттла EDO.

Еще одна ПН находится на средней палубе шаттла. Это аппаратура радиолобительской

связи SAREX-II (конфигурация C), которая будет использоваться в образовательных целях — для связи с 6 американскими и двумя австралийскими школами, канадским образовательным центром и французским ядерным центром в Гренобле, а также для личных переговоров астронавтов с радиолобителями и со своими семьями. Радиолобительские позывные имеют Сьюзен Хелмс (KC7NHZ), Чарлз Брейди (N4BQW) и Роберт Тирск (VA3CSA). Контрольная масса аппаратуры — 20,4 кг.

В программу полета включены 8 испытательных заданий DTO и 7 детальных дополнительных заданий DSO.

Массовая сводка STS-78 приведена в Табл.1.

Табл.1. Массовая сводка STS-78 (кг)

Стартовая масса (при включении SRB)	2048944
Посадочная масса "Колумбии"	116197
Сухая масса "Колумбии" с двигателями	72724
Модуль "Спейслэб"	9649

Экипаж "Колумбии" разделен на две подгруппы — корабельную команду (Хенрикс, Крегел) и научную команду (Линнехан, Брейди, Фавье, Тирск). Сьюзен Хелмс умудряется входить одновременно и в корабельную, и в научную команду — как бортинженер и руководитель работ с полезной нагрузкой. В полете STS-78 не предусмотрена посменная работа, как обычно делается в полетах лабораторий "Спейслэб". Обязанности астронавтов распределены следующим образом. Крегел и Хенрикс отвечают за "Спейслэб" (им помогают Хелмс и Линнехан), а Хелмс — за проведение экспериментов по программе LMS-1 в целом. Фавье ведет работу с установками AGHF и BDPU, Тирску поручены эксперименты TVD, COIS, SACS и TRE, Линнехану — ALFE, Брейди занимается изучением метаболизма. Радиолобительские экспери-



менты входят в обязанности Чарлза Брейди. Хенрикс и Крегел отвечают за дополнительные задания (DTO и DSO) и за наблюдения Земли. Если потребуются экстренный выход, его выполнят Сьюзен Хелмс и Рик Линнехан.

В руководство полетом STS-78/LMS-1 входят менеджер программы Дэвид Джарретт (David Jarrett), научный руководитель биомедицинской программы д-р Виктор Шнейдер (Victor Schneider), научный руководитель микрогравитационной программы д-р Брэдли Карпентер (Bradley Carpenter) и менеджер по инструментам биомедицинской программы Анджи Джекман (Angie Jackman) из штаб-квартиры НАСА. В Центре космических полетов имени Маршалла (Хантсвилл) за полет отвечают менеджер Марк Будро (Mark Boudreaux) и научный руководитель д-р

Джеймс Пэттон Дауни (James Patton Downey). От Космического центра имени Джонсона (Хьюстон) в руководство входят научный руководитель биомедицинской программы д-р Мел Бьюдерер (Mel Buderer) и менеджер полета Денни Холт (Denny Holt).

Ведущий руководитель полета — Джон Шеннон (John Shannon). За подготовку к старту и запуск отвечали директор по эксплуатации шаттлов Боб Сик (Bob Sieck), менеджер предстартовой интеграции программы "Спейс Шаттл" Лорен Шривер (Loren Shriver), руководитель пуска от Центра Кеннеди Джим Харрингтон (Jim Harrington), руководитель испытаний от НАСА Джон Стили (John Stealy), руководитель испытаний по шаттлам Джон Гиди (John Guidi) и менеджер по полезной нагрузке Гленн Снайдер (Glenn Snyder).

Хроника полета



20 июня, четверг. День 1

В конце первого витка ЦУП в Хьюстоне дал разрешение на продолжение орбитального полета и расконсервацию лаборатории. Примерно в 12:15 астронавты открыли створки грузового отсека.

Уже с орбиты в Хьюстон была сброшена телевизионная картинка, снятая в кабине "Колумбии" во время выведения. В рамках одного из дополнительных заданий у передних иллюминаторов кабины корабля была установлена цветная телекамера, которая снимала экипаж от включения основных двигателей и до их отключения. "Здорово трясло, — прокомментировал картинку Хенрикс. — Полет на ускорителях очень впечатляет."

В отличие от российских "Союзов", шаттлы и сейчас не имеют средств телевизионной передачи с активного участка в реальном времени — канал диапазона S занят телеметрией с основных двигателей. Миниатюрная камера стоила всего 2500 долларов. Телезрители, увидевшие уникальную запись вслед за сотрудниками ЦУПа примерно через 5 часов после старта, впервые смогли

увидеть, как астронавты переносят сильные перегрузки от ускорителей и более мягкие — от основных двигателей. Во время посадки планируется показать в прямом эфире заключительную часть приземления "с точки зрения" пилотов.

Позже руководители полета провели сброс резервного программного обеспечения BFS (Backup Flight Software) системы управления кораблем. Этот комплект программ написан специально для резервирования основного комплекта программ на этапе посадки. Во время запуска бортовой компьютер GPC-5, на котором шло BFS, иногда выдавал ошибки. Анализ программ и данных будет проведен на Земле. График работы на орбите и длительность полета измениться не должны.

Опережая график примерно на час, экипаж открыл лабораторный модуль и расконсервовал его. (Начало расконсервации планировалось на 12:29, а вход астронавтов в модуль — на 13:29.) Астронавты начали настройку систем и подготовку более 40 экспериментов, разработанных в 11 странах. Каждый было нужно или запустить, или прове-



речь. Это был напряженный и очень загруженный день.

Всего через два часа после старта Жан-Жак Фавье и Роберт Тирск начали первый эксперимент по биомедицинской программе — исследованию движений глаз, головы и торса. Эксперимент TRE поставил д-р Дуглас Уотт (Douglas Watt) из Мак-Гиллского университета в Монреале.

После полудня к исследованиям по болезни движения присоединились Чарлз Брейди и Ричард Линнехан. Вместе с Фавье и Тирском они провели первые измерения мышечной силы и способности к управлению движениями. У всех четырех были взяты первые образцы крови (всего за полет должно быть взято 104 образца крови объемом 624 мл).

Французский астронавт ввел в строй градиентную печь AGHF, а руководитель работ с полезной нагрузкой Сьюзен Хелмс зарядила первый медно-алюминиевый образец. Цель эксперимента — исследовать переход при затвердевании металлических смесей от длинных упорядоченных зерен к округлым неупорядоченным. Его автор — д-р Денис Камель (Denis Camel) из французской Комиссии по атомной энергии (Гренобль). Первый эксперимент был завершен в пятницу.

В 21:49 астронавты отправились отдыхать.

21 июня, пятница. День 2

Утром в пятницу, в 05:49, ЦУП поднял экипаж одной из любимых песен командира — "Свободное падение" (Free Falling, Tom Petty & Heartbreakers). Том Хенрикс доложил в Хьюстон, что "свободно-падающие" вокруг Земли астронавты начинают первый полный рабочий день с должным рвением.

"Колумбия" находилась в режиме гравитационной стабилизации, повернувшись хвостом к Земле и "брюхом" по направлению полета. В этом положении требуется минимальное количество включений двигателей, которые мешают технологическим экспериментам. Все системы корабля работали нормально, и основным занятием группы управления было обеспечение научных исследований.

Хенрикс работал в этот день с установкой BDPU. Крегел, а затем Хенрикс и Тирск были испытуемыми на установке для исследования работоспособности PAWS. Здесь испытуемым предлагаются задачи на умственную деятельность — проверяется скорость и правильность реакции на перевернутые буквы, математические задачи, последовательности слов, перевернутые изображения. Наиболее сложное задание заключается в быстром переключении между двумя задачами.

Линнехан, Хелмс, Брейди, Фавье и Тирск занялись исследованиями нервной и сердечно-сосудистой систем человека. Астронавты носили датчики, постоянно отслеживающие мышечные характеристики. Четыре члена научной команды сдавали все возможные жидкости для последующих исследований приема и потери кальция, метаболизма протеинов и питания. Проводился эксперимент по чувству равновесия на аппаратуре COIS.

Во второй половине дня Тирск сбросил видеоизображение нескольких биомедицинских экспериментов, обсудил их ход и данные с исследователями. С борта было передано телевизионное изображение эмбриона рыбки медака из биологического эксперимента д-ра Дебры Уолгемут (Debra Wolgemuth) из Колумбийского университета. Эти рыбки могут развиваться при пониженной температуре.

В пятницу был выполнен первый из нескольких циклов эксперимента ALFE. Это исследование посвящено влиянию условий космического полета на легочную функцию и дыхательную мускулатуру во время отдыха и тяжелых упражнений. Экипаж также установил газоанализирующую систему для метаболического анализа, предназначенную для регистрации состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

Хенрикс участвовал в видеоконференции с ЦУПом. Находясь на связи с капкомом Крисом Хэдфилдом, он управлял с борта установленной на консоли оператора телекамерой, чтобы видеть группу управления. (Этот эксперимент — DTO-1126 — будет повторяться в ходе полета.) На борту камера под-



ключена к компьютеру с высокоскоростным модемом. В конечном итоге он должен обеспечить двусторонние видео- и аудиоканалы и интерактивную межкомпьютерную связь и "совместное использование приложений" для Международной космической станции.

Отдых на борту "Колумбии" начался в 21:49. Второй день был самым напряженным из-за желания провести в первые сутки полета, в период острой адаптации, как можно больше измерений.

22 июня, суббота. День 3

Третий рабочий день на "Колумбии" начался в 05:49 песней "Bad to the Bone" (George Thorogood и "The Destroyers"). "Немного вдохновляющей музыки для ваших скелетно-мышечных экспериментов," — подначила астронавтов какком Кей Хайэр.

Вскоре после 09:00 астронавты продолжили научную программу, и в частности — эксперимент по измерению потери костной массы в невесомости. В скелетно-мышечных экспериментах участвовали Линнехан, Брейди, Фавье и Хелмс. Трое первых носили датчики в течение 24 часов. Они также проверяли силу правой руки на TVD (работать на этом механизме надо было рукой, согнутой в локте, а вообще Боб Тирск называет TVD "машиной для ломания ног").

В субботу был начат первый 72-часовой цикл измерений для понимания изменений сна и работоспособности. Постановщик эксперимента — д-р Тимоти Монк (Timothy Monk) из Питтсбургского университета. Испытуемыми были Фавье, Тирск, Брейди и Линнехан. Они спали в специальной шапочке с электродами, которые измеряли мозговые ритмы, движения глаз и мускульную активность.

Линнехан и Фавье в первый раз опробовали прибор PEMS для электрической стимуляции мышц. Электроды прикладывались к левой ноге. Изучая вынужденные сокращения мышц, исследователи во главе с д-ром Паоло Черретелли (Paolo Cerretelli) из Центрального медицинского университета в Же-

неве смогут установить, почему мускулы теряют силу.

Хелмс и Фавье с помощью N-образной металлической рамки аккуратно согнули под 90° 20 ростков сосны высотой по 15-20 см, и поместила их в установку PGF. Когда росток сосны гнут на Земле, в разогнувшемся растении формируется (как реакция) древесина худшей структуры. Биологи будут исследовать кольцевые структуры этих сосенок, чтобы понять причины образования "реакционной" древесины на Земле.

На установке BDPU был проведен эксперимент д-ра Йоханнеса Штрауба (Johannes Straub) из Мюнхенского университета. Большой нагреватель работал в жидком фреоне, перенасыщенном газом, и создавал всего один пузырек. Засняв его развитие, исследователи затем "обращали" процесс — увеличивали давление, чтобы вызвать конденсацию и растворение пузырька. Как считает постановщик, результаты эксперимента помогут уточнить давние физические теории. Этот же эксперимент проводился в одном из полетов 1994 г.

На установке AGHF был проведен эксперимент д-ра Дору Стефанеску (Doru Stefanescu) из Университета Алабамы в Тускалузе. Образок подвергся образец чистого алюминия, упрочненного частицами циркония. Эксперимент направлен на лучшее понимание физики жидкого металла с включением керамических частиц в момент затвердевания.

Хенрикс и Фавье установили на средней палубе велоэргометр, чтобы астронавты могли тренировать сердечно-сосудистую систему.

Хенрикс и Крегел провели испытания системы управления голосом VCS бортовой замкнутой телевизионной системы CCTV (DTC-675). Крегел сообщил, что система выполнила не менее 90% отданных им команд. Система VCS пригодится в будущем, когда руки астронавтов будут заняты управлением дистанционным манипулятором.

Около полудня астронавты при помощи операторов ЦУПа удалили ледяную пробку в испарительной системе охлаждения FES



(эта неприятность встречалась в нескольких последних полетах). Процедура заключается в прокачке через систему теплого фреона. Кроме FES, к удалению тепла от "Колумбии" вечером был подключен и оставлен на ночь один из двух комплектов радиаторов, развернутый с внутренней поверхности створок грузового отсека.

В конце дня Хенрикс вновь участвовал в телеконференции с Хьюстоном. Рабочий день закончился в 21:24.

23 июня, воскресенье. День 4

Четвертый день начался в 05:24 с магнитофонной записи 1980 года — композиции "Полет шмеля" (Flight of the Bumblebee) в исполнении барабанно-рождовой группы Академии ВВС США (партия ксилофона — Сьюзен Хелмс).

С целью изучения суточных ритмов человека в прошедшую ночь проводилось компьютерное наблюдение за сном Брейди, Линнехана, Тирска и Фавье.

В этот день проводились измерения силы мышц рук и ног с помощью динамометра TVD и легочной функции на аппаратуре ALFE, а также проверялась эффективность упражнений на велозерометре. В одном из экспериментов на ALFE обнаружилось, что кислородный бак не полон, и астронавту пришлось провести эксперимент до истощения кислорода. Фавье, Тирск и Брейди продолжили скелетно-мышечные исследования.

Рано утром группа исследователей в Центре Маршалла наблюдала за ходом эксперимента на установке BDPU, поставленного доктором Антонио Вивiani (Antonio Viviani) из Второго университета Италии в Неаполе. Водяные пузырьки разного размера вводились в раствор спирта в воде при температуре от холодной до горячей.

Позже Ж.-Ж. Фавье установил в BDPU контейнер для исследования потоков жидких компонентов, вызванных поверхностным натяжением (постановщик — д-р Жан-Клод Легро (Jean-Claude Legros) из Центра микрогравитационных исследований Брюссельского свободного университета).

Экипажу пришлось выполнить несколько ремонтных работ. Был заменен пробитый предохранитель в установке BDPU, но еще одна неисправность установки сохранилась, и ее планируется устранить позже. Пока на установке ведутся эксперименты, которых эта неисправность не касается. Астронавты попытались отрегулировать неисправную дверь холодильника TЕММ (Thermoelectric Holding Module).

На AGHF закончился эксперимент с затвердеванием алюминия с цирконием. По оценке Д. Стефанеску, он прошел отлично.

В 11:04 Хенрикс, Крегел, Линнехан и Хелмс дали интервью телекомпании CNN. Хелмс сказала, что она хорошо адаптировалась к невесомости, что астронавты лишь в малой степени страдали "космической болезнью" и что ученые рискуют не получить из-за этого желаемых данных. Командир сказал, что экипаж будет экономить электроэнергию в надежде на дополнительные сутки. Днем Хелмс разговаривала по радиолобительской связи с учащимися школы имени Эйзенхауэра в Сан-Антонио. Кружок юных астронавтов этой школы отличился запуском модели ракеты на высоту 4500 м и организовал постоянную станцию наблюдений спутников.

Как раз в это время, в 11:10 EDT, "Колумбия" и "Мир" прошли на минимальном расстоянии друг от друга — около 110 км.

Ближе к вечеру Хенрикс сбросил видеосъемку, которую выполнили в начале дня Брейди, Линнехан и Фавье. Командир также сбросил изображение своей работы на установке PAWS.

Рабочий день закончился в 20:59.

24 июня, понедельник. День 5

Подъем на "Колумбии" состоялся в 05:08 с песней "Космические странности" ("Space Oddity"), в которой фигурировал некий астронавт по имени майор Том. Как воспринял этот выпад командир полковник Том Хенрикс, не сообщается.

День был посвящен работе с градиентной печью AGHF и с установкой BDPU, а также исследованиям мышечной системы и меха-



низмов равновесия. Хелмс, Линнехан, Тирск и Фавье большую часть дня работали с аппаратурой исследования чувства равновесия COIS. Аппаратура фиксировала движение их глаз и головы во время отслеживания цветных меток. Эксперимент проводился как в покое, сидя на велоэргометре, так и в свободном плавании по лаборатории. Астронавты выполнили серию из 17 заданий для проверки пространственной ориентации в отсутствие ощущения тяжести.

Брейди, Тирск, Линнехан и Фавье измеряли силу рук с помощью TVD и HGD, а также проверяли моторные навыки. Был завершен первый 72-часовой цикл исследования сна, во время которого заполнялись опросники после подъема и после рабочего дня, а перед каждой едой и в течение дня проверялись "живость ума" и настроение.

В печи AGHF был изготовлен поликристаллический трехкомпонентный образец соединения галлий-индий-мышьяк. Эксперимент поставил д-р Тьерри Дюффар (Thierry Duffar) из Комиссии по атомной энергии Франции. На Земле предполагается исследовать кривизну фронта и равномерность состава образца.

Днем Хенрикс и Крегел успешно перенесли программы BFS со своего "родного" компьютера GPC-5 на другой, GPC-2, и второй компьютер начал работать по программам BFS. ЦУПу и экипажу надо было выяснить, вызвана ли ненормальная работа GPC-5 с программами BFS ошибкой в них или сбоем "железа" и убедиться, что запасной комплект программ для входа в атмосферу и посадки работоспособен. После перевода GPC-2 на BFS данные были сброшены на Землю для анализа. GPC-5 пока "заморожен" — компьютер работает, но не выдает управляющих команд. Его проверка продлится не менее 48 часов.

Командир вновь проводил телеконференцию с Хьюстоном. Хенрикс вместе с Тирском и Фавье просмотрел сцену своего старта 20 июня. Со стороны ЦУПа в демонстрации участвовали капком Крис Хэдфилд и приглашенные члены программного отдела Международной космической станции.

Сьюзен Хелмс поздравила курс Академии ВВС, который начнет занятия в ближайшие недели и будет выпущен после 4 лет обучения в 2000 году. Она также поздравила с 20-летием курс 1980 года, в который впервые было разрешено зачислять женщин. Одной из них была Сьюзен, зачисленная 28 июня 1976 г. и успешно получившая степень бакалавра наук по авиационной технике четыре года спустя.

Рабочий день на "Колумбии" закончился в 20:34.

25 июня, вторник. День 6

Во вторник экипаж "Колумбии" поднялся в 04:34 под песню "Ослепленный наукой" ("Blinded Me with Science"). С каждым днем отход ко сну и подъем сдвигаются примерно на полчаса, чтобы пилоты могли безболезненно перейти от распорядка дня старта к распорядку посадочных суток.

Во второй половине дня астронавтам был обещан полувыходной — четыре часа свободного времени — чтобы "подзарядить батареи" после первой трети полета. ("Это не стометровка, а марафон," — сказал о полете STS-78 Дж.Шеннон.) Но чтобы заработать его, нужно было проверить состояние многих экспериментов, поупражняться на велоэргометре и провести ремонтные работы. Астронавтам предстояли поиск неисправности в электрических цепях BDPU и замена предохранителя печи AGHF (мелкие неисправности, мало сказывающиеся на работе). Кроме того, нужно было стянуть крепеж динамометр TVD. Поиск короткого замыкания в BDPU был успешным, и позже планируется установить обходную подачу питания.

Хенрикс извлек из BDPU контейнер с экспериментом Ж.-К.Легроса по колебательной нестабильности конвекции Мараньони. Изменяя степень нагрева образца, исследователи следили за потоком жидкости в трехслойной жидкостной системе. Точно измеряя температуру и имея видеосъемки процесса, исследователи надеются создать модель потоков и разработать метод, поддерживающий их стабильность.



Линнехан и Хелмс провели диагностическую проверку контейнера с образцом, обработанным на AGHF для изучения разделения компонентов при формировании сплавов. Проверка образца показала, что в нем была разомкнутая цепь. На Земле началась дискуссия, является ли отсутствие замкнутой цепи проблемой, из 14 образцов для AGHF только одному требуются электрические "метки".

Затем в печь AGHF был помещен образец алюминия с индием. Эксперимент д-ра Барри Эндрюса (Barry Andrews, Университет Алабамы в Бирмингеме) должен продлиться 35 часов. Его цель — получить равномерное распределение индиевых волокон в алюминии.

Хелмс показала, как выглядит под микроскопом эмбрион рыбки медака. Периодически группа эмбрионов фиксируется; поскольку эмбрионы прозрачны, исследователи могут с легкостью следить за развитием внутренних органов.

Отдых начался после ленча, причем каждому из астронавтов дали 15 минут на переговоры с семьей. Хенрикс, Крегел, Линнехан и Брейди общались со своими в режиме телеконференции. Родственников Хелмс, Тирска и Фавье в Хьюстоне не было, так что им пришлось довольствоваться только телефоном. Астронавты провели сеанс радиолобительской связи со школой в Коллейвилле (Техас).

Рабочий день закончился в 20:09.

26 июня, среда. День 7

В 04:09 на борту прозвучала музыка "Back on the Chain Gang" (Christie Hynde и "The Pretenders"), и капком Билл Мак-Артур напомнил экипажу, что отдых кончился с сегодняшнего дня они вновь "при цепях" и должны грести, как римские рабы. Хенрикс заверил ЦУП, что его экипаж готов вернуться к работе.

Хьюстон попросил экипаж внимательно следить и фотографировать лесные пожары вблизи Большого каньона в Аризоне. Во время полета над этим районом Съезен

Хелмс доложила, что астронавты видят дым от горящих лесов.

Приближаясь к середине полета, астронавты начали второй из трех циклов исследований по физиологии человека. По заданию д-ра Джона Веста (John West) исследуется, как отсутствие тяжести влияет на легочную функцию во время отдыха и упражнений. Испытуемыми были командир и пилот. К прибору ALFE во второй половине дня пришлось подключить альтернативный источник кислорода, что позволило закончить измерения диффузионной емкости легких.

В области космической технологии были проведены два эксперимента д-ра Р.С. Субраманьяна из Университета Кларксона (Потсдам, штат Нью-Йорк). Первый посвящался изучению движения пузырьков и капель в жидкости; по окончании его Фавье извлек контейнер из BDPU и установил новый. Вторая часть эксперимента нацелена на исследование капель жидкости (флуоринет) в другой жидкости (силиконовое масло).

Была проведена первая часть ремонта BDPU по методике, разработанной группой инженеров и ученых в Тренировочном центре экипажей по ПН Центра Маршалла на макете установки. Вторая часть ремонтных работ начнется после завершения экспериментов Субраманьяна.

Брейди, Линнехан и Фавье возобновили с утра опыты с установкой TVD на руках и ногах. Фавье, Линнехан, Брейди и Тирск проводили также эксперимент TRE. Хенрикс, Крегел, Тирск и Фавье работали по оценке работоспособности на PAWS.

Брейди и Хелмс начали эксперимент Б. Эндрюса по изучению внутренних структур сплава алюминия и индия.

В 15:04 Хелмс должна была говорить с телестанцией KGW-TV в своем родном Портленде (штат Орегон). Из-за технических проблем на станции сеанс не состоялся, но подготавливавшиеся к нему астронавты использовали паузу для обсуждения хода полета и их личных ощущений.

Кевин Крегел беседовал по радиолобительской связи с учениками средней школы



"Бетлехем-Сентрал" в г.Делмар (Нью-Йорк), а Боб Тирск — с канадским аэрокосмическим образовательным центром в Саскатуне.

Рабочий день закончился в 19:44.

27 июня, четверг. День 8

Восьмой рабочий день начался около 04:00 с песни "Every Breath You Take, Every Move You Make" (Police), которая довольно точно соответствовала духу экспериментов по исследованию поведения и работоспособности человека, легочной функции и скелетно-мышечной системы. Впрочем, операторы в Хьюстоне приписали славу себе — ведь именно они в интересах выполнения программы полета следят за каждым вдохом и каждым движением.

Утром Брейди, Линнехан и Фавье занимались скелетно-мышечными исследованиями на динамометре TVD. Испытуемым органом была левая нога.

Хелмс, Линнехан, Брейди и Тирск продолжили исследование легочной функции на ALFE. Второй день подряда Хенрикс, Крегел, Тирск и Фавье решали тестовые задачи на компьютерной станции PAWS.

В четверг были продолжены два эксперимента на BDPU — по движениям и взаимодействию пар пузырьков и капелек в жидкости. Р.С.Субраманьян решил провести на установке еще один суточный цикл исследованной термокапиллярной миграции газовых пузырьков в силиконовом масле.

В 09:59 Хелмс говорила с радиостанцией KNX в Лос-Анжелесе. "Все на борту будут радоваться, если мы получим этот 17-й день, — сказала она, — потому что чем дольше мы здесь находимся, тем счастливее становимся... Жаль, что я не могу побыть с вами еще 20 минут и рассказать о погоде и о транспорте." (Во время беседы "Колумбия" шла над Тихим океаном к Калифорнии.) Хелмс, единственная женщина на борту, сказала, что у нее нет никаких проблем с мужским коллективом. "Мы все одна большая счастливая семья — это примерно как отправиться в поход с шестью братьями."

В 15:39 Хенрикс и Фавье обсуждали научные аспекты полета со студентами Парижской технической школы.

Чак Брейди занимался на велоэргометре в кислородной маске и с незажженным олимпийским факелом в руках, салютуя вместе с остальными экипажами Олимпийскими играм 1996 года в Атланте, которые откроются 19 июля.

С помощью телеконференц-связи операторы в Хьюстоне и Хантсвилле продемонстрировали экипажу процедуру ремонта установки BDPU. Система позволила специалистам и экипажу вместе изучить процедуру и обсудить каждый шаг во время ее исполнения.

Рабочий день закончился в 19:19.

28 июня, пятница. День 9

Подъем на "Колумбии" состоялся в 03:19 — голос Джеймса Тейлора спел "Carolina in My Mind". Чак Брейди, уроженец Каролины, в ответ попросил передать наилучшие пожелания своей семье и друзьям.

Рано утром появилась неисправность печи ANGF — пропала синхронизация компьютера и блока передачи данных. В 06:20, между рабочими циклами, астронавтам пришлось выключить и включить установку. Был начат эксперимент по сравнительному изучению клеточных и дендритных структур д-ра Анри Нгуен Тхи (Henri Nguyen Thi) из Университета Экс-Марсель (Франция). Два экземпляра алюминиевого сплава расплавляются и затвердевают с заданной скоростью. Затем выполняется быстрое охлаждение, при котором сохраняется форма фронта кристаллизации.

В пятницу завершился эксперимент с 36 рыбками медака. Окончательные результаты эксперимента будут подведены после исследования мальчков на Земле, но переданные с борта видеокдры показали, что в полете мальки развивались медленнее, чем на Земле.

Утром Фавье и Крегел провели ремонт установки BDPU. Питание к одному из экспериментальных контейнеров удалось провести в обход цепи, в которой периодически возника-



ло короткое замыкание, и работа BDPU была восстановлена полностью. На установке был начат эксперимент по электродинамике жидкостных мостиков Д-ра Дадли Сэвилла (Dudley Saville) из Принстонского университета. В эксперименте изучается поведение различных жидкостей — касторового и гвоздичного масла, егенола и силиконового масла. В субботу этот эксперимент был завершен.

Тирск, Фавье, Линнехан и Брейди провели измерения силы мышц рук и ног. Кроме того, Тирск и Фавье проводили электрическую стимуляцию мышц, а Линнехан и Фавье продолжили скелетно-мышечные исследования на велоэргометре. Фавье, Тирск и Линнехан продолжили изучение легочной функции.

Экипаж успешно провел вторую очистку системы FES от ледяной пробки, которая образовалась во время сброса запаса воды из баков. Процедура очистки заняла 20 минут. В остальном замечаний к системам корабля не было.

В 07:34 Хенрикс, Хелмс, Линнехан и Брейди участвовали в интервью телестанции KABC-TV в Лос-Анжелесе. А в ходе пресс-конференции в 10:00 Том Хенрикс передал наилучшие пожелания четырем инженерам Космического центра имени Джонсона, занятым в испытаниях регенеративной СЖО. Испытуемые — трое мужчин и одна женщина — живут в спелеальной камере в Центре Джонсона на восстановленном воздухе и воде в течение трех недель и должны закончить эксперимент 12 июля. "Ребята, вы устанавливаете стандарты за пределами тех, что мы делаем в программе "Спейс Шаттл", — сказал Хенрикс. "Честно, здесь почти "Хилтон", — сказала в ответ Пэт О'Риэр. — Может показаться, что здесь слишком стерильно, но на самом деле это отличный дом."

Рабочий день экипажа закончился в 18:54, а около 22:00 "Колумбия" достигла отметки половины полета. Каких-либо замечаний к ее системам не было.

29 июня, суббота. День 10

На борту 02:54 утра, но экипаж будит песня "Еще один субботний вечер" (Another Saturday Night) рок-группы отряда астронавтов

"Мах-Q". Сьюзен Хелмс играет в ней на клавишных. "Мы пробудем здесь столько субботних вечеров, сколько вы нам дадите," — отозвалась Сьюзен.

Линнехан, Брейди, Фавье и Тирск проводили измерения силы мышц, расхода энергии и усталости. Как сообщил сегодня один из постановщиков экспериментов д-р Пьетро ди Памперо (Университет Удине, Италия), пока анализ показал меньшее снижение максимальной силы мышц ног и рук, чем ожидалось.

Все члены экипажа, кроме пилотов, выполнили еще четыре теста системы равновесия и внутреннего уха для эксперимента д-ра Милларда Решке (Millard Reschke) из медицинского отделения Центра Джонсона. Фавье, Тирск, Крегел и Хенрикс работали на компьютере PAWS.

Утром на BDPU закончился эксперимент с жидкостными мостиками, и Хенрикс и Крегел начали очередной эксперимент Й.Штрауба. На AGHF вновь проводился эксперимент Д.Камеля с затвердеванием алюминийевомедного сплава. Один образец кристаллизовался при почти постоянной температуре, второй — при высоком температурном градиенте. Затем был начат очередной эксперимент с трехкомпонентными сплавами Т.Дюффара.

Боб Тирск беседовал по радиолобительской связи со студентами Образовательного центра Мэпл-Гроув в провинции Новая Шотландия, а Чарлз Брейди — с учащимися средней школы г.Анакортес (штат Вашингтон).

В 09:24 ЦУП сообщил экипажу о разрешении продления полета на сутки для получения дополнительных научных данных. Ожидавшееся продление полета стало возможным, когда собравшиеся в субботу руководители полета убедились в наличии приемлемого уровня энергопитания на дополнительные сутки. На фоне музыки из фильма "Mission Impossible" Крис Хэдфилд передал: "Колумбия", Хьюстон. Ваш полет, и мы знаем, что вы будете рады это узнать, будет продлен на 17-е сутки." Команда Хенрикса была



очень довольна — теперь рекорд длительности полета на шаттле будет принадлежать им. “Мы хотим, можем и с нетерпением ждем все те данные, которые мы получим за этот лишний день на орбите, — сказал Хенрикс. — Так что большое спасибо руководству.”

Дополнительные сутки “вставляются” в программу понедельника. Посадка теперь назначена на воскресенье 7 июля в 08:38 в Центре Кеннеди.

В субботу днем астронавты наблюдали у побережья Мексики ураган “Борис”, пройдя почти точно над его центром. “Мощный шторм,” — отметил Хенрикс.

Десятый день на “Колумбии” закончился в 18:29.

30 июня, воскресенье. День 11

Утром 11-го дня музыкальное приветствие было адресовано Жан-Жаку Фавье — песня Франсиса Кабреля “Пыльные стены” (“Les Murs De Poussiere”) была передана на борт в 02:29.

Утром Фавье и Хелмс зафиксировали 4 из 20 ростков сосны. Процедура фотографировалась и записывалась на видео. Через 2-4 дня будут зафиксированы еще 4 растения, а 12 будут расти до конца полета.

Рик Линнехан по присланной утром инструкции выполнил подгонку плечевых ремней специального костюма, используемого во время изучения легочной функции. Костюм позволяет регистрировать движения грудной клетки и сердца во время дыхания.

Крегел извлек из BDPU контейнер с экспериментом Й.Штрауба, после чего он и Хенрикс запустили второй эксперимент Д.Сэвилла.

В 10:39 началась бортовая пресс-конференция с журналистами США, Канады и Европы. Астронавтов спрашивали об усталости, о жизни в лабораторных условиях в течение долгого времени, о том, заметили ли они какие-нибудь изменения в организме за 11 суток полета. Рик Линнехан сообщил в шутку, что он и его собратья по первому полету являются чем-то вроде экспериментальных образцов, на которых ставятся многочислен-

ные эксперименты. Такие интенсивные исследования потери костной и мышечной ткани еще никогда не проводились, сказал он. Роберт Тирск рассказал канадским журналистам, как их исследования помогут в лечении людей на Земле от остеопороза, дистрофии мышц и других болезней. Астронавты поблагодарили группу поддержки и ученых на Земле, участвующих в их работе.

От имени экипажа “Колумбии” Том Хенрикс передал соболезнования семьям и друзьям американских военных, погибших на базе США в Саудовской Аравии в результате террористического акта.

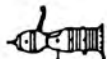
Кевин Крегел похвалил систему для проведения телеконференций, впервые успешно испытанную в полете. С ее помощью ремонт BDPU прошел намного быстрее и легче. Кроме того, сказал пилот, возможность поговорить лицом к лицу с семьей серьезно улучшает моральный климат на борту. Во вторую половину дня астронавты отдыхали примерно 4,5 часа. Это был их второй и последний полувыходной за полет. Астронавтам вновь дали 15-минутные личные беседы с семьями. Работа научной аппаратуры в режиме “теленауки” продолжалась. На AGHF шел эксперимент с трехкомпонентными соединениями, на BDPU — опыт Д.Сэвилла. Росли кристаллы протеинов, а расположенная рядом с ними установка MMA регистрировала микроускорения.

Вечером экипаж передал на Землю короткий видеоклип — полная Луна, как она видна с орбиты. Это второе июньское полнолуние — американцы часто называют его “голубая луна”. Хьюстон немедленно ответил песней “Blue Moon” (The Marcels).

Восьмичасовой отдых экипажа начался в 18:04. В понедельник в 02:04 EDT у команды Теренса Хенрикса начнется 12-й рабочий день.

По состоянию на 23:05:05 GMT, “Колумбия” находилась на орбите с наклоном 39.01°, высотой 258.42x269.69 км (над сферой радиусом 6378.14 км) и периодом 89.679 км. Все системы шаттла работали нормально.

(Окончание следует)



Россия. Научная программа "Природа"

К.Лантратов по материалам Института радиотехники и электроники РАН. В "НК" №10 было рассказано о научной аппаратуре, установленной на новом исследовательском модуле "Природа" орбитального комплекса "Мир". Основная программа работ на этом модуле, посвященная наблюдению Земли, носит одноименное название.

Международная научная программа "Природа" была подготовлена в Институте радиотехники и электроники (ИРЭ) РАН. Этот же институт выступает в качестве головной организации программы "Природа". В основу программы легли следующие документы:

— "Научная программа "Природа", Версия 2, Москва, 1993";

— "Предложения по научной программе "Природа" Болгарии, Германии, ..., Москва, 1993";

— "Новые предложения по научной программе, Москва, 1994";

— "План эксперимента MOMS-2P на модуле "Природа", Основная версия, Издание 2, Научные предложения, DARA, 1995".

Предложения по научной программе "Природа" были обсуждены на ряде международных встреч: София (23-28 мая 1990 г.), Минск (12-17 ноября 1990 г.), С.-Петербург (28-31 января, 1992 г.), Минск (26-28 мая 1992 г.), С.-Петербург (29 марта — 1 апреля 1993 г.), Москва (24 января 1994 г.), С.-Петербург (20-23 июня 1994 г.), Москва (23-26 января 1995 г.).

Научная программа "Природа" нацелена на решение четырех основных методологических задач:

— разработка оптимальной методологии многоканального дистанционного зондирования;

— исследование оптимального состава аппаратуры дистанционного зондирования;

— усовершенствование моделей радиационного переноса для системы "океан-атмосфера", снежного и ледового покровов, почвенного и растительного покровов;

— решение методологических вопросов по оценке, интерпретации и сбору данных, среди которых выделение надежных

информационных параметров, факторный, спектральный и кластерный анализ, разработка методов и моделей статистической оценки, анализ обратных задач, подтверждение данных дистанционного зондирования путем прямых измерений.

Тематически Международную научную программу "Природа" можно разделить на четыре части по объектам наблюдения:

— земная поверхность;

— океан;

— атмосфера;

— экология.

Последнее направление исследований хотя и включает в себя наблюдение трех первых объектов, но выделено в особый раздел в силу своей специфики и особой важности информации.

Цель программы "Природа" в целом — разработка и проверка алгоритмов многоканального дистанционного зондирования. В каждом из четырех тематических направлений программы можно выделить отдельные подпрограммы.

1. Наблюдение земной поверхности:

— состояние и контроль снежного покрова;

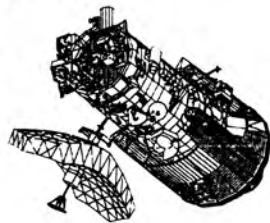
— исследование характеристик почв и грунтов;

— исследование характеристик растительности;

— исследование бассейнов больших рек и внутренних водоемов;

— составление геологических карт земной поверхности.

2. Исследование Мирового океана:





— определение температуры морской поверхности (ТМП);

— глобальный контроль цвета океана с использованием пассивных методов;

— крупномасштабный контроль ТМП в выбранных областях;

— определение областей ветров и морского волнения;

— исследование океанских процессов с использованием активных и пассивных микроволновых приборов;

— определение характеристик океана по цвету воды;

— исследование биопродуктивности океана;

— изучения взаимодействий в системе "океан-атмосфера" и влияния его на континентальные процессы;

— исследование ледяного покрова на морях и поверхности земли.

3. Исследования атмосферы:

— крупномасштабные процессы над океаном;

— морская атмосфера в тропических областях;

— нижняя стратосфера и тропосфера;

— контроль газового состава и аэрозолей.

4. Экологические исследования:

— исследование антропогенного влияния на аэрозоли и газовый состав атмосферы;

— исследование областей экологического бедствия;

— контроль состава растительности.

Для ведения исследований по научной программе "Природа" в этих направлениях на модуле "Природа" имеется многочисленная аппаратура, работающая в микроволновом, видимом и инфракрасном диапазонах спектра, использующая как активные, так и пассивные методы дистанционного зондирования.

К пассивному микроволновому оборудованию модуля относятся:

— российский радиометрический комплекс "Икар-Н", состоящий из пяти надирных радиометров Р-30 (рабочая длина волны 0.3 см), Р-80 (0.8 см), Р-135 (1.35 см), Р-225П (2.25 см с различной поляризацией) и РП-600 (6.0 см);

— радиометрический комплекс "Икар-Д" ("Дельта-2П"), имеющий четыре рабочих канала на длинах волн 0.8, 1.35, 2.25 и 4.0 см;

— панорамный радиометрический комплекс "Икар-П" с трехканальным радиометром РП-225 на длине волны 2.25 см и пятиканальный радиометр РП-600 на 6.0 см.

Активное микроволновое оборудование представлено на "Природе" российским радиолокатором с синтезированной апертурой "Траверс-1П". Он работает в двух диапазонах длин волн — 9.2 и 23.0 см. Решетка антенны локатора раскрывается после перестыковки модуля на боковой стыковочный узел базового блока комплекса "Мир".

Аппаратура, работающая в оптическом диапазоне, включает в себя:

— российско-чешский сканирующий инфракрасный спектрометр "Исток-1", работающий в диапазоне длин волн от 4 до 16 мкм;

— германские обзорные спектрометры "MOS-Obzor-A" и "MOS-Obzor-B", имеющие 17 каналов на длинах волн от 0.4 до 1.010 мкм;

— германский оптоэлектронный мультиспектральный стереосканер высокого разрешения MOMS-2P;

— российский многозональный сканер среднего разрешения с конической разверткой МСУ-СК, имеющее 5 спектральных каналов в видимом и инфракрасном диапазонах;

— российский многозональный сканер высокого разрешения на ПЗС-структурах МСУ-Э, три канала которого работают в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах;

— обзорная телекамера;

— российский профилометр "Озон-Мир" для определения профилей озона при восходах и заходах Солнца на длинах волн 0.26 и 1.02 мкм;

— французский лидар "Алиса", работающий в оптическом диапазоне на длине волны 0.527 мкм для активного зондирования.

1. Исследование земной поверхности

Этот раздел научной программы "Природа" включает в себя 10 экспериментов: "For-



est", "Geomap", "Georisk", "Snowmap", "Soildes", "Soilmap", "Soilwet", "Vegmap", "Vegstat" и "Watbas".

Цель эксперимента "Forest" — контроль за состоянием лесов. В результате наблюдений должны быть разработаны методы контроля состояния лесов по многоканальным данным дистанционного зондирования в различных спектральных диапазонах волн. При проведении эксперимента "Forest" предполагается составить карты лесного покрова Земли, контролировать его текущее состояние и выявлять пожароопасные районы леса. Для решения этих задач будет использоваться радиолокатор "Траверс-1П", сканеры МСУ-Э и МСУ-СК, спектрометры "MOS-Obzor" и "Исток-1", радиометрические комплексы "Икар", стереосканер MOMS-2P. В качестве объектов наблюдения в этом эксперименте выбраны Алтай, Бурятия, районы озера Байкал, Приморский край, Хабаровский край, Читинская область, Западная Сибирь, Красноярский край, Воронежская область; Карпаты, Козенице (Польша), Силезия, Судеты; Фрайбург, Национальный парк "Саксонская Швейцария"; тропические влажные леса в бассейне реки Амазонка, в Африке и Индонезии; Польша; Швейцария. Главный координатор эксперимента ИРЭ РАН.

Эксперимент "Геомар" предназначен для картографирования земной поверхности в интересах геологии. На основании данных дистанционного зондирования в различных областях электромагнитного спектра специалисты попытаются разработать методы определения параметров различных геологических структур. При этом эксперимент преследует две цели: изучение больших геологических структур, а также составление карт горных пород, их минерального состава и геологической структуры. В эксперименте "Геомар" будут использоваться радар "Траверс-1П", сканеры МСУ-Э и МСУ-СК, спектрометр "Исток-1", радиометрические комплексы "Икар", стереосканер MOMS-2P. При этом будут вестись наблюдения в районах Тянь-Шаня, Спитака; Мюнхена, Лаузитца; Лардерелло, Монте Амиата. Общую коорди-

нацию по эксперименту "Геомар" ведут ИРЭ РАН и Исследовательский центр инженерной геологии и геоэкологии РАН.

Эти же две организации будут главными координаторами при исследовании геологически активных районов в эксперименте "Georisk". Целью эксперимента является разработка методов определения характеристик и контроля состояния геологически опасных областей по данным дистанционного зондирования в различных областях спектра электромагнитных волн. При этом решаются две проблемы: изучение современной геологической активности и контроль опасных геологических районов. В эксперименте "Georisk" используется та же аппаратура, что и в эксперименте "Геомар". Теми же будут и области наблюдения.

Составлению карт снежного покрова будет посвящен эксперимент "Snowmap". В этом эксперименте будут разрабатываться методы определения границ и толщины снежного покрова методами многоканального дистанционного зондирования. Для этого с помощью радара "Траверс-1П", комплексов "Икар", сканеров МСУ-Э, МСУ-СК и стереосканера MOMS-2P будут исследоваться динамика снежного покрова, его высота и его водного эквивалента. Главным по этому эксперименту будет ИРЭ РАН. Районами наблюдения станут Алтай, Харьков, Херсон, Курск, Фрайбург, Скалистые горы, Великие равнины, Швейцария.

Эксперимент "Soildes" посвящен исследованию процессов разрушения почвы и разработке методов его контроля путем многоканального дистанционного зондирования. Проблемы, которые предполагается решить в этом эксперименте: исследование эрозий почв; исследование процессов засоливания и минерализации почв; исследование процессов опустынивания и заболачивания почв. Для этого эксперимента требуется аппаратура: локатор "Траверс-1П", сканеры МСУ-Э, МСУ-СК, MOMS-2P, комплекс "Икар", спектрометры "MOS-Obzor". Районами наблюдения в эксперименте "Soildes" выбраны Алтай; Харьков, Херсон; Курск; Плевен,



Шумен, Перник, Пловдив, Ямбол, Кырджали; Мюнхен, район Лейпциг-Галле, Гарц; Мали, Эфиопия, Сахель; степные районы. Общая координация действий по эксперименту возложена на ИРЭ РАН.

Картированию различных типов почв посвящен эксперимент "Soilmap". При этом будут разрабатываться методы определения типов почвенного покрова по данным многоканального дистанционного зондирования. Для этого с помощью "Траверс-1П", МСУ-Э, МСУ-СК, "MOS-Obzor'a", MOMS-2P будут вестись классификация типов почв, оценки содержания в них гумуса, а также исследования мерзлых грунтов в районах Алтая, Харьков, Херсона, Курска, Плевена, Шумена, Перника, Пловдива, Ямбола, Кырджали, Карпат, Швейцарии. ИРЭ РАН и здесь будет осуществлять общую координацию действий.

Эксперимент "Soilwet" нацелен на контроль гидрологического режима почв. На основании данных, полученных от аппаратуры "Икар", "Траверс-1П", МСУ-Э, МСУ-СК, "MOS-Obzor" и MOMS-2P, будут разрабатываться методы определения содержания воды в почвах. Для этого необходимо будет методами дистанционного зондирования проводить оценку содержания воды в почве, контролировать гидрологическую ситуацию в районах сброса хозяйственных сточных вод, исследовать гидрологический режим в зоне полупустынь. Районами наблюдений в эксперименте "Soilwet" выбраны Алтай; Харьков, Херсон; Курск; Плевен, Шумен, Перник, Пловдив, Ямбол, Кырджали; Оберпфaffenхофен, Испания, Швейцария; Сахель, Нигер, Ботсвана; штаты Аризона, Луизиана (в районе реки Миссиссиппи), Оклахома, Флорида. Общую координацию по эксперименту выполняет ИРЭ РАН.

Картирование растительного покрова будет производиться в эксперименте "Vegmap". Для разработки методов классификации растительности по данным дистанционного зондирования необходимо будут использоваться "Траверс-1П", МСУ-Э, МСУ-СК, "MOS-Obzor", "Икар", "Исток-1", MOMS-

2P. В качестве районов наблюдения выбраны Алтай; Харьков, Херсон, Курск, Волгоград, Краснодар; Плевен, Шумен, Перник, Пловдив, Ямбол, Кырджали; Карпаты; Оберпфaffenхофен, район Кельн-Аахен, Мюнхен, Сардиния, Лардарелло, Монте Амиата, Испания, Швейцария; Сахель, Нигер, Кения; штаты Луизиана (в районе реки Миссиссиппи), Флорида. Общую координацию по эксперименту выполняет все тот же ИРЭ РАН.

Эксперимент "Vegstat" посвящен контролю за состоянием растительности. Кроме этого в эксперименте будут вестись исследования в аграрно культурных районах пространственной и временной динамики параметров растений и оцениваться биометрические параметры растений. В эксперименте "Vegstat" используется аппаратура "Траверс-1П", МСУ-Э, МСУ-СК, "MOS-Obzor", "Икар", "Исток-1", MOMS-2P. Наблюдение будет вестись в районе Алтая; Харькова, Херсона; Курска; Плевена, Шумена, Перника, Пловдива, Ямбола, Кырджали; Козенице, Силезия, Судеты, Карпаты; Оберпфaffenхофен, район Кельн-Аахен, Испания, Швейцария; Нигер, Кения; штаты Луизиана (в районе реки Миссиссиппи), Флорида. ИРЭ РАН выполняет общую координацию по эксперименту.

Последний эксперимент в области изучения земной поверхности — "Watbas". В нем будет контролироваться состояние рек и внутренних водоемов. Для этого будет вестись контроль нижних горизонтов, дренажных бассейнов больших рек, гидрологической ситуации, границ наводнений, качества воды, а также исследования динамики береговой линии озер и рек. В эксперименте будут использоваться аппаратура "Траверс-1П", МСУ-Э, МСУ-СК, "Икар", MOMS-2P. Районами наблюдения будут Днепр, Мертвое море, Дунай, Магра, Камайоре, Арно, Омбронне; Миссиссиппи, Нил; Болгарские озера; Фоллони-ка.

2. Исследования океана

"Океанский" раздел программы "Природа" включает в себя 5 экспериментов: "Color" ("Цвет"), "Globe" ("Глобус"), "Ice" ("Лед"),



"Roughness" ("Волнение"), SST (температура морской поверхности).

Цель эксперимента "Color" ("Цвет") — определение параметров океана по цветовым характеристикам. Основными приборами этого эксперимента будут два германских спектрометра "MOS-Obzor". Их организация каналов, точность, пространственное разрешение и полоса обзора позволяют решать широкий набор задач, требующих количественных данных по цветовым характеристикам воды. Причем данные от спектрометра "MOS-Obzor-B" будут использоваться для исследований океанской биопродуктивности. Также в эксперименте "Color" будут использоваться спектрометр "Исток-1", комплекс "Икар" и аппарататура КАП-100 на станции "Мир". С помощью этих приборов планирует решить следующие проблемы:

- изучение глобального распределения вод открытых морей и развития в них биомассы;

- изучение региональных особенностей некоторых прибрежных районов океана, а также формирования и переходов друг в друга различных типов морской воды;

- оценка пространственной картины степени загрязнений поверхности морей и океанов;

- разработка и проверка алгоритмов для определения состава воды в области подъема на северо-западе от Африки и, возможно, в других областях;

- интерпретация калибровочных данных от спектрометров "MOS-Obzor" относительно изменчивости распределения фитопланктона и других оптически активных компонентов в области подъема и в широких устьях рек.

В качестве районов наблюдений в эксперименте "Color" выбраны северная часть Каспийского моря, Черное море, Азовское море, Тирренское море, северная часть Адриатического моря, западная часть Средиземного моря и близлежащей области Атлантики, области между течениями Лабрадор и Гольфстрим, восточное побережье США, район Бермудских островов, Мексиканский залив, Карибское море, зоны выноса рек Амазонка,

Ориноко, Нигер, Конго, Ганг и Хуанхэ, районы вблизи побережья Бразилии, район между Фолклендскими островами и побережьем Бразилии, восточный склон Срединно-Атлантического хребта, район вблизи побережья Восточной Европы, районы подъема вблизи северо-западного и юго-западного побережья Африки и побережья Перу, зона выноса рек Нигер и Конго, Аравийское море, Яванское море, южная часть Охотского моря и смежных с ним области открытого Тихого океана, Желтое море, юг Китайского моря, Калифорнийский залив, район вблизи Гавайских островов, экваториальная область восточной части Тихого океана.

Эксперимент "Globe" ("Глобус") посвящен глобальному обзору Земли пассивными методами дистанционного зондирования и изучение взаимодействия океана и атмосферы. При этом планируется вести изучение океанской глобальной циркуляции, исследовать области высокой температуры океанских течений, зоны обмена энергией между океаном и атмосферой. Другая проблема, решаемая в эксперименте "Глобус", — обнаружение аномалий и малопредсказуемых геофизических явлений и объектов в океане и атмосфере. Также будет вестись разработка методов микроволновой космической радиометрии для определения влияния сезонных и климатических компонент на вертикальные турбулентные потоки. Также планируется провести изучение возможного влияния динамики температурного обмена между океаном и атмосферой в энергетически активных зонах Северной Атлантики в течение года и на протяжении нескольких лет на погодные условия в европейской части России. Для ведения этих наблюдений будут применяться комплекс "Икар", радиометр "Дельта-2П", спектрометры "Исток-1", "MOS-Obzor", внешняя телекамера. Областью обзора будет вся поверхность земного шара между 52° северной и южной широты. При этом особый интерес представляют энергетически активные зоны у берегов Норвегии, Ньюфаундленда, Бразилии, восточного побережья США, течение Куросиво в районе острова Хонсю, Вос-



точно-Китайское море, северо-восточная часть Тихого океана, а также районы городов Мурманск, С.-Петербург, Минск, Одесса, Казань, Екатеринбург.

Эксперимент "Лед" ("Лед") посвящен, естественно, изучению ледового покрова. Однако наиболее интересуют ученых районы южной части Охотского моря, Татарского пролива, шельфа восточного побережья острова Сахалин, юго-западное побережье полуострова Камчатка, Лабрадорское море, залив Святого Лаврентия. Формирование ледового покрова в этих районах отличается от аналогичных процессов в других северных морях. В связи с этим ледяная структура в Охотского и Лабрадорского морей отличается от структуры льдов Арктики. Скорее всего эмиссионные и рассеивающиеся характеристики охотских и лабрадорских льдов с одной стороны и прочих арктических льдов относятся к разным, отличающимся видам. Для наблюдения выше перечисленных районов на модуле "Природа" будет использована аппаратура "Дельта-2П", Р-400, "Исток-1", "MOS-Obzor", МСУ-СК, МСУ-Э, "Траверс-1П", MOMS-2P. С их помощью будет вестись картографирование ледяных покровов, анализ их пространственных и временных характеристик, изучение динамики в зоне дрейфа около края ледовых покровов, проводится оценка роли естественных факторов при классификации льдов.

Следующий океанский эксперимент — "Roughness" ("Волнение") — предназначен для измерения скорости ветра и определения характеристик морских волн, а также исследование процессов в океане радиофизическими методами. Главная цель эксперимента "Roughness" — разработка новых радиофизических методов исследования поверхностных областей ветра и характеристик волнения моря, вызванного ветром, в синоптическом и среднем масштабах. Физическая основа этих исследований — зависимость радиофизических характеристик волнения водной поверхности (температурная яркость, коэффициент обратного рассеивания и т.д.) от связанных с ними параметров областей

ветра. Эти зависимости до сих пор изучены недостаточно, потому они и требуют специальных исследований. Другая цель эксперимента — исследование океанских процессов радиофизическими методами, базирующихся на эффектах влияния неоднородных потоков на океанские волны. Для исследований будут использоваться радар "Траверс-1П", радиометр "Дельта-2П" и радиометрический комплекс "Икар"-Н". Выбранные области наблюдения: Мексиканский залив; Гольфстрим, Канарское, Калифорнийское, Гвинейское, Бразильское, Бенгальское течения, течения Ойа-Сио и Куро-Сио; области Гольфстрима на траверсе Бостона и Нью-Йорка, где оно проходит в 200 милях от Североамериканского побережья; область африканского подъема вблизи мыса Кап-Блан (мыс Нуадибу) (Атлантический океан); северо-западная часть тропической области Атлантического океана вблизи устья Амазонки; полуостров Камчатка и область Курильских островов, Курильский пролив; Андаманское море, области вблизи южноафриканского побережья, пролив Гибралтар, Маскаренское плато восточнее острова Мадагаскар, Бискайский залив; области вблизи к метеоуслов.

Цель эксперимента SST (Sea Surface Temperature, Температура Морской Поверхности, ТМП) также отражена в его названии: разработка оптимальных методов дистанционного определения ТМП, анализ его точности, картографирование ТМП выбранных областей, исследование динамики изменения ТМП. В рамках эксперимента планируются 3 варианта работы научной аппаратуры:

— совместная работа радиометров РП-600, РП-225, "Икар-Н" и Р-400;

— работа всего микроволнового оборудования модуля "Природа";

— для методологических экспериментов аппаратура "Икар", "Исток-1", "MOS-Obzor", МСУ-СК.

В качестве районов исследований в эксперименте SST выбраны вся доступная область наблюдения Атлантического океана (от 52° северной широты до 52° южной широты).



ты), Тихий океан к северу от 10° северной широты и Черное море.

3. Исследование атмосферы

В рамках Международной научной программы "Природа" намечены 8 экспериментов по изучению процессов в земной атмосфере: "Alissa" ("Алиса"), "Bright" ("Яркость"), "Cyclone" ("Циклон"), "Meteo" ("Метео"), OCF, "Ozone" ("Озон"), "Rain" ("Дождь") и "Water" ("Вода").

Основной прибор для эксперимента "Alissa" — одноименный французский лидар. В комплексе с ним будут работать спектрометр "Исток-1", радиометрический комплекс "Икар-Н" и инфракрасный канал спектрометра МСУ-СК. Главная цель эксперимента — разработка и подтверждение методов работы лидара, предназначенного для атмосферного зондирования. Лидар "Alissa" будет использоваться для исследований облаков и аэрозолей в земной атмосфере. При этом французские ученые наметили решить в эксперименте следующие проблемы:

- усовершенствование метода крупномасштабного наблюдения облачного покрова и изучение свойств облаков;

- сравнение данных от спектрометра "Alisa" с данными другой аппаратуры модуля "Природа" и метеорологических спутников.

- исследование мелкомасштабных структур вершин облачных систем;

- исследование тропосферных и стратосферных аэрозолей.

Районами наблюдения в эксперименте "Alissa" выбраны: область наблюдения европейского метеорологического спутника "Meteosat" (окружность радиусом 60° от подспутниковой точки, имеющей координатами 0° долготы и 0° широты); французские полигоны (районы Парижа, обсерватория От-Прованс в южной Франции); болгарские полигоны (София, Варна и пр.); итальянские полигоны (Милан, Флоренция); германские полигоны (Оберпфaffenхофен и области вокруг него).

Исследованиям системы "атмосфера-поверхность", основанных на измерениях

спектральной яркости, посвящен эксперимент "Bright" ("Яркость"). Цель эксперимента — разработка и проверка методов измерения оптических и температурных параметров атмосферы и облачного слоя, базирующихся на спектральных наблюдениях в видимом и инфракрасном диапазонах. Ученые рассчитывают при этом:

- получить информацию о спектральной яркости и оптические параметры системы "поверхность-атмосфера". При этом будут вестись исследования спектральных и угловых зависимостей отраженной (в видимом диапазоне) и тепловой (в инфракрасном диапазоне) эмиссии системы "атмосфера-поверхность". Также планируется разработать методы решения обратных задач дистанционного зондирования;

- изучение региональных и глобальных распределений аэрозолей. Для этого будет вестись определение спектральных и пространственных характеристик облачности: высота верхней границы, коэффициенты поглощения солнечного света и радиации, фазовый состав. Для этого на борту "Природы" будет использоваться аппаратура "MOS-Обзор", МСУ-СК, МСУ-Э, "Исток-1", ММС-2Р, а также спектрометр МКС-М2 в модуле "Квант-2". Районами наблюдения намечены северо-восточный район Атлантики и европейское побережье, центральная часть Атлантики, озеро Балхаш, Аральское море, север Каспия, а также исследовательские полигоны: стран СНГ — Алатау (к северу от Иссык-Куля), Джаси-Сужган (область между Сырдарьей и Каратау), часть реки Волга (севернее Саратова); итальянские — районы городов Милан и Флоренция; болгарские — районы городов София, Варна, деревни Шкорпиновски; польские — районы силезская Срода (южная Польша); река Нарев (северо-восточная Польша). Каждый район должен наблюдаться дважды в квартал продолжительностью по 15 минут, каждый полигон 10 раз в квартал по 3 минуты.

Эксперимент "Cyclone" ("Циклон") нацелен на изучение тропических циклонов, их зарождение и жизнь. Постановщики эксперимента



ставят при этом задачи — исследовать временное и пространственное распределение следующих относящихся к окружающей среде параметров в области тропических циклонов и по соседству с ними:

- скорость ветра
- температура морской поверхности
- общее содержание воды в облаках
- общее содержание водяного пара
- суммарный уровень осадков
- трехмерная пространственная структура облачной системы тропических циклонов.

Эксперимент "Cyclone" будет проводиться в два этапа. Первый этап — этап обнаружение тропического циклона. Оно проходит в рамках эксперимента "Globe" с использованием аппаратуры "Икар", "MOS-Обзор" и "Исток-1", с помощью которых получают необходимые метеорологические данные. Затем идет этап наблюдения тропического циклона с использованием "Икара", "Истока-1", "MOS-Обзора", "Траверса-1П", "MOMS-2P". Причем на втором этапе наблюдения будут вестись на каждом витке, проходящем над областью циклона. В качестве районов наблюдения предварительно намечены область Атлантического океана между 12° и 30° северной широты и область западной части Тихого океана и Филиппинского моря.

Эксперимент "Meteo" посвящен метеорологическому зондированию атмосферы. Его цель — разработка и подтверждение методов получения вертикальных атмосферных профилей температуры, влажности и давления по измерениям в инфракрасной области спектра по вертикальному и боковому направлениям и атмосферной рефракции по измерениям в оптической области спектра. Для этого необходимо сравнить, уточнить и подтвердить методы получения следующих атмосферных характеристик:

- вертикальные профили атмосферной температуры при тепловом зондировании на длине волны 4.3 и 1.5 мкм (полоса поглощения CO₂)
- вертикальные профили температуры и давления с высоким высотным разрешением

по измерениям атмосферной рефракции на длине волны 0.7 мкм

- вертикальные профили атмосферной влажности по измерениям в полосе поглощения водяного пара (6.3 мкм)

- высота верхней границы облаков, температура и фазовый состав.

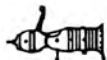
При этом будет еще вестись разработка и тестирование методы обработки данных от инфракрасной, микроволновой и оптической аппаратуры. В эксперименте аппаратура будет вести наблюдения двумя способами. Первый способ предполагает наведение регистрирующей аппаратуры в надир или под некоторым небольшим углом к вертикали. В таком режиме будут работать "Исток-1", "Икар", "MOS-Обзор" и "Исток-1", направленный на поверхность Земли. Второй способ — наблюдение Солнца в оптическом диапазоне через земную атмосферу при восходе или закате. При этом способе будет использоваться только "Исток-1". Районами наблюдения в эксперименте "Meteo" будут районы постоянно работающих метеостанций, расположенных в европейской части России, Западной Европе и Северной Америки, а также специальные полигоны в Болгарии (София, Варна, деревня Шкорпиновски) и Италии (Милан, Флоренция).

Аббревиатура названия OCF расшифровывается как "Ocean Cloud Fields" (океанский облачный покров, ООП), поясняя тем самым цель эксперимента. В OCF будет исследоваться термодинамическая структура облачного покрова над океаном. Эксперимент имеет четыре проблемных направления:

- SCF (Small-scale thermodynamic structure of cloud fields over ocean areas) — мелкомасштабные термодинамические структуры облачного покрова над океанской поверхностью;

- STD (Short time development of cloud fields) — быстрообразующиеся облачные кроветы;

- LTD (Local time dependence of structural mean parameters) — локальная временная зависимость от средних структурных параметров;



— SPM (Derivation of structural parameters via spectroscopic methods) — происхождение структурных параметров через спектроскопические методы.

Для ведения наблюдений в эксперименте OCF будет использоваться следующая аппаратура модуля "Природа": MOMS-2P, МСУ-СК, "MOS-Обзор-А", МСУ-Э или "MOS-Обзор-В" (все только над освещенными областями океана), инфракрасный канал МСУ-СК, "Alissa" (оба только в ночное время), "Икар", "Исток-1". Районом исследований будет весь Мировой Океан, доступный для наблюдения с орбитального комплекса "Мир".

Измерению содержания небольших газовых примесей и аэрозолей в земной атмосфере посвящен эксперимент "Ozone" ("Озон"). В результате эксперимента будут разработаны и проверены методы регистрации вертикального распределения в земной атмосфере озона, водяного пара, аэрозолей и небольших газовых примесей при наблюдении по касательной к земному горизонту в оптическом и инфракрасном диапазоне. При проведении эксперимента "Ozone" будут также использоваться два способа получения данных. Во-первых, будут вестись измерения солнечной радиации переданной атмосферой в местах пересечения орбиты комплекса "Мир" и плоскости терминатора. При этом будут использоваться приборы "Озон-Мир" и "Исток-1" при пересечении орбитой комплекса терминатора над Европой и Северной Америкой. Во-вторых, длительные измерения с помощью спектрометра "Исток-1" в течение одного витка тепловой атмосферной эмиссии на тангенсальном (касательном к земному горизонту) направлении. Наблюдения будут вестись над всей территорией Земли, охватываемой орбитой "Мира".

Эксперимент "Rain" ("Дождь") посвящен дистанционному исследованию дождей и облачных систем. Цель эксперимента: разработка и проверка дистанционных методов наблюдения и исследования дождей и водного обмена между почвой, растительностью и

атмосферой. В эксперименте будут использоваться комплексы "Икар", радар "Траверс-1П", лидар "Alissa", спектрометры "MOS-Обзор-А", "Исток-1", сканеры МСУ-Э и MOMS-2P. Районами наблюдения выбраны полигон Оберпфaffenхофен в Германии, где расположен метеорологический радар "Poldirad"; центральная область Флориды, где находится аналогичный по назначению американский радар "Nexrad" и другое измерительное метеорологическое оборудование; тихоокеанское побережье Вьетнама, где расположены вьетнамские метеорологические радары.

Последний атмосферный эксперимент Международной научной программы "Природа" нацелен на исследование крупномасштабных атмосферных процессов над поверхностью океана на основе полевых анализов содержания воды — эксперимент "Water" ("Вода"). При этом должны быть разработаны методы контроля водного баланса в системе "океан-атмосфера". В эксперименте планируется провести:

- картографирование содержания водяного пара в атмосфере над океанами и анализ сезонных изменений;

- разработка и подтверждение на основании оптических и микроволновых наблюдений методов определения параметров облаков: содержание жидкой воды в облаках, высота верхней границы облаков, фазовый состав, оптическая непрозрачность;

- комплексный анализ содержания в облаках жидкой воды и водяного пара;

- исследование корреляции между содержанием жидкой воды в облаках и высотой верхней границы облаков;

- разработка и подтверждение методов обнаружения атмосферных осадков и определения их параметров по данным от пассивных измерений над океаном;

- уточнение микроволновых радиационных моделей переноса в системе "океан-атмосфера" для ненормальных и экстремальных условий.

Для проведения наблюдений в эксперименте "Water" на "Природе" будут задейство-



ваны комплекс "Икар-Дельта-2П", спектрометры "MOS-Обзор" и "Исток-1", а также эпизодически — стереосканер MOMS-2P. Эта аппаратура будет вести наблюдения над всей частью Атлантического океана, лежащей в северном полушарии; северо-западная часть Тихого океана; северное и бразильское побережье Южной Америки; центральная Австралия; северо-восточная Африка.

4. Экологические исследования

Экологическая часть Международной научной программы "Природа" включает в себя четыре эксперимента: "AeGaDis" (Aerosol and trace Gases Distribution), "EcoDis" (Ecological Distribution), "ODis" (Ozone Distribution) и "VeDis" (Vegetation Distribution).

Эксперимент "AeGaDis" посвящен определению распределения аэрозольей и примесей газа, а также определению оптических свойств атмосферы над индустриальными районами и полигонами. Для этого будет использоваться аппаратура "MOS-Обзор", "Исток-1", "Озон-Мир", "Alissa", МСУ-СК, MOMS-2P. Районами наблюдения станут Алтай, Харьков, Курск, Чернобыль, Припять, Северная Атлантика, Милан, территория Франции.

Наблюдениям окружающей среды на предмет обнаружения зон экологических бедствий посвящен эксперимент "EcoDis". На основе дистанционного зондирования должны быть разработаны методы исследования условий окружающей среды и контроля районов с неблагоприятной экологической ситуацией или угрозой экосистемам. При этом планируется решить следующие проблемы:

— изучение спектральных характеристик земной поверхности на предмет обнаружения районов экологической угрозы;

— исследования изменений растительности в экосистемах с нарушенным равновесием;

— разработка методов прогнозирования опустынивания и заболачивания путем контроля влажности и динамики водных систем.

В эксперименте "EcoDis" будут использованы сканеры МСУ-СК, МСУ-Э и MOMS-2P, спектрометры "MOS-Обзор" и "Исток-1", р-катор "Траверс-1П", радиометры РР-225, Р-400 и РР-600. Наблюдения будут вестись в районах Чернобыля, Припяти, Аральского моря, Алтая, южной части озера Байкал, озера Балхаш, Джаси-Сужгана (область между Сырдарьей и Каратау), Мангышлака, Харькова, Пистои, эстуарий рек Волга, Магра, Арно, Омбронне, Камайоре; Гальвистонского залива, Хьюстона, Южной Флориды, Багамских островов, Фоллоникского залива, области Лейпциг-Галле, Лузатии, архипелага Сабана-Камагуэй (Куба), Плевена, Пловдива, Кырджали, Перника.

Эксперимент "ODis" посвящен оценке изменений в глобальном распределении озона и газовых примесей и разъяснению связи между этими изменениями и человеческой деятельностью. Для этого будут строиться профили плотности озона и некоторых газовых примесей в атмосфере, разрабатываться обратные алгоритмы, вестись поиск корреляции между газовыми концентрациями и искусственными изменениями окружающей среды. В эксперименте должны использоваться приборы "Озон-Мир" и "Исток-1". Исследования будут вестись на всей доступной для наблюдения с "Мира" земной поверхности.

Целями эксперимента "VeDis" являются наблюдения за изменениями и деградацией растительности, разработка методов оценки растительной биопродуктивности и состояния в различных экологических системах. Для этого будут вестись классификация растительности, оценка биопродуктивности, описание экосистем, наблюдения изменений под давлением промышленности. Наблюдения планируется выполнить с использованием аппаратуры МСУ-СК, МСУ-Э, "MOS-Обзор", MOMS-2P, "Траверс-1П". Районами наблюдения станут Алтай, Харьков, Припять, южная часть озера Байкал, Карпаты, Пистои, Монтеспертоли, биосферный заповедник Шорфхайд-Хорин, Швейцария, Оберхайнебен.



США. Изменения в циклограмме выведения шаттла

И.Лисов. НК. В полете шаттла STS-87 будет впервые использован вариант выведения на орбиту, при котором заключительную часть активного участка транспортная система проходит в нормальном, не перевернутом положении.

Основная причина использования этого варианта — финансовая и связана с возможностью прекратить использование наземной станции Бермуда для ретрансляции телеметрии. До сих пор после начального разворота по крену и тангажу шаттл выводится в положении внешним баком вверх и орбитальной ступенью вниз. Расположенный сверху внешний бак затеняет антенны диапазона S на корабле, не позволяя использовать

восточный спутник-ретранслятор TDRS-E для передачи полетной телеметрии с компьютеров и основных двигателей в Центр Джонсона. В результате в момент T+6 мин 30 сек поток телеметрии с шаттла переключается со станции Мерритт-Айлэнд на мысе Канаверал на станцию Бермуда, и лишь после отделения внешнего бака, в момент T+11 мин, начинается передача через TDRS.

В пуске STS-87 в момент T+6 мин система будет развернута кораблем вверх. Это позволит сразу начать ретрансляцию телеметрии через TDRS. Выполнение такого маневра предусматривается очередным вариантом программного обеспечения бортовых компьютеров шаттла — OI-26.

НОВОСТИ ИЗ ВКС



Выборы Президента в частях ВКС

17 июня. ИТАР-ТАСС. В целом, по предварительным результатам голосования по выборам Президента страны, в Военно-Космических Силах России лидирует Борис Ельцин. Он набрал более 40 процентов голосов. Далее идет Александр Лебедь — около 20 процентов голосов, затем Геннадий Зюганов — более 10 процентов. Об этом корреспонденту ИТАР-ТАСС сообщили сегодня в пресс-центре ВКС.

Как и в целом по Российским Вооруженным Силам, процент принявших участие в выборах военнослужащих ВКС России достаточно высок (не ниже 70 процентов). Например, на космодромах Плесецк — 98%, Свободный — 88%, Байконур — 70.2%. А на отдельном командно-измерительном комплексе в Енисейске Красноярского края, ни на минуту не прекращавшем управление отечественными спутниками и в день выборов, — 92% военнослужащих.

В целом на космодромах более 40% принявших участие в выборах военнослужащих отдали свои голоса за Бориса Ельцина (Плесецк — 54%, Байконур — 43%). Примечательно, что если в Амурской области наибольшее количество голосов набрал Геннадий Зюганов, то на расположенном там космодроме Свободный он набрал лишь 13.5% голосов. Борис Ельцин же на космодроме Свободный набрал 40.7% голосов.

Еще более весомые результаты в поддержку нынешнего Президента были в отдельных соединениях и частях ВКС, дислоцированных по всей стране и в Казахстане. Так, в космической дивизии под командованием полковника Александра Глухова (Байконур), осуществляющей пуск тяжелых ракет-носителей "Протон", за Ельцина проголосовало 74.9%. В части, которой командует полковник Александр Ружейников (Плесецк), за нынешнего Президента отдал свой голос 71% избирателей.



НОВОСТИ ИЗ ЦПК

Подготовка астронавтов в ЦПК

Сообщения НАСА.

7 июня. Очередная неделя подготовки Джона Блаха в Звездном городке была сфокусирована на научных экспериментах, которые ему предстоит проводить на "Мире" — "Оранжерея", техническая оценка ММ, тканезвивалентный счетчик ТЕРС, микробиологические исследования и изучение метаболизма протеинов. Блаха и его дублер Джерри Линенджер участвовали в 4-часовой тренировке в "Союзе"; Линенджер также готовился по научной программе.

Остальные американские астронавты продолжают подготовку в ЦПК. Майкл Фул занимался преимущественно системами станции "Мир", а Джим Восс — русским языком.

14 июня. У Джона Блаха наступила заключительная стадия подготовки к полету. На этой неделе Джон занимался в основном обзором систем "Мира" и "Союза ТМ".

Пресс-конференция экипажа ЭО-22

26 июня. Т. Мальцева. НК. Сегодня в российском Центре подготовки космонавтов имени Ю.А.Гагарина, находящемся в Звездном городке, прошла несколько нетрадиционная пресс-конференция с международными экипажами, готовящимися по программе МИР-22/НАСА-3/Кассиопея экипажами.

Напомним, что экипажи готовятся в следующих составах:

Необычность связана с тем, что американские астронавты уже завершили подготовку в составе экипажей. Джон Блаха, который в команде является бортинженером-2, уже 2 июля должен убыть в США для подготовки к старту на шаттле (программа STS-79), а его дублер Джерри Линенджер убывает еще раньше — 20 июля. То-есть, в полном составе первый экипаж встретиться только на орбите и то, если стыковка шаттла произойдет в период пересменки, во время которой и будет реализовываться программа "Кассиопея". Дублирующий же экипаж не соберется вовсе. Поэтому по просьбе американской стороны и была проведена пресс-конференция.

В пресс-конференции участвовали кроме космонавтов и астронавтов: первый заместитель начальника Центра подготовки космонавтов, доктор наук, профессор, генерал-майор Юрий Глазков, заместитель начальника ЦПК, полковник Андрей Майборода, представители НАСА.

Вел пресс-конференцию Юрий Глазков. Он сообщил, что в соответствии с программой полета орбитального комплекса "Мир" по программам "Мир-22/НАСА-3" и "Кассиопея" в настоящее время в Центре подготовки космонавтов имени Ю.А.Гагарина завершается подготовка экипажей в следующих составах:

Первый экипаж: командир экипажа — Манаков Геннадий Михайлович; Бортинженер — Виноградов Павел Владимирович; бортинженер-2 (NASA) — Джон Блаха; космонавт-



1 экипаж	2 экипаж	Программа подготовки
Г. Манаков	В. Корзун	МИР-22/НАСА-3/Кассиопея
П. Виноградов	А. Калери	МИР-22/НАСА-3/Кассиопея
Дж. Блаха	Дж. Линенджер	НАСА-3/МИР
К. Андре-Дез	Л. Эйартц	Кассиопея



исследователь CNES (Франция) — Клоди Андре Дез.

Второй экипаж: командир экипажа — Корзун Валерий Григорьевич; бортинженер — Калери Александр Юрьевич; бортинженер-2 (NASA) — Джерри Линенджер; космонавт-исследователь CNES (Франция) — Леопольд Эйартц.

К настоящему времени экипажи завершают подготовку. Ими выполнена основная часть предусмотренных программой практических занятий и тренировок на специализированных и комплексном тренажерах транспортного корабля, тренажерах орбитального комплекса "Мир" и по научным экспериментам.

В периоды с 23 октября по 10 ноября 1995 года и с 25 марта по 4 апреля 1996 года в Космическом Центре Джонсона с экипажами "Мир-22/НАСА-3" проводились тренировочные сессии по совместной российско-американской научной программе, а также по системам ОК "Шаттл" и совместной деятельности с экипажами STS-79 и STS-81.

Подготовка к полету экипажей 22-й основной экспедиции включает в себя также подготовку российских космонавтов по российско-французской научной программе "Кассиопа".

В периоды с 22 по 26 января и с 18 по 22 марта 1996 года в г.Тулуза были проведены тренировочные сессии российско-французских экипажей по научным экспериментам программы.

На прошлой недели американские астронавты успешно прошли клинико-физиологическое обследование (КФО). На этой неделе КФО проходят российские и французские космонавты. Заседание Главной медицинской комиссии (ГМК) запланировано на 1 июля с.г.

На этой и следующей неделях с российскими космонавтами и американскими астронавтами будут проведены экзаменационные тренировки на тренажерах ОК "Мир" и ТК "Союз-ТМ".

Завершение подготовки российско-французских экипажей планируется во второй по-

ловине июля 1996 года проведением заключительных экзаменов и комплексных экзаменационных тренировок, по результатам которых Межведомственная комиссия выдаст заключение о готовности экипажей к полету.

Вылет экипажей на космодром Байконур для проведения примерок ТК №73 планируется на 29 июля. В период с 31 июля по 7 августа предстартовая подготовка будет проводиться на базе ЦПК, а 8 августа планируется вылет на космодром для завершения подготовки к старту 22-й экспедиции.

Старт космического корабля "Союз ТМ-24" с намечен на 14 августа 1996 года (первоначальная дата старта — 6 июля 1996 года).

Спуск французского космонавта на землю планируется 30 августа 1996 года на космическом корабле "Союз ТМ-23" с экипажем 21-й основной экспедиции (Онуфриенко Ю.И. и Усачев Ю.В.). Полет российских членов экипажа ЭО-22 планируется длительностью 193 суток.

Старт ОК "Шаттл" с экипажем STS-79 намечен на 1 августа 1996 года. Он доставит на борт ОК "Мир" астронавта миссии NASA-3 Джона Блаху и вернет на Землю астронавта миссии NASA-2 Шенон Люсид. Длительность полета астронавта NASA-3 на станции "Мир" составит 131 сутки.

Главной целью полета экипажа ЭО-22 является проведение исследований и экспериментов национальной программы и программ международного сотрудничества "Мир-НАСА" и "Кассиопа".

Основные задачи полета:

—стыковка станции с кораблями "Союз ТМ-24", "Союз ТМ-25", "Прогресс М-33", "Прогресс М-34", шаттл (STS-81);

— выполнение научных исследований и экспериментов национальной и международных космических программ;

— дооснащение станции оборудованием, доставляемым на кораблях "Прогресс-М" и "Шаттл".

В период полета планируется один выход российских космонавтов в открытый космос. Цель выхода — прокладка по внешней по-



верхности базового блока кабель-вставок системы электропитания.

Был кратко представлен каждый член первого и второго экипажей.

Затем настала очередь журналистов задавать вопросы космонавтам. К сожалению, толи сказался отпускной период, толи жара так повлияла, но ничего интересного журналисты выяснить у космонавтов даже не пытались. Один вопрос показался достаточно оригинальным. Его задал корреспондент телевизионной программы "Подмосковье"

Юрий Сальников французскому космонавту Андре-Дез Клоди: не собирается ли она после полета в космос сниматься в кино или быть ведущей какой-нибудь шоу-программы на телевидении. Клоди ответила, что она врач и останется им в любом случае. Только в отряде космонавтов КНЕС, если ее назначат во второй полет, ей придется заниматься подготовкой, а не врачебной деятельностью.

В заключение отмечу, что Компания "Видеокосмос" вновь по заказу НАСА вела прямую трансляцию пресс-конференции в США.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА !

Цены на 2-е полугодие 1996 г.

получение:		в	
		офисе	почте
Россия	нат.	12 у.е.	18 у.е.
	б/нат.	24 у.е.	30 у.е.
<i>(от предприятий)</i>			
СНГ	нат.	12 у.е.	22 у.е.
	б/нат.	24 у.е.	34 у.е.
<i>(от предприятий)</i>			
Дальнее зарубежье		52 у.е.	78 у.е.

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

Россия, 127427, Москва, ул. Академика Королева, дом 12, стр.3, редакция "Новости космонавтики".

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

На бланке необходимо указать цель перевода и свой точный адрес.

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

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

Номер счета для оплаты в \$ можно узнать по телефону редакции: (095) 282-63-66.

* Проект Договора о всеобщем запрете ядерных испытаний предусматривает комплексную систему мониторинга, инспекций и проверок. Предполагается размещение регистрирующей аппаратуры на суше, на морском дне и на космических аппаратах. Система контроля обеспечит обнаружение взрывов мощностью от 1 килотонны.

* По состоянию на 10 июня, два из 25 космических аппарата системы "Глонасс" числятся временно выведенными из эксплуатации. Спутник "Ураган" №774 ("Космос-2206"), запущенный 30 июля 1992 г., не работает с 18 мая 1996 г. А 9 июня в 13:37 ДМВ выведен на профилактику старейший из эксплуатируемых аппаратов этой серии — запущенный 8 декабря 1990 г. "Ураган" №249 ("Космос-2111").

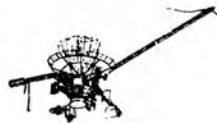
* 11 июня 1996 г. произвел посадку спускаемый аппарат российского спутника "Космос-2331", запущенного в интересах Министерства обороны Российской Федерации. Включение тормозной ДУ состоялось в 17:22:35 ДМВ. Касание произошло в 17:47 ДМВ в 185 км северо-западнее Оренбурга в точке 52°10'с.ш., 52°35'в.д. В этот день Космическое командование США зарегистрировало объект 23909 (1996-016С), который предположительно являлся спускаемым аппаратом (в интервале от отделения до схода с орбиты).

* В конце мая 1996 г. умерла Бланш Чаффи, мать погибшего в 1967 г. американского астронавта Роджера Чаффи. Отец Роджера, Дон, живет в Хинсдейле (штат Иллинойс).



АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

США. Полет "Галилео"



И.Лисов по сообщениям JPL. 3 июня 1996 г. станция "Галилео" передала на землю первый навигационный снимок Ганимеда — спутника

Юпитера, мимо которого аппарат пролетит 27 июня — на фоне опорных звезд. Снимок сделан с расстояния 9.8 млн км исключительно для уточнения траектории "Галилео". Он был передан с использованием нового программного обеспечения, которое позволяет выделить на борту и передать на Землю только ту информацию, которая позволяет убедиться: аппарат находится на расчетной траектории, а снимки Юпитера находятся там, где должны. Из более 5 млн бит, образовавшихся оригинальный снимок, было оставлено только 24000, содержащих существенную информацию — изображения звезд и переход от света к тени на серпе Ганимеда.

3 июня началась передача научных данных, записанных на борту во время близкого пролета спутника Ио 7 декабря 1996 г. Среди них — долгожданные результаты измерений тора Ио, невидимого кольца, частично "населенного" ионами кислорода и серы, выбрасываемыми вулканами спутника. Измерения "Галилео" представляют большой интерес для ученых, изучающих сложное взаимодействие магнитных сил и материи в магнитосфере Юпитера. Информация будет передаваться со скоростью от 20 до 80 бит/с в течение 2-2.5 недель.

4 июня станция находилась в 10.8 млн км от Юпитера и в 653 млн км от Земли. Планетоцентрическая скорость "Галилео" достигла 3.2 км/с.

12 июня была успешно выполнена вторая из трех намеченных коррекций орбиты ОТМ. До 13 июня были получены дополнительные навигационные снимки Ганимеда. Несмотря

на значительное упрощение в ходе бортовой обработки, эти снимки имеют лучшее разрешение, чем полученные с околоземной орбиты Космическим телескопом имени Хаббла.

В течение трех недель работы новых программ бортовых компьютеров замечаний не было. Станция работает нормально и находится в режиме "двойного" вращения.

13 июня "Галилео" находился в 8.5 млн км от Ганимеда и в 639 млн км от Земли. Скорость орбитального движения возросла до 4.4 км/с.

США. На станцию MGS установлены приборы



5 июня. Сообщение JPL. Все шесть научных инструментов установлены на станцию "Mars Global Surveyor" (MGS). Как сообщил менеджер проекта MGS в Лаборатории реактивного

движения (JPL) Гленн Каннингэм (Glenn Cunningham), шестой и последний прибор — термомиссионный спектрометр для анализа ИК-излучения поверхности Марса — был доставлен на завод "Lockheed Martin Astronautics Corp." в Денвере 28 мая.

Ранее на станцию были установлены камеры высокого разрешения для съемки поверхности и регистрации метеоусловий, лазерный высотомер, магнетометр и электронный рефлектометр для поиска признаков современных и древних магнитных полей.

Эти приборы размещены на нижней ("надирной") панели аппарата, которая будет направлена в сторону поверхности в течение всего орбитального полета. В течение одной недели MGS будет получать глобальную фотокарту Марса — его древних кратерирован-



ных равнин, гигантских каньонов, вулканов, каналов и полярных шапок.

Ультростабильный осциллятор входит в состав штатной радиосистемы аппарата и будет использоваться для изучения деталей гравитационного поля Марса и его атмосферы по ускорениям станции. Французская ретрансляционная аппаратура (также установленная на надирной панели) будет обеспечивать работу российской экспедиции "Марс-96".

Таким образом, изготовление станции и установка аппаратуры закончены. Приборы, установленные на платформе полезной нагрузки, успешно прошли первое включение. Целью его было убедиться, что все электрические соединения работают штатно. Теперь аппарат переведен из зоны сборки в Лабораторию имитации космических условий.

Здесь будут проведены виброиспытания, имитирующие условия запуска. За ними последуют двухнедельные термобароиспытания — космическим холодом и односторонним нагревом от Солнца. Необходимо убедиться, что система терморегулирования станции выдержит 10-месячный перелет и двухлетнюю работу на орбите.

"Mars Global Surveyor" будет отправлен из Денвера на мыс Канаверал в середине августа. На космодроме станция будет заправлена и состыкована с 3-й ступенью РН "Дельта-2". Запуск намечен на 6 ноября 1996 г. Прибыв к Марсу в сентябре 1997 г., станция MGS проведет цикл аэродинамического торможения и начнет глобальную съемку в марте 1998 г.

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ



ЕКА. Гибель спутников "Cluster"

И.Лисов по сообщениям ЕКА, ИТАР-ТАСС, Рейтер, Франс Пресс и Дж.Мак-Дауэлла.

4 июня 1996 г. при первом пуске РН "Ариан-5" были уничтожены четыре научных спутника "Cluster".

Не подлежит сомнению, что разработчики "Ариан-5" были уверены: их детище полетит с первой попытки — как "Спейс Шаттл", как "Энергия", как "Титан-4", как Н-2. Только так можно понимать решение поставить на первую "Ариан-5" очень ценную научную ПН — набор из четырех одинаковых исследовательских аппаратов "Cluster" F1, F2, F3 и F4.

Спутники были предназначены для детального исследования взаимодействия магнитосферы Земли с солнечным ветром. Проекты "Cluster" и SOHO вместе составляли одним из "краеугольных" научных проектов ЕКА — Солнечно-земную научную программу STSP (миссия CS1 программы "Horizon 2000"). Программа STSP проводилась ЕКА совместно с НАСА при соотношении расходов 70:30, причем доля ЕКА составляла 845

млн евро (новое название европейской валютной единицы эко; 1056 млн \$).

Программа STSP входила как важная составная часть в проводящуюся в последние годы Международную программу изучения солнечно-земных связей. В этом крупнейшем проекте участвуют около 400 ученых примерно из 20 стран, и до конца XX столетия в ее рамках планируется или осуществляется до 25 космических миссий — европейские SOHO и "Cluster", российская "Интербол", американские "Wind" и "Polar", японская "Geotail" и другие.

Каждый аппарат "Cluster" имел форму очень низкого цилиндра диаметром 2,9 м и высотой 1,3 м и массу 1,2 тонны. 54% этой массы приходилось на топливо двигательной установки S400 компании DASA — тетраоксид азота и монометилгидразин. Спутники должны были стабилизироваться вращением со скоростью 15 об/мин. Под действием этого вращения четыре проволочных штанги



длиной по 50 м с приборами для измерения электрических полей и две штанги по 5 м с магнитными датчиками должны были развернуться в стороны.

Каждый "Cluster" нес 11 приборов для измерения электромагнитных полей, радиоволн и радиощумов, электронов и ионизированных атомов в среде. Аппаратура должна была регистрировать волны, излучаемые магнитосферой, с частотой 10-400 кГц, электрические и магнитные поля с точностью несколько мкВ/м и 0.25 нТ соответственно, обнаруживать электроны с энергией до 400 кэВ и ионы с энергией до 1.5 МэВ на нуклон.

Один из приборов должен был излучать два электронных пучка, движущихся по круговым траекториям диаметром от 1 до 40 км в магнитосфере и принимать и анализировать вернувшийся пучок. Таким образом можно было измерить недоступные обычно компоненты близлежащих электрических и магнитных полей.

"Кластеры" должны были получить фундаментальную информацию по ионизированным газам, из которых состоит 95% видимой материи во Вселенной. Примерно через 10-15 лет исследования околоземной космической среды ожидалась разработка средств прогноза магнитных бурь. Ученые также пытаются воспроизвести ионизированный газ в лабораторных условиях — с конечной целью получения термоядерной энергии.

Еще один прибор предназначался не для измерений как таковых, а для стабилизации электростатического потенциала спутника. Для активного подавления накопления паразитного заряда было предусмотрено излучение потока ионов индия с переменной интенсивностью, с максимальным током до 20 мА.

Аппараты были изготовлены под общим руководством ЕКА консорциумом из 15 европейских компаний во главе с отделением "Dornier" компании DASA в Фридрихсхафене, Германия. В разработке научной аппаратуры в лабораториях Европы и США приняли участие более 200 ученых. "Кластеры" были первыми европейскими научными спутниками, изготовленными малой серией. К каждому

спутнику и каждому прибору были предъявлены беспрецедентные требования — в частности, одинаковые приборы для разных аппаратов должны были иметь одинаковую чувствительность и точность.

Летом 1995 года спутники прибыли в Куру и готовились к запуску. Когда была установлена дата пуска, аппараты в течение 4 недель заправили в общей сложности 2.6 тоннами топлива, сложили попарно днищами друг к другу, установили F1 и F2 на переходнике SPELTRA, а F3 и F4 — под ним, имитируя размещение двух коммерческих спутников, и закрыли головным обтекателем.

"Ариан-5" должна была доставить спутники на переходную к стационарной орбиту с наклоном 10° высотой 280х36000 км. Через полчаса после старта с помощью системы пружин и пироболтов "Кластеры" должны были отделиться. Сначала должны были отделиться от переходника и разделиться F1 и F2, потом сбрасывалась SPELTRA, и наконец отделились и разделялись F3 и F4.

Каждый спутник в течение трех недель должен был провести пять маневров и, затратив две трети топливного запаса, перейти на орбиту с наклоном 90° и высотой 25000х125000 км. На ней планировалось начать испытания 4 комплектов из 11 научных инструментов. Через три месяца после старта аппараты "Cluster" должны были вступить в строй.

Четыре аппарата должны были совершать совместный управляемый полет в течение двух лет, оставаясь в вершинах правильного тетраэдра с переменной длиной ребра — от 200 до 20000 км. Это позволило бы не только вести высокоточные измерения магнитных и электрических полей, электрических токов и ускорения частиц, но и исследовать пространственную структуру полей и разделять временные и пространственные изменения параметров среды. Как уже писали "НК" (№16-17, 1995), с аналогичной целью летают парой российский и чешский спутники "Интербол-1" и "Магион-4". Но пара спутников позволяет "разделить пространство и время" лишь вдоль одной оси, а трехмерная конфи-



гурация "Кластеров" позволила бы получить значения параметров по всем трем осям.

Центр управления полетом находился в Европейском центре космических операций ESOC в Дармштадте. Отсюда предполагалось управлять относительным положением и движением четырех спутников и научными исследованиями. Выдача команд и прием данных должны были вестись с наземных станций ЕКА в Оденвальде (Германия) и Редю (Бельгия). Их 15-метровые антенны должны были работать параллельно, каждая с двумя спутниками из четырех. Составление командных посылок для 44 приборов, прием и распределение данных, их скоординированный анализ, хранение и окончательная выдача результатов оказались сложной задачей. Для этого в ESOC были введены мощные вычислительные средства, основанные на идее "информационной супермагистрали", и создана сеть Esanet, "подразделение" мировой компьютерной сети Internet. Используя ее, исследователь мог получить данные своего прибора на свой персональный компьютер и использовать его же для управления настройками аппаратуры. Более того, все исследователи должны были регулярно получать CD-ROM с архивом первичной информации со всех приборов за прошедшую неделю. Систему дополняли национальные центры данных, созданные в Австрии, Британии, Венгрии, Германии, Китае, странах Скандинавии, США и Франции, ответственные за хранение и общее распределение результатов. Полный комплект данных "Кластеров" должен был иметь объем 3 терабит и помещаться на более 1000 CD-ROM'ов.

Зная все это, уже не удивляешься, что стоимость собственно программы "Cluster" составила 500 млн \$ — грубо говоря, каждый грамм космического аппарата обошелся в 10 раз дороже золота. К европейским потерям добавились американские (представитель НАСА Дон Сэвидж выразил сожаления ЕКА и сообщил, что США потеряли на "Кластерах" приборы стоимостью 50 млн \$), британские (университеты этой страны поставили приборы на 78 млн \$) и другие.

По некоторым данным, экономия за счет бесплатного пуска на "Ариан-5" составила примерно 65 млн \$. Ни спутники, ни сама ракета не были застрахованы. Запуски научных аппаратов вообще страхуются редко, а практика страхования первых испытательных пусков вообще отсутствует. Застрахована на 200 млн евро была только "гражданская ответственность" ЕКА за возможный ущерб от пуска третьей стороной.

Но если бы даже пуск был застрахован, это вряд ли помогло бы ошеломленным и все еще не верившим в катастрофу ученым. Для них авария "Ариан-5" означала, что их научная программа погибла, что шансов на изготовление новых спутников и повторный пуск практически нет, что десятилетняя работа пошла насмарку, и что в данных по солнечно-земным связям, полученным аппаратами разных стран, будет огромный пробел.

Запущен "Intelsat 709"

И.Лисов по сообщениям ЕКА, Франс Пресс и Дж.Мак-Дауэлла.
15 июня 1996 г. в 03:55:09 по местному времени (06:55:09 GMT) со стартового комплекса ELA-2 Гвианского космического центра выполнен пуск РН "Ариан-4" с телекоммуникационным спутником "Intelsat 709".

Согласно расчету по двусторонним орбитальным элементам Центра Годдарда, аппарат был успешно выведен на орбиту, более близкую к стационарной, чем к обычной переходной. 17 июня последняя ступень РН находилась на орбите с наклоном 1.36°, высотой 24384x35852 км и периодом 1156.40 мин. В этот же день спутник имел наклонение 0.98°, высоту орбиты 21751x35790 км и период 1092.83 мин. Значительно более низкий перигей орбиты спутника по сравнению с орбитой ракеты застав-





ляет, однако, отнестись к этим данным с сомнением.

Согласно сообщению Мирового центра данных по ракетам и спутникам, космическому аппарату "Intelsat 709" было присвоено международное регистрационное обозначение 1996-035A. Он также получил номер 23915 в каталоге Космического командования США.

Спутник принадлежит международному консорциуму "Intelsat", в который входит 139 государств. Консорциум эксплуатирует 25 спутников и является крупнейшим провайдером услуг международной связи. "Intelsat 709" — девятый и последний в серии, построенной фирмой "Space Systems/Loral". Он относится к аппаратам подтипа "Intelsat 7A" и изготовлен на основе базовой конструкции FS-1300. Сухая масса аппарата 1473 кг, масса полностью заправленного спутника — 3420 кг. "Intelsat 709" несет 26 ретрансляторов диапазона C и 10 ретрансляторов диапазона Ku.

"Intelsat 709" планируется вывести в точку стояния 18° з.д., из которой он будет обслуживать Атлантический регион. Аппарат предназначен для передачи телефонной и телевизионной информации и данных в течение 15 лет. Согласно заявлению "Intelsat", стоимость спутника, запуска и страховки составила 182 млн \$.

Представители "Intelsat" заявили, что первоначально планировалось запустить этот спутник на второй РН "Ариан-5" в сентябре 1996 г. Однако потеряв "Intelsat 708" при первом пуске китайской CZ-3В в феврале, консорциум принял решение пускать остальные аппараты на испытанных надежных носителях, даже если за пуск придется заплатить дороже. Как сообщил менеджер пуска со стороны "Intelsat" Терри Эдвардс (Terry Edwards), дальнейшие планы этой международной организации также не будут нарушены аварией "Ариан-5". Все заказанные спутники уже обеспечены носителями, и те, которые консорциум намерен закупить в ближайшем будущем, также могут быть запущены существующими РН.

Для пуска 15 июня в 6-й раз была использована ракета в варианте 44Р с четырьмя твердотопливными ускорителями, и с третьей ступенью Н-10-III. В соответствии с принятой сквозной системой нумерации пусков РН "Ариан-1".."Ариан-4", это был пуск V87. (Состоявшийся 4 июня первый пуск "Ариан-5" в эту нумерацию не входит и учитывается отдельно.) Пуск V87 планировался на 13 июня, однако 11-го было объявлено об отсрочке на два дня, связанной с аварией "Ариан-5".

Очередной пуск "Ариан-4" (V88) запланирован на 9 июля. Ракета типа 44L выведет на переходные орбиты спутники "Arabsat 2A" и "Turksat 1C". В портфеле заказов "Arianespace" — запуски 45 спутников, оцениваемые в 4.2 млрд \$. Восемь из них запланированы на текущий год.

Организации по защите окружающей среды, критиковавшие ЕКА за допущенное загрязнение ее во время аварии "Ариан-5", заявили, что не возражают против продолжения пусков "Ариан-4".

Канада. Первый заказ на "Radarsat 2"

4 июня. CNW. Компания Canada "Spar Aerospace Ltd." объявила сегодня о том, что она добилась контракта на сумму 7.4 млн канадских долларов для производства первых летных компонентов для спутника "Radarsat 2".

Как сказал старший вице-президент "Spar" Дж.Маккей (J.C. (Cliff) Mackay), запущенный в ноябре 1995 г. спутник "Radarsat 1" успешно ведет радиолокационную съемку Земли. Но, поскольку его работа рассчитана примерно на пять лет, чтобы обеспечить расчетную дату пуска и непрерывный ряд данных пользователей после 2000 г., следует уже в 1996г. начать изготовление второго аппарата. Первый контракт будет заключен на компоненты с наиболее долгим циклом производства.

"Spar" была основным подрядчиком по спутнику "Radarsat 1", изготовленному по заказу Канадского космического агентства в рамках Стратегии наблюдения Земли.



Италия-США. Причины потери спутника TSS

4 июня. Сообщение НАСА. Национальное управление по авиации и космосу и Итальянское космическое агентство опубликовали сегодня отчет о результатах расследования обрыва троса и потери спутника TSS 25 февраля 1996 г. во время полета по программе STS-75.

В документе объемом 358 страниц названы основные причины ЧП. Установлено, что обрыв троса произошел в результате возникновения электрической дуги и последующего его горения. Замыкание сделало возможным то, что внешний изолирующий слой троса либо был поврежден в результате проникновения стороннего объекта, либо дефект троса имелся еще до его развертывания.

Ряд возможных причин повреждения изоляции был исключен в ходе расследования, а именно: спутник, его научная аппаратура и работа по программе, проведенная до обрыва, микрометеориты и частицы космического мусора, электрические бури.

Расследование также дало доказательства повреждения медных токопроводящих жил, идущих вдоль оси троса. Было показано, что нормальные усилия на трос, находящийся на барабане, могли вдавить одиночную медную жилу или внешние частицы в изолирующий слой вплоть до его прокалывания. Частицы мусора и загрязнения были найдены на механизме развертывания и на самом тросе.

Прокол изоляции сделал возможным возникновение дуги между токопроводящими жилами и близлежащими металлическими элементами конструкции. Дуга появилась в нижнем механизме управления тросом и искрила нерегулярным образом в течение девяти секунд. В это время трос шел через механизм развертывания со скоростью примерно 1 м/с и обжигался дугой в значительной степени.

Трос был рассчитан на напряжение 15000 В и силу натяжения до 180 кгс. Однако на разрыв работал внешний слой из кевларовых нитей, под которым находились электричес-

кая изоляция и проводящие жилы. В месте возникновения дуги материал троса был сожжен почти полностью — на "Колумбии" остался обожженный конец троса. Прочности оставшихся медных жил, заключила комиссия, оказалось недостаточным для того, чтобы противостоять усилиям, связанным с развертыванием троса. Под действием сил натяжения произошел разрыв проводящих жил. (При длине троса на момент обрыва в 19,7 км на него действовала растягивающая сила приблизительно в 65 Н (6,7 кгс).)

Обширные и тщательные испытания в ходе расследования показали, что на поврежденном тросе дуга не образуется даже при значительно более высоких напряжениях, чем отмеченные во время развертывания 3500 В.

Комиссия отметила, что, помимо двух названных выше вероятных основных причин, происшествию способствовало недостаточное понимание в какой степени изоляция троса подвержена повреждениям. Фактические условия работы троса в полете сделали его более склонным к повреждению, чем предполагалось. Кроме того, найденное в тросе загрязнение могло уменьшить способность изоляции сопротивляться электрическому пробое при работе под высоким напряжением в течение длительного времени.

(По информации, приведенной Дж. МакДауэллом, изготовленный фирмой "Cortland Cable Co." трос проверялся на пробой только один раз — после изготовления; повторное испытание после многих лет хранения в намотанном на барабан состоянии не проводилось ни перед первым, ни перед вторым полетом. Нижний блок механизма развертывания, изготовленного фирмой "Martin Marietta Corp.", также не вскрывался после неудачного полета TSS-1 в 1992 г. Таким образом, после длительного хранения летного комплекта TSS не было проведено должных проверок. Аналогичный подход стоил НАСА и другого скандального отказа — лишилась



смазки и не развернулась основная антенна связи АМС "Галилео" — И.П.)

Тем не менее, считает председатель комиссии Кен Шалаи (Ken Szalai), изготовление столь прочного и легкого токопроводящего троса явилось выдающейся работой в неизвестной области. Теперь, зная результат и "узкие места", можно улучшить конструкцию тросовой системы.

Как известно, в эксперименте TSS-1R с привязным спутником TSS Итальянское космическое агентство отвечало за работу спутника, а НАСА — за систему развертывания в целом и трос в частности, а также за проведение летного эксперимента.

Комиссия сделала несколько детальных рекомендаций для всех последующих полетов электродинамических тросовых систем. Большие меры предосторожности должны быть приняты для того, чтобы защитить такие системы от возможного загрязнения или мусора и сократить до минимума возможность образования высоковольтной дуги.

В порядке наблюдения комиссия заявила, что неудача с тросовой системой в полете STS-75 не показывает каких-либо принципиальных проблем в использовании тросовых систем.

Гонконг. О предстоящем запуске "Asiasat 3"

9 июня. *Франс Пресс.* Гонконгская фирма "Asia Satellite Telecommunications Holdings Ltd." ("Asiasat"), владелец и оператор спутников "Asiasat 1" и "Asiasat 2", планирует запустить свой новый спутник "Asiasat 3" на российской РН "Протон".

В марте "Asiasat" подписала соглашение с "Hughes Space and Communications International" (Лос-Анжелес, Калифорния) по изготовлению спутника. Этот аппарат предназначен для оказания цифровых услуг, включая трансляцию телепрограмм и обслуживание деловых сетей. "Asiasat 3" будет иметь 44 ретранслятора — на треть больше, чем мощный по азиатским масштабам "Asiasat 2". Для

изготовления спутника сделан коммерческий займ на сумму 220 млн \$ у консорциума из 15 банков.

Тем временем "Asiasat" объявила 9 июня, что выставит на продажу 27% зарегистрированного уставного капитала — 105.3 млн акций. 10% этого количества будет предложено в Гонконге, 50% — в США и Канаде, а остальные — распределены в рамках международного соглашения. Максимальная цена акций составит 2.6 \$. Вслед за этой операцией планируется перераспределение акций между британским и китайским совладельцами фирмы.

Китай возобновит запуски в июле

13 июня. *С.Головков по сообщениям Рейтер, Франс Пресс.* В среду 12 июня Китай объявил о том, что возобновит запуски спутников в июле после 5-месячного перерыва, вызванного катастрофой РН CZ-3В со спутником "Intelsat 708" 15 февраля.

Представитель Китайской аэрокосмической корпорации (CASC) Сун Шаолин сообщил Франс Пресс, что на июль запланирован запуск спутника "Apstar 1A" на РН CZ-3. Аппарат изготовлен американской фирмой "Hughes Aircraft" для гонконгской компании "APT Satellite Corp. Ltd.". CZ-3 — испытанный носитель, использовавшийся более чем в 10 пусках. Подготовка к пуску в Сичанском космическом центре началась. Дата пуска еще не установлена, но, вероятно, он состоится в начале июля.

В течение 1996 г. планируется запустить еще два китайских спутника — "Chinasat" и "Dongfanghong 3". Запуск "Chinasat" намечен на конец июля-начало августа. "Dongfanghong 3" №3 должен быть запущен ракетой CZ-3А не ранее ноября. "Мы вполне уверены в успешном запуске этих трех спутников," — сказал Сун.

"Apstar 1A" и "Dongfanghong 3" предполагалось запустить в марте, но иностранные компании, занимающиеся страхованием и перестрахованием космических запусков, приос-



тановили страховое покрытие всех новых запусков до завершения расследования предшествовавших аварий. В мае соответствующий отчет был направлен консорциуму "Intelsat" и компании "Space Systems/Loral". Опубликование конкретных заключений, заявил Сун Шаолин, задерживается до получения ответов от американских фирм.

В части спутника "Apstar 1A" было принято решение застраховать запуск еще до официальной публикации итогов расследования. Страховка будет осуществляться китайской компанией "China Pacific Insurance Company" (CPIC), которая разделит риск с примерно 30 другими страховыми компаниями. Запуск будет перестрахован ведущей мировой компанией по перестрахованию, германской "Munich Reinsurance".

Потеря спутника "Intelsat 708" стоила страховщикам 200 млн \$.

Китайская "Great Wall Industry Corp." подписала контракты по крайней мере на 30 запусков в период до 2000 г. Четыре контракта были отозваны после 15 февраля.

Россия. Завершены испытания системы "Курс"

М.Тарасенко. НК. 19 июня в Российском научно-исследовательском институте космического приборостроения (РНИИ КП) состоялся брифинг посвященный завершению демонстрационных испытаний системы сбора данных и определения местоположения подвижных объектов "Курс".

Представители РНИИ КП, РКА и ГП "Морсвязьспутник" рассказали представителям средств массовой информации и потенциальным пользователям о возможностях системы и перспективах ее развития.

1. Назначение системы "Курс"

Система "Курс", предназначенная для определения местоположения подвижных объектов и сбора данных с установленных на них

датчиков, является эволюционным развитием системы космического поиска и спасения "Коспас", предназначенной для определения местоположения аварийных судов и самолетов.

Разработка системы "Курс" началась еще в 1985 г., когда по первому опыту использования международной системы "Коспас-SARSAT" стало ясно, что для организации эффективного спасения важно не только зафиксировать координаты терпящего бедствие судна, но и иметь достаточно точные сведения о местонахождении других судов, которые могли бы наиболее быстро подойти и оказать помощь.

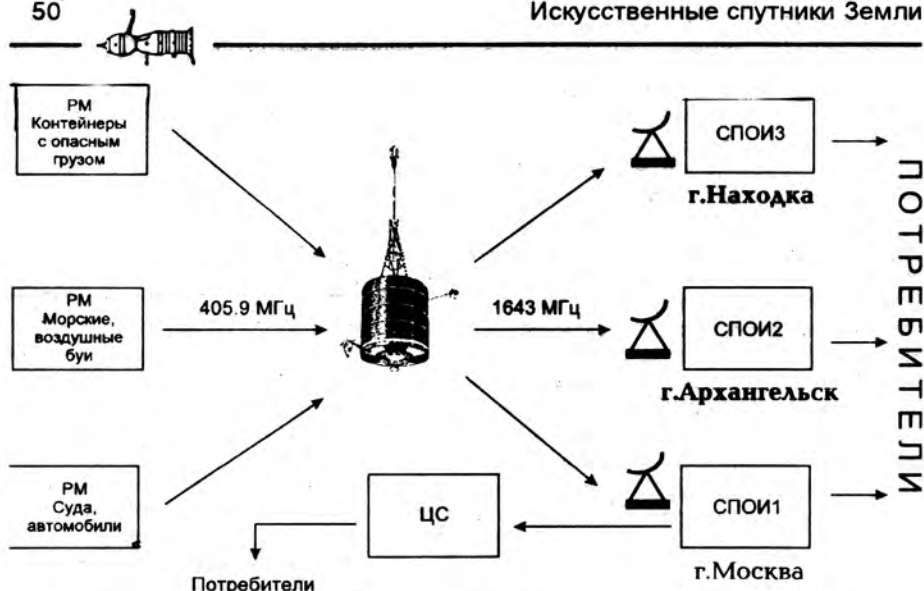
По первоначальному техническому заданию, выданному Министерством морского флота СССР, система "Курс" должна была обеспечивать слежение за местонахождением судов ММФ в глобальном масштабе, а также передачу с них метеоданных. После распада СССР функции заказчика системы перешли к Российскому космическому агентству, а задачи системы были расширены и ныне включают:

- а) слежение за местоположением и состоянием оборудованных подвижных объектов сухопутного, водного и воздушного базирования в глобальном масштабе;
- б) сбор и передачу в центр системы метеорологической, океанографической, экологической информации от датчиков, установленных на объектах;
- в) передачу сигналов бедствия и определения местоположения при возникновении аварий или природных катастроф.

2. Состав и характеристики системы

Система "Курс" состоит из космического и наземного сегментов.

Космический сегмент включает в штатном варианте предусматривает от 2 до 4 космических аппаратов "Надежда-М", обращающихся по сфазированным круговым орбитам высотой около 1000 км и наклоном 83°. На этапе испытаний и демонстрации системы используется один КА. Орбиты КА "Надежда-



М" сфазированы с орбитами КА "Надежда" находящейся в штатной эксплуатации системы "Коспас".

КА "Надежда-М" конструктивно аналогичны КА "Надежда" и отличаются конфигурацией бортового ретрансляционного комплекса.

Наземный сегмент системы состоит из Центра системы (ЦС), трех станций приема и обработки информации (СПОИ) и аппаратуры потребителей. Станции приема и обработки информации расположены в Москве, Архангельске и Находке. Аппаратура потребителей устанавливается на контролируемых объектах и обеспечивает периодическую передачу закодированных сигналов на частоте 405.9 МГц. Эти сигналы принимаются, обрабатываются и запоминаются бортовым ретрансляционным комплексом КА "Надежда-М", а затем при прохождении КА в зоне видимости СПОИ ретранслируются на Землю. На СПОИ по ретранслированному обработанному сигналу определяются координаты передавшего его объекта, устанавливается идентификационный номер объекта в системе, восстанавливаются закодированные параметры, характеризующие его состо-

яние, и полученная информация по обычным каналам связи (телефон, факс телекс, электронная почта) передается пользователю. АП включает радиопередатчик мощностью 1-5 Вт, антенну, источник питания и электронное устройство, обеспечивающее сбор данных и выработку программ включения АП. В зависимости от потребностей, АП может обеспечивать сбор информации от 18-30 8-разрядных датчиков (144-240 двоичных единиц информации). В качестве источников питания могут использоваться аккумуляторы с напряжением от 15 до 40 В или сеть с переменным напряжением 220В, 50 Гц.

Основные технические характеристики системы приведены в таблице 1.

* "Горизонт" №44Л, запущенный 25 мая, выведен в точку стояния 53° в.д.

* 3 июня 1996 г. взорвалась на орбите 4-я ступень HAPS (Hydrazine Auxiliary Propulsion System) ракеты-носителя "Pegasus". 19 мая 1994 г., во время запуска ИСЗ STEP-2, ступень проработала 275 сек вместо 300 сек по плану, и в ее баках остались компоненты топлива. Ступень находилась на орбите высотой 625 км, при ее взрыве образовалось примерно 150 некаталогизированных обломков на высотах 300-1600 км.



Таблица 1. Технические характеристики системы "Курс"

Кол-во обслуживаемой АП	
— за сеанс	200
— за виток	2000
— всего	50000
Кол-во сеансов связи АП с одним КА	(в сутки)
— на широте выше 80	15
— "- 50	свыше 7
— "- 20	свыше 4
Точность определения координат оборудованного объекта	
— неподвижного	0.5 км
— движущегося со скоростью до 60 км/ч	3.5 км
Объем данных передаваемых за сеанс	144-240 бит
Вероятность определения координат приема даны за один сеанс	0.99

Примечание: Источник — пресс-релиз РНИИ КП

3. Промышленная кооперация

Главным разработчиком системы "Курс" является РНИИ КП. Основным соисполнителем является АКО "Полет" (г. Омск), которое отвечает за разработку и изготовление космического аппарата, а также за изготовление РН "Космос-3М", использующейся для запуска КА системы.

Набор образцов аппаратуры пользователя разработан АО "Ярославский радиозавод" (для судов) и РНИИ КП (для контейнеров, для автотранспорта и для судов). Наряду с генеральным заказчиком — РКА — в качестве заказчика системы "Курс" выступает государственное предприятие "Морсвязьспутник", которое в настоящее время отвечает за эксплуатацию российского сегмента системы "Коспас-SARSAT" и ведет станциями приема и обработки информации системы "Кос-

пас", которые в будущем будут задействованы и для работы системы "Курс".

4. Испытания

Летно-конструкторские испытания системы "Курс" начались 5 июля 1995 г. с запуском КА, получившего официальное название "Космос-2315". По завершении программы ЛКИ с января 1996 г. начались демонстрационные испытания с участием потребителей. В демонстрационных испытаниях участвовали организации Академии наук, Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу, Министерства транспорта, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды. Проводились эксперименты по определению местоположения радиомаяков, установленных на судне "Академик Е Федоров", совершавшем антарктический рейс, на судах речного флота, железнодорожном вагоне и автомобиле.

Как сообщили на брифинге представители РНИИ КП, результаты испытаний полностью подтвердили основные технические характеристики системы "Курс" и ее готовность к широкому использованию.

Именно проблема перехода к практическому использованию системы и оказалась в центре обсуждения на брифинге, да, собственно, она и была причиной проведения столь представительного мероприятия с участием первых лиц РКА и приглашением помимо прессы весьма широкого круга потенциальных пользователей системы.

Для перехода к широкомасштабному использованию системы надо разворачивать серийное производство пользовательских терминалов, для чего нужно либо привлечь средства коммерческих пользователей либо добиваться выделения дополнительного бюджетного финансирования (что представляется проблематичным).

Как пояснил Генеральный директор РКА Ю. Н. Коптев, в рамках Федеральной космической программы, по которой проходит система "Курс", предусматривалась разработка головных образцов терминалов на которых



может быть проведен комплекс испытаний. Руководители РКА и РНИИКП обрисовали широкий круг возможных приложений системы "Курс", включающий наряду с диспетчеризацией различных транспортных средств контроль перевозок особо опасных грузов, слежение за экологической обстановкой и даже мониторинг сейсмоопасных районов.

Однако, далеко не все потенциальные пользователи спешат воспользоваться новыми возможностями. Как отметил заместитель Генерального директора РКА Ю.Г.Милов, во многих случаях появление средств объективного контроля, предоставляемых системой "Курс" может не только не приветствоваться заинтересованными лицами, но, напротив, вызывать противодействие.

В развитие этой мысли Ю.Н.Коптев заявил, что: "В нынешнем сложном экономическом положении вопрос о внедрении в эксплуатацию устройств, показавших свою эффективность, должен решаться в директивном порядке".

С этим утверждением можно согласиться, если вести речь о повышении эффективности государственных служб (Минтранспорта, МЧС, МЧС и т.п.). Что же касается потенциальных коммерческих пользователей, то здесь сфера оправданного применения директивных методов гораздо уже.

Необходимость оснащения судов и самолетов аппаратурой аварийной сигнализации системы Коспас-SARSAT едва ли может вызывать сомнения и этот пункт вполне может быть директивно включен в процедуры регистрации и лицензирования соответствующих транспортных средств всех форм собственности. Заставлять же коммерческих перевозчиков в обязательном порядке пользоваться системой "Курс" для диспетчеризации едва ли оправдано. Оптимальная стратегия развертывания системы "Курс" должна быть "двойной":

— внедрение ее в практику тех государственных ведомств, для которых ее эффективность уже была продемонстрирована в ходе испытаний и

— постепенное привлечение коммерческих пользователей, основанное не только на пропаганде возможностей системы, но и на примере ее реальной устойчивой работы в интересах государственных служб.

США. Охота за USA-119

И.Лисов. НК. Как сообщали "НК" в номере №10, 12 мая в 21:32 GMT ВВС США выполнили пуск РН "Titan-4" с группой секретных спутников.

Еще до того, как самый дорогой носитель мира ушел в полет со стартового комплекса на авиабазе Ванденберг, интернациональное сообщество наблюдателей спутников было "поднято по тревоге" для того, чтобы обнаружить очередной секретный объект, проследить за порядком развертывания и изменениями орбит, и сделать заключение о типе и назначении запущенных аппаратов и о состоянии орбитальной группировки секретных спутников США.

На примере этого пуска нам хотелось показать, как работала сеть наблюдателей и что им удалось выяснить. Автор благодарен неформальному координатору программы наблюдений Теду Молчану (Ted Molczan), который любезно согласился предоставить для обработки и публикации обзор сообщений, относящихся к наблюдениям КА USA-119..USA-122.

Итак, 7 мая Т.Молчан распространил по электронной почте информацию американского аналитика военных космических программ Джона Пайка (John Pike), согласно которой пуск ожидался в воскресенье 12 мая между 19:00 и 23:00 GMT (здесь и далее все времена даны по Гринвичу). Объявленное официально отсутствие мощной верхней ступени "Titan'a" ("Centaur" или IUS) говорило о том, что полезная нагрузка будет доставлена на низкую околоземную орбиту, а использование Западного полигона — о высоком наклонении орбиты.

Следовательно, полезной нагрузкой "Titan'a" мог быть спутник оптико-электронной разведки класса KH-11, либо спутник радиолокационной разведки типа "Lacrosse", либо спутники военно-морской разведки второго поколения "Advanced NOSS", либо что-то совершенно новое.

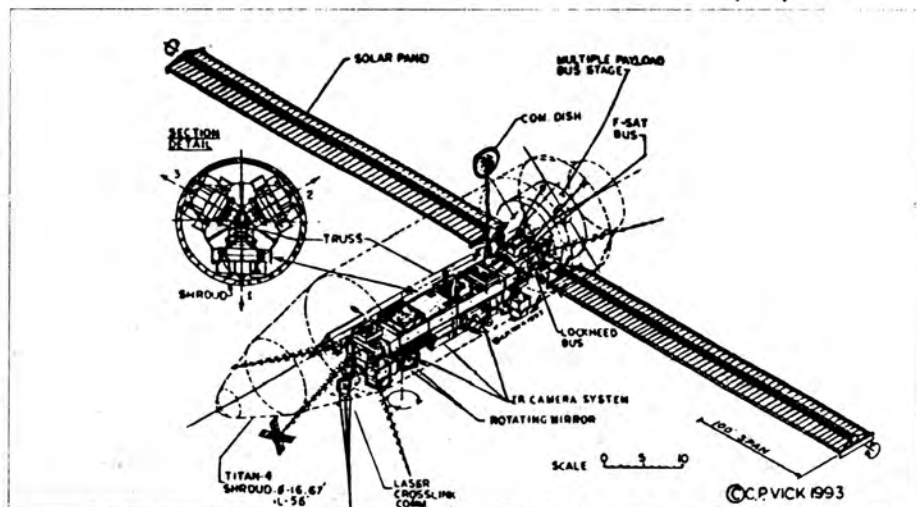


Рис. 1. Предполагаемый вид КА "Advanced NOSS". Реконструкция Чарльза Вика.

В объявленный временной интервал ложился пуск в плоскость USA-116 (один из действующих KH-11), но этот аппарат был запущен всего полгода назад и необходимость его замены была очень сомнительна. Плоскости аппаратов "Lacrosse 1" (USA-34) и "Lacrosse 2" (USA-69) не проходили через место запуска в объявленный интервал, но был возможен и представлялся разумным пуск в плоскость в 120° восточнее второго из этих аппаратов.

Пуски в плоскости "Advanced NOSS 1" (USA-59 и др.) и "Advanced NOSS 2" (USA-72 и др.) для их замены были невозможны. В интервал 19:00-23:00 подал пуск в 19:18 с целью выведения в третью плоскость системы "Advanced NOSS", отстоящую на 120° от первой и второй. Пуск же в 21:29 повторял то же положение орбитальных плоскостей, которое имело место в момент закончившегося аварией пуска "Титана-4" с Ванденберга 2 августа 1993 г., — 150° восточнее орбиты "Advanced NOSS 1" и 90° западнее "Advanced NOSS 2".

Выяснить, на какое наклонение пойдет аппарат (и следовательно, к какой категории он относится), можно было бы по азимуту пуска, а его — по объявляемым в районе Западного полигона запретным зонам падения твердотопливных ускорителей. Представитель базы Ванденберг, однако, не считал возможным выдать информацию об этих зонах Т. Молчану. Какое, в конце концов, дело абоненту из канадского города Торонто о том, в какие точки упадут обломки у берегов Калифорнии?

9 мая Т. Молчан выпустил "поисковые" двусторонние наборы элементов орбит для двух наиболее вероятных вариантов — "Lacrosse 3" и "Advanced NOSS 3". 12 мая стало известно, что пуск назначен на 21:32, что свидетельствовало в пользу NOSS'ов. Зная время пуска, швед Бьёрн Гимле (Bjorn Gimle) уточнил поисковые элементы.

Здесь самое время рассказать, что такое двусторонние элементы. Это стандартный вид представления орбитальных параметров, который выглядит примерно так:

Mir

1 16609U 86017A 96154. 84461659 00001737 00000-0 29215-4 0 5360
2 16609 51.6493 195.6986 0005529 37.9186 322.2165 15.58131115587711



Здесь защиты идентификаторы аппарата (название, NORAD'овский номер, международное обозначение), эпоха элементов, наклонение, прямое восхождение восходящего узла, эксцентриситет, аргумент перигея и средняя аномалия, среднее движение и его производная, номер витка. Имея такой набор на входе одной из нескольких популярных моделирующих программ, наблюдатель может вычислить движение спутника относительно места своих наблюдений — время прохождения, азимуты и высоты либо небесные координаты.

Поисковые элементы Б.Гимле оказались очень удачными, и 14 мая в утренних сумерках два американских наблюдателя засекли ракету и спутник на двух последовательных витках. (Оба предположили, чтобы их имена не назывались — теоретически за разглашение информации по военным аппаратам к ним могут придаться компетентные органы США!) По сообщению первого, примерно в 09:12 последняя ступень носителя прошла по расчетной трассе NOSS'ов с отклонением по времени около 20 сек. Это означало, что период обращения был предсказан с точностью лучше 1 сек! Полезная нагрузка следовала за ступенью с отставанием в две минуты (из-за разности скоростей при разделении и, вероятно, благодаря тому, что ступень сильнее тормозилась в атмосфере). Второй наблюдатель выполнил позиционные измерения, т.е. дал времена прохождения мимо определенных звезд на следующем витке с точностью до 0.1 сек. Ступень была примерно 3-й величины и вспыхивала с 6-секундным периодом; КА вспыхивал раз в секунду.

Два первых объекта были внесены в каталог Космического командования США к 16 мая. Объекты получили номера 23862 и 23863 и были названы соответственно спутником USA-122 и ступенью ракеты-носителя. К этому дню элементы полезной нагрузки удалось уточнить по данным нескольких наблюдений, и было установлено, что USA-122 движется по орбите с наклоном 63.42°, высотой 313x626 км и периодом 93.954 мин. По аналогии со схемой развертывания при

двух предыдущих запусках NOSS'ов 2-го поколения USA-122 рассматривался наблюдателями как "носитель полезной нагрузки", от которого в последующие дни должны были отделиться сами NOSS'ы.

18 мая USA-122 наблюдался на 3 минуты раньше расчетного срока (что могло свидетельствовать о временном значительном понижении орбиты), а 19 мая три наблюдателя не смогли его обнаружить. Соответственно Тед Молчан и Райнер Крахт (Rainer Kracht) выдали поисковые параметры на предполагаемую новую орбиту. 22 мая американский наблюдатель обнаружил USA-122 на двух последовательных витках (объект давал двойные вспышки до 4-5 звездной величины через 1.5 секунды) и провел позиционные измерения. Обработав наблюдения, Р.Крахт показал, что аппарат перешел на "классическую" NOSS'овскую орбиту высотой 1053x1167 км с периодом 107.446 мин.

В течение следующих двух недель дополнительных наблюдений и уточнений орбиты USA-122 вел себя спокойно. Наконец, в 00:48 1 июня один из опытейших английских наблюдателей Расселл Эберст (Russell Eberst) — почти за 40 лет он выполнил более 200000 точных позиционных измерений КА — отметил прохождение уже не одного, а двух спутников с интервалом в 4.6 секунды. Второй объект имел звездную величину 6.5. Итак, развертывание тройки NOSS'ов началось.

Вслед за отделением первого аппарата, между 1 и 3 июня в каталог NORAD был внесен объект 23893, названный USA-119. Он занял в нем место между двумя объектами, отделенными от станции "Мир" (23892 и 23894). Параметры орбиты, разумеется, объявлены не были, но были вскоре рассчитаны по данным наблюдений опытным французским наблюдателем и аналитиком Пьером Нейринком (Pierre Neirink).

Отделение второго объекта было обнаружено 10 июня. В 10:03 Роберт Мак-Нот (Robert H. McNaught) и Гордон Гаррард (Gordon Garrard) из Англо-Австралийской обсерватории в Сайдинг-Спринг (Австралия) наблюдали USA-122 и USA-119, идущие парал-



тельно в 0.5° друг от друга, и третий объект, отстающий от USA-122 на 1 секунду.

В тот же день в 21:09 немец Даниэль Кархер (Daniel Karcher), 11 июня в 02:23 и 04:14 американец Майк Мак-Кантс (Mike McCants) из Остина, Техас, и другие, наблюдали третий отделившийся от USA-122 объект. К 04:14 второй NOSS отставал от USA-122 на 6.8 сек, а третий — на 8.5 сек. USA-122 выдавал серии вспышек. В кульминации три отделившихся объекта имели 5-ю величину, а их "родитель" USA-122 — седьмую.

Анализ скорости расхождения объектов позволил Р. Крахту утверждать, что два последних спутника отделились 10 июня около 07:00 и 19:00. Их официальная регистрация не заставила себя долго ждать. Объекты 23907 и 23908 были помещены в каталог NORAD между 16:31 GMT 10 июня и 16:21 GMT 11 июня. Им были даны названия USA-120 и USA-121 соответственно.

12 июня в 03:29 М. Мак-Кантс не обнаружил USA-122 и предположил, что он сведен с орбиты. Но уже вечером 13 июня француз Жан-Пьер Роар (Jean-Pierre Rohart) нашел USA-122 вновь, провел позиционные измерения и получил оценочные элементы орбиты. Затем П. Нейринк рассчитал двустрочные элементы для всех пяти объектов — ступени, USA-122 и трех NOSS'ов. Согласно этим элементам, USA-122 был переведен на орбиту с наклоном 63.41° , высотой 1176×1203 км и периодом 109.205 мин.

Присвоение международных обозначений запущенным аппаратам вызвало определенную путаницу. Наблюдатели "занумеровали" объекты традиционно, по мере их разделения: 1996 029A — полезная нагрузка, 029B — последняя ступень носителя, 029C, D и E — три NOSS'а. Однако официально, на уровне регистрации в ООН, было принято другое соответствие обозначений, которое приведено ниже. Под "USA-119/124 Debris" подразумевается некий фрагмент от этого же запуска, вероятно — последняя ступень носителя.

Международное обозначение	Номер NORAD	Наименование
1996 029D	23862	USA-122
1996 029G	23863	USA-119/ 124 Debris
1996 029A	23893	USA-119
1996 029B	23908	USA-120
1996 029C	23909	USA-121

Итак, несмотря на отказ США указывать параметры орбиты этих секретных аппаратов при регистрации в ООН, независимые наблюдатели смогли отнести ПН к конкретному типу и проследить всю картину маневрирования и развертывания аппаратов. Так стоит ли "компетентным американским органам" нарушать международные соглашения и отказываться от публикации орбитальных параметров секретных аппаратов?

* При первом пуске с космодрома Свободный РН "Старт" должна вывести на орбиту спутник, разработанный и изготовленный в Военной инженерно-космической академии им. А.Ф. Можайского. Объявленный ранее в качестве полезной нагрузки "Старта" американский спутник "EarlyBird" при этом пуске выведен на орбиту не будет.

* 28 июня впервые в истории Тихоокеанского флота России во время командно-штабных учений в течение одного дня (с промежутками в три часа) был произведен пуск трех баллистических ракет с трех атомных подводных лодок находящихся в разных точках океана. Их результаты были признаны успешными. Головные части ракет достигли заданного полигона в районе мыса Канин Нос (Баренцево море). Целями пусков были проверки фактической боеготовности ядерных сил сдерживания российско-Военно-Морского Флота. Одна ракета РСМ-40 была заглушена с подводной лодки типа 667Б (западная классификация "Дельта-1"), две - РСМ-50 с лодок типа 667БДР ("Дельта-3"). Оба типа ракет разработаны в Государственном ракетном центре "КБ им. академика В.П. Макеева". ГРЦ на базе ракеты РСМ-40 разработал проект ракеты-носителя "Высота", а на базе РСМ-50 — "Волна".



РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ

Авария при первом пуске РН "Ариан-5"



"Результатом первого пуска "Ариан-5" не стало подтверждение характеристик нового носителя Европы."

Первая фраза пресс-релиза ЕКА и CNES от 4 июня 1996 г.

И.Лисов по сообщениям ЕКА, ИТАР-ТАСС, 4 июня 1996 г. в 09:34:06 по местному времени (12:34:06 GMT) с нового стартового комплекса ELA-3 Гвианского космического центра (CSG) был выполнен первый пуск РН "Ариан-5" с четырьмя научными аппаратами "Cluster". Пуск закончился аварией с разрушением носителя примерно на 40-й секунде полета.

Ракета "Ариан-5"

Принципиальное решение о разработке РН "Ариан-5" было принято ЕКА в 1985 году. Предполагалось создать ракету одновременно более мощную, более простую и более надежную, чем "Ариан-4". В 1987 г. на конференции "космических" министров стран ЕКА в Гааге ответственность за разработку и летные испытания ЕКА возложило на Национальный центр космических исследований Франции (CNES). С 1988 г. работа пошла полным ходом, и из всех программ ЕКА только "Ариан-5" никогда не ставилась под вопрос.

Общая стоимость программы "Ариан-5" оценивается в 8,4 млрд \$. Вклад Франции был наибольшим — 46,2%; Германия вложила около 22%, а Италия — около 15%. Остальная часть пришлось на другие страны ЕКА. Британия была единственной страной-членом ЕКА, которая отказалась финансировать "Ариан-5" и изменила свою позицию только в самое последнее время. Французские фирмы получили больше половины всех заказов по этой программе. 2,2 млрд \$

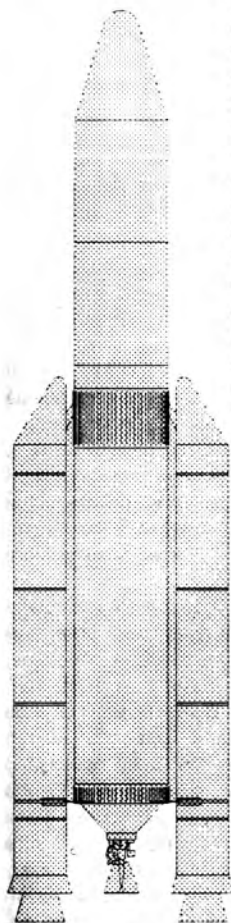
Рейтер, Франс Пресс и Дж.Мак-Дауэлла. Было вложено в инфраструктуру французского космодрома Куру.

"Ариан-5" — полностью новый носитель. Его стартовая масса составляет 710-718 тонн. В состав РН входит центральный блок первой ступени ЕРС (Etage Principal Cryotechnique) с кислородно-водородным двигателем "Vulcain" тягой 1140 кН в вакууме (885 кН у Земли) и удельным импульсом 431,2 сек. Блок изготавливает "Aerospatiale", двигатель — кооперация во главе с SEP.

К центральному блоку крепятся два 7-секционных твердотопливных ускорителя ЕАР (Etage Acceleration a Poudre) типа P230 с двигателями MPS (Moteur a Propergol Solide). Каждый ускоритель развивает максимальную тягу в вакууме 6637 кН, имеет удельный импульс 269 сек и содержит 237 тонн твердого топлива. При разработке этих ускорителей специалисты франко-итальянского консорциума "Europropulsion SA" учли уроки катастрофы "Челленджера".

Вторую ступень на хранимых компонентах топлива EPS (Etage a Propergols Stockables) изготавливает немецкая "Daimler-Benz Aerospace". Ступень оснащена двигателем L9.7 "Aestus" тягой 27,5 кН, работающим на гидразине и перексиде азота.

"Электронный мозг" ракеты находится в приборном отсеке между центральным блоком и второй ступенью. Дублированный управляющий компьютер в сотни раз производительнее, чем использованный на носителях предыдущего поколения.



Двигатель центрального блока запускается и проверяется за 7,5 секунд до старта. В случае обнаружения неисправностей пуск может быть прекращен. Старт происходит сразу после включения ускорителей. Ускорители работают 130 секунд и отделяются на высоте 65 км. Двигатель "Vulcain" работает в течение 575 секунд, а двигатель "Aestus" — 1100 секунд.

К своему первому пуску "Ариан-5" пришла на год позже намеченного срока. Все элементы РН прошли наземные испытания в течение последних лет и месяцев. Наземные испытания предусматривали крайне жесткие проверки всех принятых решений. "Наша цель — избежать неудачи в назначенный день старта, — говорил директор наземного комплекса в Куру Жан-Марк Арто Jean-Marc Artaud, —

Важно, чтобы у нас было достаточно времени, чтобы убедиться: во время первого пуска "Ариан-5" не произойдет ничего неправильного." Однако абсолютной гарантии не было — возможности ракеты должны были показать летные испытания.

"Ариан-5" должна выводить одиночную ПН массой 6800 кг на переходную к стационарной орбиту, либо двойную ПН суммарной

массой 5900 кг. К 2001-2002 ее предполагается модифицировать для одновременного запуска двух спутников массой по 3500 кг. Изначально "Ариан-5" планировалась как носитель не только коммерческих спутников, но и европейского многооразового корабля "Гермес". Европейский челнок не дошел до стадии практической реализации, но его место на "Ариан-5" займет европейский модуль МКС "Альфа", за которым могут последовать грузовой и пилотируемый корабли снабжения. (Решение о его создании ожидается в 1998 г.) Теперь все понимают, что это [пилотируемое освоение космоса] международное предприятие, не конфликт сверхдержав, но вызов всему человечеству, — говорит президент CNES Алэн Бенсуссан (Alain Bensussan). — Франция будет участвовать, Европа будет участвовать."

Подготовка

По состоянию на 21 мая планировалось выполнить первый пуск "Ариан-5" 30 мая. Однако подготовка шла с замечаниями. В пятницу 24 мая запуск намечался на 1 июня. 25 мая во время заключительной фазы заправки второй ступени EPS была обнаружена течь в насосе тетраоксида азота на стартовой площадке. Насос был заменен, и к 28 мая заправка EPS была закончена.

28 мая пуск был назначен на 4 июня со стартовым окном с 11:35 до 13:35 GMT. 30 и 31 мая в CSG состоялся смотр стартовой готовности носителя. Были рассмотрены состояние РН и всех средств стартового комплекса; все они были признаны готовыми к пуску. 30 мая был проведен смотр летной готовности спутников "Cluster", также закончившийся допуском к полету. Соответственно комиссия разрешила начать предстартовый отсчет.

Пуск

Носитель был вывезен из Здания окончательной сборки BAF утром 3 июня. Под слабым дождем ракета медленно двигалась по



железнодорожным путем, преодолев 3 км от BAF до ELA-3 за два часа.

В ночь на 4 июня в Куру прошел ливень. В два часа ночи по местному было принято решение о заправке центрального блока жидким кислородом и жидким водородом. Эта работа проводится за пять часов до расчетного времени пуска. Менее чем за два часа до старта космодром был накрыт плотной низкой грозовой облачностью, и пуск пришлось отложить — одним из требований к первому пуску была хорошая видимость, позволяющая заснять отделение ускорителей. Отсчет для "Ариан-5" был остановлен на отметке —7 минут. Отсчет для спутников остановили тоже, и теперь требовалось вновь синхронизовать их.

Предстартовый отсчет был возобновлен несмотря на то, что видимость была далека от идеальной. Пуск транслировали французское телевидение и американская CNN. Министр-делегат почт, телекоммуникаций и космических исследований Франции Франсуа Фийон (Francois Fillon) наблюдал за пуском из специального подземного центра в парижском музее Лувр.

Информационные агентства умудрились дать два разных сообщения — первое когда "Ариан-5" стартовала, второе — когда она взорвалась.

Включение двигателя "Vulcain" состоялось в 12:33:59 GMT (момент Н0). В Н0+7.5 сек включились твердотопливные ускорители ЕАР и — под аплодисменты зрителей — начался подъем. Он смотрелся немного странно — ракета казалась непропорционально толстой, но шла быстрее, чем можно было ожидать. В действительности вплоть до Н0+37 сек ускорители и криогенный двигатель центрального блока работали нормально, выведение шло по штатной траектории. К 37-й секунде скорость носителя составила 238 м/с ($M=0.7$), а высота — 3500 м.

Говорят, что в центре управления уже подняли бокалы с шампанским, когда между 37-й и 39-й секундой телеметрия зафиксировала: сопла обоих ускорителей и центрального блока внезапно отклонились в сторону до

предельного положения. На телевизионной картинке было отлично видно то, что стало результатом отклонения сопел — резкий разворот всей ракеты влево с последующим разрушением конструкции из-за возросшего скоростного напора.

"За разрушением конструкции последовало уничтожение всех элементов носителя бортовой системой нейтрализации," — констатировал выпущенный позже пресс-релиз ЕКА. В первых сообщениях, однако, утверждалось, что после разворота и начала разрушения ракета была подорвана наземным персоналом, чтобы избежать падения ее обломков на город Куру. Утверждалось, что команда на подрыв была подана на 59-й секунде, то есть уже вдогонку. На момент взрыва в ускорителях оставалось еще примерно по 150 тонн горючего. Остатки ракеты начали падать, образовав феерический шатер. В ядовитый оранжевый дым обратились сотни миллионов долларов — фантастическая стоимость первой "Ариан-5" и ее уникального груза.

Репортеры в центре управления услышали два взрыва и увидели гигантский огненный шар, а затем — картину падающих обломков, очень напоминающий памятные американские аварии 1986 года. В этот момент служба безопасности затолкала корреспондентов внутрь. Персоналу центра было приказано находиться в закрытых помещениях. Около 100 специально приглашенных гостей были эвакуированы с наблюдательного пункта "Тоусан" в 3 км от старта в противогазах. Доставленные в пресс-центр ЕКА, они выглядели потрясенными; некоторые, сняв противогазы, кашляли.

Представитель CNES Луи Лэд (Louis Laide) заявил, что носитель был подорван операторами пуска "в связи с отклонением от траектории". Большая часть обломков упала в мангровые заросли и в море, а ветер отнес дым от людей. Пострадавших не было. Большая часть обломков выпала в радиусе 5 км при том что зона безопасности вокруг стартового комплекса простиралась на 10 км. Отдельные части тем не менее улетели намно-



Из 86 пусков РН семейства "Ариан", выполненных в период с 24 декабря 1979 г. по 25 мая 1996 г., аварийными были семь.

23 мая 1980 г. вторая "Ариан-1" была подорвана после ухода с траектории из-за отказа одного из двигателей "Viking". Погибли два германских спутника — "Firewheel" и "Amsat".

10 сентября 1982 г. неудачей закончился пятый по общему счету и первый эксплуатационный пуск "Ариан-1". Отказ подшипника в двигателе 3-й ступени привел к потере спутников "Marecs B" международной организации "Inmarsat" и итальянского "Sirio-2".

12 сентября 1985 г. произошла авария при 15-м пуске (РН Ариан-3) — не включился один из ускорителей. Потеряны американский спутник "Spacenet 3" и европейский ECS-3. На этом злополучном пуске присутствовал Президент Франции Франсуа Миттеран. Пуски были прекращены на пять месяцев.

31 мая 1986 г. при 18-м пуске потерпела аварию первая "Ариан-2" со спутником "Intelsat 5 F14". Причиной был отказ системы зажигания 3-й ступени. Пуски были прекращены на 16 месяцев.

22 февраля 1990 г. 36-й пуск закончился взрывом "четверки" типа 44L. Причиной был назван обрывок тряпки, попавший в топливопровод одного из двигателей "Viking". Потеряны японские спутники "Superbird B" и BS-2X.

Еще две аварии последовали в 1994 г. — 24 января при 63-м пуске (ракета 44LP) и 30 ноября при 70-м (42P). В обоих случаях отказала третья ступень. Были потеряны спутники "Turksat 1A", "Eutelsat 2 F5" и PAS-3.

го дальше и упали в полукилometре от центра управления, в 17 км от старта! Местный префект Пьер Дарту (Pierre Dartout) заверил население района Куру-Синнамари, что кое-где будет чувствоваться неприятный запах, но опасности для их жизни и для окружающей среды нет.

Все участники пуска — от плачущих операторов центра управления на космодроме до президентов компаний, директоров космических агентств и министров разных стран — сказали, что программа будет продолжена и доведена до успеха. Характерно, что в пользу программы высказался в парламенте британский премьер Джон Мейджор. "Конечно, это разочаровывает, но я занимаюсь этой работой почти 40 лет и знаю, что мы всегда должны возвращаться после разочарования, — сказал президент "Arianespace" Шарль Биго. — У "Arianespace" много заказчиков. У нас следующий запуск через восемь дней, престижный спутник "Intelsat 709" — и для нас жизнь продолжается."

"Intelsat", "Eutelsat" и другие крупные заказчики в день аварии подтвердили заключенные ранее контракты на запуски спутников ракетами "Ариан-4" и "Ариан-5".

Расследование аварии

Вечером 4 июня руководитель программы "Ариан-5" в ЕКА Раймон Орие (Raymond Orye) объявил, что в качестве наиболее вероятной причины аварии рассматривается отказ автоматической системы управления. Было установлено, что на 37-й секунде исполнительные органы управления на ускорителях и центральном блоке ушли на упоры, а система управления подала сигнал о своей неисправности. Это сообщение было встречено с облегчением — было бы намного хуже, если бы причина коренилась в конструкции ракеты.

С самого начала в фокусе расследования были компоненты электроники и программное обеспечение бортового компьютера. Как заявил в интервью "Aviation Week and Space Technology" технический директор "Arianespace" Жан-Мишель Дезобо (Jean-Michel Desobeau), бортовой компьютер получил от инерциальных блоков или ошибочно сформировал сам ложную информацию об ориентации ракеты — и выдал команду на ее исправление.



10 июня Генеральный директор ЕКА Жан-Мари Лютон (Jean-Marie Luton) и председатель CNES Алэн Бенсуссан объявили о создании официальной комиссии по расследованию аварии во главе с профессором Жаком-Луи Лионсом (Jacques-Louis Lions, АН Франции). Перед ней поставлены три задачи: определить причину аварии, выяснить, соответствовали ли случившемуся проведенные квалификационные и приемочные испытания, предложить меры по устранению причин аварии и других возможных изъянов оказавшихся негодными систем. К 15 июля комиссия должна представить независимый отчет о причинах аварийного пуска и мерах по их устранению. Руководители ЕКА и CNES также договорились расширить возможности квалификационных проверок всех элементов носителя и ввести специальные механизмы аудита.

Тем временем 7 июня активисты экологического движения опровергли утверждения официальных лиц о том, что авария "Ариан-5" не нанесла ущерба природе района Куру, обвинили их в сокрытии информации и лжи и потребовали международного расследования. Лидер местного "Движения за деколонизацию и социальное освобождение" Морис Пиндар (Maurice Pindard) заявил, что люди, живущие в 25 км от старта, через трое суток после взрыва жаловались на жжение в глазах, проблемы со зрением и слухом. П.Дарту утверждал со ссылкой на представленную ему информацию, что приборы для замера уровня соляной кислоты от ядовитого облака показали "ноль частей на миллион". Министр экологии Франции Коррина Лепаж (Corrine Lepage) сообщила парламенту, что все детекторы показали меньше 5 миллионных, при том что опасная концентрация составляет 80 миллионных.

Как выяснилось, еще в 1993 г. защитники окружающей среды пытались добиться беспристрастного исследования "суммарного эффекта" пусков "Ариан-5" с Куру. Однако по действующему законодательству подобные исследования должен оплачивать потенци-

альный загрязнитель, и потому его независимость и беспристрастность сомнительна.

Перспективы

Первая авария "Ариан-5" нанесла большую психологическую травму, но в целом не стала свидетельством каких-либо принципиальных, неустраняемых дефектов. Правда, многие ее уникальные подсистемы и детали проверить не удалось. Испытания будут продолжены и должны восстановить репутацию "Ариан-5", но ее эксплуатация неизбежно начнется с задержкой.

После двух испытательных пусков эксплуатацию носителя планировалось передать компании "Arianespace", акциями которой владеют 53 европейские фирмы. Первый коммерческий пуск планировался на январь-март 1997 г., но до первого пуска полезная нагрузка еще не была выбрана. К 1999-2000 "Ариан-5" должен был полностью заменить в эксплуатации "Ариан-4". Ожидалось, что после первого пуска последует новый крупный заказ на 50-100 экземпляров носителя, который позволит добиться минимальной стоимости "Ариан-5".

Несмотря на заверения руководителей программы, что надежность "Ариан-5" составит 98,5%, страховые компании не собирались устанавливать низкие проценты по страховке до тех пор, пока не будет накоплена убедительная статистика пусков. Задержка с началом коммерческих пусков будет неизбежно означать уход некоторых клиентов к конкурентам и, по-видимому, повлечет дополнительный заказ РН "Ариан-4" на переходный период.

Второй испытательный пуск "Ариан-5" первоначально планировалось провести через несколько месяцев после первого. Сейчас, сказал Ф.Фийон, подготовка второго пуска начнется после представления отчета комиссии, и пуск может быть отложен до начала 1997 г. Ш.Биго отказался назвать дату второго пуска до окончания расследования, но выразил надежду, что второй пуск все же возможен в сентябре.



На второй "Ариан-5" планируется вывести на суборбитальную траекторию экспериментальный возвращаемый аппарат ARD массой 3 тонны, предназначенный для отработки возвращаемого аппарата перспективного европейского корабля снабжения ATV. Планировавшейся ранее основной ПН для вывода на высокоэллиптическую орбиту уже нет — "Intelsat" еще до аварии 4 июня снял свой спутник и перенес его на "Ариан-4", а других желающих не нашлось. Есть, правда, дополнительная — очень занятный аппарат "Phase 3D" радиолюбительского происхождения, который должен быть выведен на орбиту с периодом 16 часов.

США. Второй и третий полет DC-XA



8 июня. С. Головкин по сообщениям НАСА, полигона "White Sands", ИТАР-ТАСС, Рейтер, Франс Пресс и Г. Вандербилта. Экспериментальный аппарат DC-XA "Clipper Graham"

успешно выполнил еще два полета над ракетным полигоном Уайт-Сэндз (штат Нью-Мексико) 7 и 8 июня 1996 г.

Пожар, возникший при приземлении 18 мая ("НК" №10, 1996) на корпусе ракеты, нанес незначительные повреждения. На высоте 5,5 м из-за необычной картины газовых потоков при посадке на решетку открылся один из щитков в нижней части корпуса, который затем загорелся из-за задержки выключения двигателей на пару секунд. Щиток пришлось заменить, а обгоревшие части поверхности были покрыты составом, защищающим их от пламени и тепла. В остальном испытание 18 мая прошло успешно.

7 июня DC-XA находилась в полете 63,6 секунды. Старт был назначен на 08:00 MDT (14:00 GMT), но состоялся в 10:15 MDT (16:15 GMT). Было заправлено меньше топлива, чем обычно, чтобы развить большее старто-

вое ускорение и проверить работу композиционных частей конструкции. Примерно за полминуты ракета поднялась на высоту 490 м с максимальной скоростью около 60 м/с, затем за 2 секунды сместилась вбок на 170 м и приземлилась в клубах пыли на подготовленную (смоченную и утрамбованную) гипсовую поверхность пустыни. Полетом управлял с компьютерного пульта бывший астронавт Чарлз "Пит" Конрад.

По оценке первой официальных лиц, испытание прошло великолепно. Позже выяснилось, что двигатели DC-XA выжгли в гипсе довольно большие ямы, и при посадке ракета несильно наклонилась.

В словах присутствовавшего на полигоне Уайт-Сэндз во время этого полета директора НАСА Дэниела Голдина не было сомнений, что дни шаттлов сочтены. Глава американского космического ведомства заявил, что полеты на шаттлах будут продолжаться, пока не удастся заменить их. "Ей-Богу, мы собираемся заменить шаттл этим," — заявил Голдин.

В тот же день директор НАСА объявил о переименовании DC-XA. Экспериментальный аппарат теперь официально именуется "Clipper Graham". Первое слово названия напоминает о первоначальном проекте "Delta Clipper" компании "McDonnell Douglas", продуктом которого явился аппарат DC-XA. Вторая часть названия дана в память о генерал-лейтенанте Дэниеле Грэхэме (Daniel O. Graham); еще раньше DC-XA неофициально именовалась "Danny Boy" в честь этого же генерала. Грэхэм, умерший от рака в декабре 1995 г., занимал высокие военные и правительственные посты, был (первым) заместителем директора ЦРУ и директором Разведывательного управления Министерства обороны США. Он активно выдвигал и защищал идею полностью многоразовых одноступенчатых носителей в тот период, когда большинство специалистов смотрели на них скептически. Дэниел Грэхэм основал и возглавлял Ассоциацию космического транспорта, призванную "обеспечить продолжающееся лидерство и превосходство США в обес-



печении надежных и экономичных космических транспортных систем."

Аппарат DC-XA был изготовлен аэрокосмическим отделением "McDonnell Douglas" на средства ВВС США и перестроен за деньги НАСА. Как известно, полеты DC-XA выполняются в рамках программы НАСА по много-разовым ракетным системам как первый шаг к созданию многоразовой РН X-33. Этот низкоорбитальный аппарат, полеты которого начнутся в 1999 г., будет способен не только выходить на орбиту, но и доставлять пассажиров в противоположную точку земного шара за 45 минут. "В течение последних 35 лет... мы были прикованы к орбите, — сказал директор НАСА. — Теперь мы освободились и собираемся открыть космическую границу, и Америка намерена возглавить в этом деле весь мир."

Рассматривался вариант третьего полета DC-XA в этот же день, примерно через 8 часов после второго, чтобы продемонстрировать возможность повторного использования после минимального межполетного обслуживания. Подготовка к такому полету началась немедленно после посадки, однако из-за приближавшей грозы руководители программы приняли решение отложить его на сутки.

Через 26 часов, 8 июня аппарат DC-XA "Delta Graham" выполнил свой самый продолжительный полет. Ракета поднялась на высоту 3000 м с максимальной скоростью 90 м/с, сместилась вбок на 165 м, зависла, затем переместилась горизонтально на 65 м в направлении стартовой площадки и успешно приземлилась на ее бетонном краю. Полет продолжался немного более 2 минут.

Четвертый полет DC-XA "Clipper Graham" запланирован на 26 июня. Пятый и последний полет должен состояться до середины июля.

Вторая подряд авария РН "Союза-У"

21 июня. И.Маринин.НК. Как нам сообщили в Пресс-центре ВКС, 20 июня 1996г в 21:45 ДМВ (18:45 GMT) с 16 площадки космодрома

Плесецк Военно-космическими силами России произведен запуск РН "Союз-У", закончившийся аварией.

Целью запуска было выведение на орбиту очередного ИСЗ "Космос".

На 49-й секунде полета произошло автоматическое отключение двигателей первой и второй ступени РН и она вместе с КА упала в 4-х км от стартовой площадки. КА военного назначения был автоматически подорван еще в воздухе.

По нашим данным внешние признаки происшедшей аварии на удивление похожи на аварию 14 мая, свидетелем которой был автор. То же самое разрушение головного обтекателя на 49 с — моменте наивысшего скоростного напора воздуха на конструкцию. Отличие состояло лишь в том, что на Байконуре автоматика РН до 121 с корректировала отклонения от траектории, вызванные разрушением обтекателя, а в Плесецке это оказалось не под силу и автоматика выключила ЖДР 1 и 2 ступеней стражу. "Комета" на Байконуре не была подорвана системой АПО, которая была незадействована, дабы избежать аварии, происшедшей при одном из последних запусков КА данного типа, когда прошла команда на подрыв аппарата вместо команды на отделение третьей ступени. Такое совпадение сразу отверзло одну из популярных версий причины предыдущей аварии — столкновение с белым орлом. Причину, конечно, теперь придется искать в нарушении технологии изготовления РН в Самаре на заводе "Прогресс", где в мае 1996г была изготовлена РН или в Сызрани, где изготовлен обтекатель.

Для расследования причин аварии уже назначена новая Межведомственная комиссия.

Теперь ни одна РН типа "Союз" запущена не будет до тех пор, пока причина аварий не будет найдена и устранена.

Этот запуск неоднократно переносился в ожидании заключения Межведомственной аварийной комиссии, расследующей причину предыдущей аварии, происшедшей на Байконуре, но под давлением острой необхо-



димости решение о запуске все же было принято.

По нашим данным, стоимость РН "Союз-У" оценивается в 23 миллиарда рублей, причем этот пуск застрахован не был.

Прекращение эксплуатации РН "Союз-У2"

О.Шинькович. НК. Как стало известно редакции "НК", РКК "Энергия" подготовила предложение о прекращении использования ракетного топлива "синтин" (то же, что циклин, — Ред) для РН типа "Союз", что за собой влечет прекращение эксплуатации ракет "Союз-У2" (11А511У2).

Основных причин этого предложения приведено две:

1. В связи с неудачными конструкторско-технологическими испытаниями (КТИ) двух двигателей центральной ступени ракеты "Союз-У2", предназначенной для запуска корабля "Союз ТМ-24".

Дело в том, что при огневых испытаниях двигателя примерно на 50-й секунде были зафиксированы высокочастотные колебания давления в камере сгорания, что может привести к прогару и взрыву ДУ. Природа ВЧ-колебаний в данном случае пока не ясна, а поскольку ситуация в точности повторилась при КТИ второго двигателя, то самое разум-

ное — прекратить эксплуатацию ракет с данными ЖРД до выяснения обстоятельств.

2. Высокая стоимость "синтина", отсутствие резервов этого топлива и фактическое прекращение его производства.

"Синтин", или как его еще называют "циклин", это не продукт перегонки нефти, а синтетическое углеводородное горючее близкое по составу к керосину, со всевозможными добавками. В частности — порошков металлов. Естественно стоимость его производства больше нежели широко распространеного керосина.

В связи с тем, что РН "Союз-У" уступает в грузоподъемности РН "Союз У-2" РКК "Энергия" и ГНП РКЦ "ЦСКБ-Прогресс" подготовили ряд мер по улучшению энергетических характеристик "Союза-У" (11А511У) с одновременным уменьшением массы КК "Союз ТМ". (О том, какие изменения планируется произвести в конструкциях РН и ТК мы расскажем в следующем номере, — Ред.)

Учитывая все это, предлагается пуски пилотируемых кораблей, начиная с №73 ("Союз ТМ-24") осуществлять на "керосиновых" ракетах.

Решение должно быть одобрено минимум в РКА и главнокомандующим ВКС В.Л.Ивановым — председателем Межгосударственной комиссии по обеспечению полетов и эксплуатации орбитального комплекта "Мир".

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Назначения в Отделе космической станции

13 июня. *Сообщение JSC.* Менеджер программы Космической станции в Космическом центре имени Джонсона Рэнди Бринкли (Randy Brinkley) объявил сегодня о новых назначениях, связанных с подготовкой к предстоящим запускам и орбитальным операциям. Р.Бринкли назначил трех своих заместителей.

Астронавт НАСА полковник Кевин Чилтон введен в состав Отдела программы Космической станции и назначен заместителем менеджера программы по оперативным вопросам. Даг Кук (Doug Cooke) будет исполнять обязанности заместителя





по техническим вопросам. Дэн Там (Dan Tam) назначен и.о. заместителя по управлению бизнесом.

Кевин Чилтон был командиром в полете STS-76, осуществил третью стыковку шаттла с российской станцией "Мир" и доставил на ее борт Шеннон Люсид. Как главный инженер программы Космической станции "Freedom", Д.Кук участвовал в пересмотре этого проекта, результатом которого стал современный проект Международной космической станции. В 1995 г. он стал исполняющим обязанности заместителя менеджера программы. Д.Там с 1994 г. был менеджером программы по бизнесу.

Эти назначения за 18 месяцев до первого запуска призваны укрепить группу управления и подготовить ее к увеличению объема управленческой деятельности. Р.Бринкли особенно отметил уникальный опыт Кевина Чилтона, который он сможет применить в работе по программе Международной космической станции. По мнению директора Центра Джонсона Джорджа Эбби, благодаря последним назначениям удастся сохранить темп работ, приобретенный в последние 2,5 года.

В предстоящие месяцы команда Бринкли проведет одновременные обзоры состояния производства "железа" и управления полетом с подрядчиками в США и пятью иностранными космическими агентствами, участвующими в программе, и их подрядчиками.

Состояние американского сегмента

20 мая. Сообщение

BOEING "Boeing Co.". На прошедшей неделе в Центре космических полетов имени Маршалла завершено изготовление второго и последнего комплекта люков для лабораторного модуля МКС.

Люки со своими комплектами ответных частей будут установлены на модуле в июне. Уникальная комбинация защелок и уплотнений сделана так, что люк может быть открыт

с приложением момента всего в 1,4 кг м, что очень удобно в невесомости, и тем не менее в закрытом положении надежно обеспечивает герметичность модуля. Общее количество произведенных люков для Космической станции теперь достигло 16.

Закончено изучение результатов эксперимента по стабильности навигационных систем "Мира" и шаттла, проводившегося в полетах STS-71 и STS-74. Эксперимент продемонстрировал, что соответствие осей двух навигационных систем может быть точно предсказано. Таким образом подтверждено, что компьютеры Космической станции смогут использовать российские навигационные данные для управления американскими силовыми управляющими гироскопами во время сборки Станции.

3 июня. Сообщение "Boeing Co.". Первая производственная группа PG-1 во главе с "McDonnell Douglas" успешно продвигается к выпуску мобильного транспортера МТ, который должен использоваться на Станции с мая 1998 г. (такая дата в тексте — И.Л.). Компания "Astro Aerospace" (Карпентария,

* 4 июня в Хантсвилле обсуждался вопрос о конструктивных недостатках узлового модуля, выявленных при его бароиспытаниях. В настоящее время проводятся испытания, обеспечивающие бароиспытания технического экземпляра узлового модуля. На пробных экземплярах будет получена база данных и сформулированы "критерии отсечения" для повторных бароиспытаний.

* Центр Джонсона намерен заказать исследование для вероятностной оценки риска, связанной с использованием корабля "Союз ТМ" на Космической станции. Подрядчик должен разработать базу данных по возможным комплексным отказам систем, важных с точки зрения риска.

* "Lockheed Martin" изготавливает один квалификационный и два летных экземпляра так называемых альфа-джойнтов — массивных приводов, которые будут автоматически направлять солнечные батареи "Альфы" на Солнце. Квалификационный экземпляр в мае проходил испытания на жесткость. Летные экземпляры планируется собрать к маю 1998 г. и поставить фирме "McDonnell Douglas".



штат Калифорния) является субподрядчиком PG-1 по мобильному транспортеру. На прошлой неделе закончено изготовление макета для прочностных испытаний и блока роликотной подвески. Мобильный транспортер будет перемещаться вдоль путей по ферме, обеспечивая подвижность канадского манипулятора Космической станции SSRMS и базовой системы BS мобильного дистанционного устройства MRS. Вместе эти роботизированные системы будут обеспечивать сборку, обслуживание и снабжение Станции.

Солнечные батареи, использующие изготовленные "Lockheed Martin Missiles & Space" (LMMS) элементы, установлены на станции "Мир" 24 мая космонавтами Юрием Онуфриенко и Юрием Усачевым. LMMS изготовило панели солнечных элементов для батареи MCSA из тех же материалов и используя те же процессы, которые будут применены для изготовления батарей Международной космической станции. По контракту с "Rocketdyne" LMMS выпустит один квалификационный экземпляр "крыла" солнечной батареи и восемь летных экземпляров. Квалификационный экземпляр (E-wing) собран в апреле 1996 г. и проходит испытания в Производственном центре Космической станции LMMS в Саннивейле. Выполнено несколько циклов развертывания и складывания панели, а в конце лета начнутся ресурсные испытания. В ноябре 1996 г. будут изготовлены два первых летных "крыла".

Космический центр имени Джонсона взял на себя руководство работами по созданию, совместно с международными партнерами, по установке для исследования человека HRF (Human Research Facility). Эта установка сделает доступной исследователям комплект аппаратуры общего назначения для биомедицинских исследований. Чтобы смягчить ограничения по времени и стоимости и получить преимущества общего доступа к космической технологии, каждый из партнеров поставит свою часть аппаратуры для HRF. Она будет установлена на стойках HRF №1 и №2 и отправлена на борт для использования на раннем этапе биомедицинской программы МКС.

10 июня. "Boeing Co.". На прошлой неделе "McDonnell Douglas" успешно закончила на заводе в Хантингтон-Бич сварку двух первых колец для герметичного адаптера РМА (Pressurized Mating Adapter). Из-за своей необычной конфигурации корпус РМА изготавливается из пяти отдельных колец, которые свариваются вместе плазменной дугой с переменной полярностью. Во время сварки плазменная дуга фокусируется на соединении между кольцами. Одновременно кольца поворачиваются под управлением компьютерного устройства. Адаптер планируется доставить к станции на шаттле на "Индеворе" в декабре 1997 г.

ПЛАНЫ. ПРОЕКТЫ

Россия-США. Программа "Астра-1G"



защита эскизного проекта (PDR) по программе "Астра-1G". В рамках этой программы на

16 июня. Отдел информации ГКНПЦ. С 11 по 15 июня 1996 года в Государственном Космическом Научно-производственном Центре имени М.В.Хруничева прошла

15 июня 1997 года с помощью ракеты-носителя "Протон" запланирован запуск спутника "Астра-1G". Космический аппарат "Астра 1G" изготавливается крупнейшим производителем спутниковых систем американской компанией "Hughes" и принадлежит Европейскому сообществу спутниковых систем Societe Europeene Des Satellites (SES). SES разворачивает спутниковую систему "Astra" при по-



мощи которой с 1989 года компания осуществляет теле- и радиовещание на Европу. На сегодняшний день система включает в себя шесть спутников и последний из них, "Астра-1F", был запущен с космодрома Байконур 9 апреля 1996 года российской РН "Протон".

Основная задача, которая стояла перед российской стороной в канун этой встречи заключалась в необходимости оценить степень отличия двух космических аппаратов "Астра-1F" и "Астра-1G" и, исходя из этого, представить американским партнерам обоснованный проектный подход, который соответствовал бы выдвигаемым требованиям к проектированию, анализу, аппаратному и программному обеспечению, компоновке системы, испытаниям, эксплуатации, а также производственным объектам космодрома Байконур. Дело в том, что спутник "Астра-1G" изготавливается на базе новой платформы HS601HP, что влечет за собой увеличение массы космического аппарата примерно на 300 кг, изменение габаритов спутника, расположения его центра масс и т.д. Следовательно необходимо пересмотреть ряд технических решений и проектных подходов, которые были приняты при выполнении программы запуска спутника "Астра-1F". Для успешного осуществления запуска спутника "Астра-1G" специалистам Космического Центра имени М.В.Хруничева предстоит выполнить значительный объем дополнительных работ, в том числе и тех, которые необходимо провести на космодроме Байконур.

Представленный российскими специалистами эскизный проект позволил представителям компании SES, техническим специалистам компании "" в полном объеме оценить ход выполнения работ по программе "Астра-1G".

Итогом четырехдневной работы стало подписание сторонами протокола по защите эскизного проекта. С российской стороны его подписал директор программы "Астра-1G" Л.Борисов, с американской от компании "Hughes" менеджер программы Г.Хэйвенс (Havens), от СП International Launch Services руководитель программы "Астра-1G" Б.Фузи-

лер (Fuselier), и от представителя заказчика компании SES руководитель программы В.Кернисан (Kernisan).

Прошедшая встреча была интересна не только с точки зрения запуска спутника "Астра-1G". Дело в том, что в 1997 году при помощи российской ракеты-носителя "Протон" в рамках совместного предприятия ILS будет осуществлено еще два запуска космических аппаратов, изготовленных фирмой "Hughes" на базе новой платформы. Это "PAS-5" и "Asiasat-3". Поэтому решения, принятые на состоявшемся совещании имеют большое значение и для успешного выполнения программ по запуску этих космических аппаратов.

Программа "Asiasat"

18 июня. Отдел информации ГКНПЦ.

17-18 июня 1996 года в Государственном Космическом Научно-производственном Центре имени М.В.Хруничева прошла рабочая встреча руководителей и технических специалистов по программе "Hughes".

HUGHES

Напомним, в 1995 году совместным предприятием ILS (International Launch Services) и крупнейшим производителем спутниковых систем американской компанией "Hughes" был подписан контракт на многоразовые запуски спутников с помощью ракеты-носителя "Протон". По условиям данного контракта, запуск первого космического аппарата компании "Hughes" запланирован на 1997 год. Этим аппаратом будет спутник "Asiasat-3", изготовленный американской компанией "Hughes" на базе платформы HS601HP. Возглавляют работу по созданию спутника "Asiasat" представители фирмы "Hughes" Г.Хэйвенс (Havens) и Д.МакКензи (MacKenzie).

Собственником космического аппарата является консорциум "Asiasat" (Гонг Конг), до этого осуществлявший запуски своих спутников при помощи китайской ракеты-носителя "Великий поход". Делегацию из Гонг Конга



возглавлял генеральный директор программы "Asiasat-3" — Я Ху Чу (Ya Hui Chiu).

В течение двух дней представители Космического Центра им. М.В. Хруничева, совместного предприятия ILS, компании "Hughes" и консорциума "Asiasat" обсудили комплекс вопросов и технических требований, направленных на успешное выполнение предстоящей программы. Директор программы "Hughes" с российской стороны Л.И. Волошин представил собравшимся предварительный график работ по разработке конструкторской документации, изготовлению ракеты-носителя, обтекателя, адаптера, и по подготовке технической позиции на космодроме Байконур. Согласно графику, российская сторона будет готова к запуску уже **1 октября 1997** года. Контракт же предусматривает запуск спутника "Asiasat-3" в октябре-декабре 1997 года.

"Работа по запуску спутника "Asiasat-3" — это первый опыт сотрудничества СП ILS с заказчиком, представляющего азиатский регион. Очень важно, чтобы программа прошла успешно. Это поднимает авторитет ILS на мировом рынке коммерческих запусков на новую высоту" — заявил руководитель программы от СП ILS Б.Фузилер (Fuselier).

Следующим этапом в осуществлении программы станет защита эскизного проекта, которая пройдет во второй половине сентября в Москве.

Центр Хруничева и программа "Loral"



25 июня. Отдел информации ГКНПЦ. С 24 по 28 июня 1996 года в Москве проходила встреча руководителей и технических специалистов Государственного космического научно-производственного Центра имени М.В.Хруничева,

совместного предприятия ILS и американской компании "SS/Loral". Делегации возглавляют директора программы "Loral": Майкл У.Хилл

(ILS). Джон Сатром ("SS/Loral"). В.Я.Лопан (ГКНПЦ).

В ходе переговоров рассматривались вопросы подготовки к запуску с помощью РН "Протон" американского спутника "Темпо". Спутник "Темпо" предназначен для прямого телевизионного вещания на территории континентальной части США, Аляска, Гавайи и Пуэрто-Рико.

Первоначально запуск американского аппарата планировался на июнь-июль этого года, но по просьбе производителя, "SS/Loral", был перенесен на конец года (ориентировочно — декабрь 1996 г.)

Вывод спутника связи "Темпо" является одним из трех коммерческих запусков, которые ГКНПЦ осуществит совместно с западными партнерами в этом году. До этого 9 апреля 1996 года был осуществлен запуск спутника "Astra-1F", а на август-сентябрь запланирован старт ракеты-носителя "Протон" со спутником "Inmarsat".



AT&T

На проходившей в Москве встрече присутствуют представители телекоммуникационной компании AT&T. Интерес со стороны этой фирмы обусловлен тем, что на лето 1997 года запланирован запуск с помощью РН "Протон" спутника "Telstar-5", собственником которого является AT&T. Изготавливает спутник "Telstar-5" компания "SS/Loral".

Таким образом, можно говорить о том, что 1997 год станет годом широкомасштабного выхода российской РН "Протон" на мировой рынок. В 1997 году с помощью "Протона" на орбиту будет выведен 21 спутник системы "Iridium" (три запуска по 7 спутников каждый), космические аппараты "PAS-5" (принадлежит компании "PanAmSat"), "Telstar-5" (AT&T), "Astra-1G" (SES), "Asiasat" ("Asiasat", Гонг Конг).

За исключением запусков спутников системы "Iridium", все остальные будут осуществлены в рамках совместного предприятия ILS, занимающегося маркетингом и предоставлением услуг ракеты-носителя "Протон"



и американской РН "Atlas". На сегодняшний день в рамках совместного предприятия уже заключен ряд контрактов на коммерческие запуски "Протона" в период с 1995 по 1999 год.

Рабочая встреча по программе "Echostar"

28 июня. Отдел информации ГКНПЦ. 24-28 июня 1996 года в Государственном космическом научно-производственном Центре имени М.В.Хруничева прошла рабочая встреча по программе "Echostar-4", в которой приняли участие представители заказчика — американской корпорации "Echostar Space Corporation", компании "Lockheed Martin Astro Space", являющейся изготовителем спутника "Echostar-4", совместного российско-американского предприятия ILS и ГКНПЦ.

Целью проведения встречи явилось обсуждение вопросов, связанных с осуществлением Соглашения об оказании пусковых услуг, подписанного 2 июня 1995 года между совместным предприятием "Локхид-Хруничев-Энергия", вошедшим позднее в совместное предприятие ILS, и корпорацией "Echostar", в том числе согласования объема работ и внесение изменений в Соглашение.

В соответствии с вышеупомянутым Соглашением, в первом квартале 1998 года с помощью РН "Протон" будет осуществлен запуск спутника "Echostar-4". (По нашим данным, спутник "Echostar-1" был запущен 28 декабря 1995 года с помощью китайской РН "Великий поход", запуск спутника "Echostar-2" планируется на сентябрь 1996 года с помощью европейской "Ariane", а "Echostar-3" — в сентябре 1997 году американской РН "Atlas").

Спутники "Echostar-3" и "Echostar-4" относятся к одной и той же серии (2100АХ) и будут изготовлены компанией "Lockheed Martin Astro Space". Приблизительная масса аппарата — 3100 кг. Он будет выведен на геостационарную орбиту в точку стояния 148° з.д.

Представитель компании-заказчика господин Чанг Хай Минг (Zhang Hai Ming) проинформировал участников рабочей встречи о

прошлом, настоящем и будущем корпорации "Echostar", головная организация которой находится в штате Колорадо, США.

Основной вид деятельности корпорации — организация и предоставление услуг в области спутникового телевидения, в том числе организация запуска спутников и управление ими, проектирование и изготовление приемно-передающих устройств и антенн, а также распределение и маркетинг спутниковых антенн в США.

Действуя на рынке прямого телевидения, корпорация планирует овладеть к 2000 году более чем 16% всего телерынка США, т.е. к тому времени услугами спутникового телевидения, предоставляемыми корпорацией, будут пользоваться владельцы примерно 20 млн телевизоров. Среди тех, кому "Echostar" предоставляет свои услуги — домашнее телевидение, школы, крупные центры кабельного телевидения, мобильной связи, торговые центры и т.д.

США. Возвращение на Луну в 2004 году?

11 июня. Франс Пресс. Американские астронавты могут быть направлены к Луне после тридцатилетнего перерыва в надежде на эксплуатацию лунных ресурсов, говорится в недавно выполненном исследовании.

В проработке специалистов НАСА рассматривается возможность отправки астронавтов на Луну к 2004 г. при планируемых затратах менее чем 150 миллионов (!) долларов — то есть за одну треть стоимости одного полета шаттла. "Пока это вещь невозможная, — говорит один из менеджеров исследования Джон Мьюрейтор (John Muratore). — Но собираемся ли мы туда? На этот вопрос ответ будет — да."

Примерно 100 ученых и инженеров участвовали в исследовании и они сказали, что пилотируемый полет к Луне может быть экономически оправдан, даже если стоимость составит миллиард долларов.

Наиболее дешевый и наиболее вероятный способ возвращения на Луну — сделать это



БИЗНЕС

Космический аукцион в Париже

11 июня. *Франс Пресс.* Четыре спускаемые аппарата российских КА были проданы сегодня на аукционе фирмы "Poulain et Le Fur" в Дворце конгрессов в Париже.

Два СА ИСЗ "Ресурс Ф1" и два СА ИСЗ "Фотон", запущенных в 1989-1992 гг. с Плесецка, демонстрировались в течение пяти дней, предшествовавших аукциону. Спускаемые аппараты были проданы 11 июня их нынешним владельцем, французской компанией "Financiere de l'Espace", за суммы от 190 до 300 тыс франков (38-60 тыс \$). Покупатели предпочли остаться анонимными.

В апреле 1992 г. эта же фирма продала один СА спутника "Фотон".

в несколько стадий, говорят руководители исследования. Сначала беспилотная ракета (или две) забросит на Луну припасы. Затем лунный посадочный экипаж отправится на шаттле на Международную космическую станцию, которая должна быть сооружена в конце 1990-х. Еще одна разгонная ракета будет пристыкована к станции и оттуда доставит экипаж на Луну.

Руководители исследования говорят, что возможные экономические преимущества включают извлечение кислорода из лунного грунта. Ученые могут нагревать грунт — который главным образом состоит из кислорода — и смешивать его с водородом, чтобы получить водяной пар. После этого ученые разложат водяной пар на водород и кислород. Один грузовик лунного грунта может обеспечить достаточно кислорода для одного человека на один год. Будет дешевле добывать кислород для астронавтов и обитателей Космической станции из лунного грунта, чем платить за доставку воздуха с Земли, утверждают исследователи.

Еще один минерал, стоящий из разработки — это гелий-3, изотоп инертного газа, необходимый для определенных видов ядерного синтеза. Гелий-3 редок на Земле, но ученые считают, что солнечный ветер занес больше его в лунный грунт.

НАСА может также изготавливать солнечные батареи на Луне — может быть, из лунного материала типа скальных пород, — генерировать энергию более эффективно и направлять ее на Космическую станцию или даже на Землю, говорит Мьюрейтор.

Последним полетом на Луну была экспедиция "Аполлона-17" в декабре 1972 г.

ПРЕДПРИЯТИЯ. УЧРЕЖДЕНИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

"Молния" живет

3 июня. *И.Маринин. НК.* Московское НПО "Молния" известно прежде всего своим главным детищем — орбитальным кораблем "Буран". Именно под эту программу НПО было создано и когда стала ясной бесперспективность программы "Буран" возник вопрос: Выживет ли "Молния"?

Настали трудные времена. НПО начало конверсионные разработки по созданию легких самолетов и самолетов бизнес-класса, а

так же игл для одноразовых шприцов. А кто не заметил автобусов "Икарус" с новой белозеленой окраской, появившихся недавно в Москве? Это тоже детище НПО "Молния", в частности Тушинском машиностроительном заводе.

Но вся эта конверсия была начата с единственной целью — сохранить квалифицированные кадры для основного, самого главного направления — новой многоцветной авиа-



ционно-космической системы МАКС (о ней мы не раз писали, Ред.) Она должна быть более дешевой, чем "Буран", отличалась от нее оперативностью использования, легкостью, маневренностью и универсальностью. О ней мы не раз писали в НК.

Несмотря на глубокие проработки и положительный отзыв экспертов Министерства обороны России и зарубежных экспертов система МАКС до сих пор не принята к исполнению ни в России, ни за рубежом. Об этом корреспонденту "НК" рассказал заместитель Генерального конструктора Владимир Скороделов.

Несмотря на неоспоримые преимущества перед другими многоэлементами системами разработка программы МАКС из-за всеобщего безденежья пока не получила необходимой государственной поддержки. Зарубежные партнеры не спешат вкладывать деньги в хотя и перспективное, но имеющее явно двойное назначение транспортное средство.

Скороделов отметил, что разработки по системе МАКС все же получают некоторые средства от правительства России и Министерства обороны. Благодаря этому прекратился отток кадров с предприятия, сохранился основной интеллектуальный потенциал, восстановилась связь со смежниками. Благодаря этому финансированию появилась возможность проработать в деталях такие важные детали, как система аварийного спасения, разработать новые модификации системы. Ожидается, что в ближайшее время удастся добиться некоторого увеличения объема финансирования и это позволит перейти к созданию прототипа МАКСа.

Коллектив "Молнии" делает все, чтобы к моменту принятия решения о создании сис-

темы были проработаны все вопросы и все было готово к ее созданию.

США. "Boeing" и "McDonnell" пойдут врозь

3 июня. *Франс Пресс.* Американская компания "Boeing Co." вышла из совместного проекта с "McDonnell Douglas" по разработке нового поколения многоэлемента PH (программа X-33 — Ред.).

"Boeing" и "McDonnell" объединили свои усилия в 1994 г. для работы на этапе предварительного анализа проекта. Решение о выходе из коалиции с "McDonnell" было объявлено за месяц до объявления правительственного контракта по этому проекту на сумму 900 млн \$. "Мы объединились только на первую фазу, — заявил представитель "Boeing Co." Дэвид Саффиа (David Suffia). — По причинам, связанным с бизнесом... "Boeing" считает наилучшим способом поведения проявить гибкость и сделать себя доступным тому, кто выигрывает контракт."

Газета "The Wall Street Journal", ссылаясь на источники в аэрокосмической промышленности, сообщила в понедельник, что у "Boeing" появились сомнения по поводу разработки и финансирования новых космических носителей. Она также сообщила, что фирме "не хватало веры" в предпроект фирмы "McDonnell".

"McDonnell Douglas" продолжит работу (над X-33 — Ред.) и представит свой план правительству. Основными конкурентами этой фирмы являются "Lockheed Martin" и "Rockwell International".

* "Космический архитектор" Министерства обороны США генерал-майор Дикман (Dickman) заявил в интервью "Aviation Week & Space Technology", что не ожидает использования в 2005 г. меньших по размерам и ограниченным по функциям КА военного назначения. Однако некоторые из военных КА образца 2015 года могут быть малыми. Часть функций спутниковых систем наблюдения может перейти к беспилотным самолетам-разведчикам. В настоящее время штат Дикмана ведет разработку "архитектур" контроля космического пространства (готовность — сентябрь 1996 г.), военной спутниковой связи (июль 1996) и управления спутниками (декабрь 1996 г.).



СОВЕЩАНИЯ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

Выставка-аттракцион "Русский космос"

6 июня. "Красная звезда". В павильоне "Космос" на ВВЦ благодаря коллективу выставочного комплекса "Наука" открылась выставка-аттракцион "Русский космос", посвященная 35-летию первого полета Ю.А.Гагарина и 50-летию основания ракетно-космической корпорации "Энергия" им. академика С.П.Королева. Посетители могут побывать в действующем макете орбитального комплекса "Мир", полюбоваться панорамами Земли

из иллюминаторов станции, испытать себя в маневренном бою на тренажере "Космический спасатель". На другом тренажере — "Гравитест" — можно испытать "прелести" невесомости. Ну а голод можно утолить "космической пищей", к услугам посетителей тюбики с различными экзотическими яствами. Ну и, как водится, обилие сувениров с космической символикой.

В Америке партбилет Гагарина оценят по достоинству

25 июня. А.Дробышевский. "Красная звезда". Главнокомандующий ВВС РФ генерал армии Петр Дейнекин встретился с Гарри Мак-Киллоном — представителем бывшего кандидата в президенты США Росса Перо. С прошлого года Росс Перо оказывает помощь музею Центра подготовки космонавтов имени Ю.А.Гагарина. В частности, он финансировал закупку аппаратуры и техники, оплатил стажировку трех сотрудников музея в Национальном музее авиации и астронавтики США в Вашингтоне.

На встрече в Главкомате ВВС шла речь о ряде международных проектов в области истории авиации и космонавтики. В частности, в будущем году в США в Национальном музее в Вашингтоне откроется долгосрочная выставка "Космическая гонка", рассказывающая о соперничестве двух сверхдержав в области освоения космоса. Мак-Киллон намерен доставить на эту экспозицию удостоверение личности и партийный билет Юрия Гагарина, ряд других ценных экспонатов, которые после окончания выставки, естественно, вернутся в Россию.

НОВОСТИ АСТРОНОМИИ

Обсерватория ISO ревизует Вселенную



12 июня. И.Лисов по сообщению ЕКА. Все помнят по школьным учебникам картинку "Круговорот воды в природе" — вода испаряется с поверхности океанов, переносится облаками, выпадает в виде дождей и возвращается в реках обратно в океан. Но есть и другой, в миллиарды раз более масштабный процесс. Вода образуется вблизи умирающих звезд, сохраняется в

виде межзвездного льда, помогает образованию новых звезд, используется при строительстве планетных систем, заполняет океаны... и тела живых существ.

Космическая инфракрасная обсерватория ISO работает уже полгода. Спектрометры коротких и длинных волн SWS и LWS обеспечивают детальный химический анализ. Фотометр ISOPHOT и камера ISOCAM также имеют важные спектрометрические возможности. Первым результатам работы ISO



была посвящена научная конференция, которая прошла 29-31 мая в Центре исследований и технологий ЕКА в Noordwijk с участием 300 астрономов из Европы, США и Японии.

Итак, один из неожиданных результатов ISO состоит в том, что вода образуется в окрестностях умирающих звезд из первичного водорода и кислорода, произведенного в термоядерной "топке" звезды. С помощью спектрометра LWS выполнены замечательные измерения линий водяного пара вблизи умирающих и рождающихся звезд. По спектральным данным определяется количество воды и физические условия, в которых она находится. Так, в случае новорожденной звезды GL 2591 водяной лед испарился под действием тепла светила, и температура водяного пара составляет $+30^{\circ}\text{C}$. Количество его составляет 10 частей на миллион по отношению к водороду — очень много по космическим стандартам.

Как это не поразительно, вода даже способствует образованию звезды, говорит астроном из Лейденской обсерватории Эвин ван Дисхок (Ewine van Dishoeck). При коллапсе газопылевого облака его нагрев препятствует сжатию. Вода же, излучая исключительно в ИК-диапазоне, весьма эффективно охлаждает облако.

Спектрометр SWS и фотометр ISOPHOT обнаружили водяной лед в большом числе объектов. Например, SWS обнаружил водяной лед в NGC 7538, в облаке вокруг новорожденной звезды. Выполненные ранее наземные наблюдения позволяли зафиксировать водяной лед, а также замёрзшие окись углерода и метиловый спирт в межзвездном пространстве. Приборы ISO "видят" все эти соединения намного более ясно, а также обнаруживают льды двуокиси углерода и метана, которые не наблюдаются с Земли. Французские астрономы смогли даже выделить лед с тяжелым углеродом ^{13}C .

Двуокись углерода и метан обнаружены в поразительно большом количестве, которое заставляет увеличить оценки соединений углерода, находящихся в космосе. Так, вблизи

NGC 7538 двуокись углерода занимает второе место после водяного льда. По данным ISO астрономы начинают полную ревизию замёрзших летучих материалов в межзвездном пространстве, сравнивая их с характеристиками для Солнечной системы количественно. Руководитель американско-голландской научной группы Дар Уиттет (Doug Whittet) считает, что обнаружение CO_2 и CH_4 поможет понять поведение комет и происхождение жизни на Земле.

Пылевая компонента межзвездных облаков включает также песок и сажу, точнее, силикаты и углеводороды. (Аналогичные соединения присутствуют в кометах Солнечной системы.) Приборы ISO наблюдали силикаты и другие минералы как вблизи умирающих звезд (планетарная туманность NGC 6302), так и в пылевых дисках вокруг молодых звезд, где могут образовываться новые планеты. Спектрометр SWS подтвердил существование особой формы оксида кремния в протопланетных дисках — не обычной аморфной, а, по-видимому, кристаллической.

Широко распространенное излучение на волне около 12 мкм, впервые обнаруженное обсерваторией IRAS в 1983 г. в Млечном пути и других галактиках, как оказалось, принадлежит ключеватым облакам углеводородов. В межзвездном пространстве углеводороды образуют просмоленные зернышки типа сажи. Эти углеводороды обнаружены почти во всех наблюдениях ISOPHOT и ISOCAM, за исключением близких окрестностей звезд, где они разлагаются, и в частности — на внешних границах плотных газопылевых облаков.

Камера ISOCAM получила впечатляющие изображения межзвездной пыли во многих районах Галактики. В частности, мощные углеводородные облака были обнаружены на внешней границе пылевого облака у ρ Змееносца. Это — ближайшая к нам область недавнего звездообразования, удаленная всего на 500 св.лет. На снимках ISOCAM видно множество молодых звезд, не наблюдаемых в оптическом диапазоне, и замеча-



тельные волокнистые структуры в пылевых оболочках.

В октябре 1995 г., незадолго до запуска ISO, астрономы-любители сообщили об уменьшении яркости звезды R Северной Короны. Проведенное по следам этих сообщений измерение фотометром ISOPHOT длилось всего 1 минуту и показало, что старушка-звезда "закурила" — выдала облако сажи. К этому времени звезду можно было видеть только в телескопы, но в ИК-диапазоне ее яркость сохранилась.

ISO дает астрономам больше деталей о межзвездной среде, чем они могут полностью понять. В спектрах, которые еще надо проанализировать, таятся химические загадки. Некоторые пространственные структуры также заставляют астрономов чесать в затылке. Сосуществующие холодные и горячие области образуют сложные картины там, где прежде видели лишь "тепловатое среднее".

"Вселенная — это очень сложное место, — говорит пионер ИК-астрономии Мартин Харвит (Martin Harwit). — Но ISO определяет ее общий состав, оценивает энергетический бюджет нашей Галактики и других, и многому нас учит в части демографии старых и молодых звезд. Меня первые результаты ISO вдохновляют."

* Космический телескоп имени Хаббла позволил составить "мультифильм", героем которого является Крабовидная туманность. Съемки проводились в течение нескольких месяцев, а снимки были разделены несколькими неделями, и ученые ожидали небольших изменений за такой период. Но объект, вспышка которого в виде Сверхновой была зафиксирована в 1054 г., оказался более динамичным, чем предполагалось. "Дымок" от топки — быстро вращающейся нейтронной звезды — разлетается со скоростью в 0.5 скорости света в двух полярных джетах. В том месте, где один из джетов входит в окружающую туманность и образует ударный фронт, картина значительно изменяется всего за несколько суток.

* В 1995 г. страховые компании собрали 860 млн \$ за страховку космических запусков. Суммарный объем страховок, предъявленных к выплате, составил 250 млн \$.

ISO видит места рождения звезд

12 июня. Сообщение JPL. Группа американских астрономов сообщила сегодня на сессии Американского астрономического общества в Мэдисоне об обнаружении ясных признаков районов образования новых звезд в спиральной галактике NGC 6946.

Съемка NGC 6946 проводилась с помощью инфракрасной камеры ISOCAM орбитальной обсерватории ISO, запущенной 16/17 ноября 1995 г. Камера была создана консорциумом под руководством д-ра Катерины Цесарски (Catherine Cesarsky) из Центра атомной энергии Франции. Обработка данных проводилась в Центре обработки и анализа инфракрасных изображений Лаборатории реактивного движения НАСА.

Обычно районы звездообразования скрыты завесой галактической пыли и газа. Однако приборы ISO способны "видеть" тепло, излученное из-под этих облаков. Инфракрасная "подпись" районов звездообразования представляет собой яркие пятна, видимые в диапазонах 7 и 15 мкм. В NGC 6946 центрами звездообразования являются как галактический центр, так и районы в спиральных рукавах.

"Мы знаем из изучения других галактик, что когда они сливаются или сталкиваются, они дают взрыв звездообразования, — говорит научный руководитель проекта ISO от НАСА д-р Джордж Хилоу (George Helou), который также возглавляет фундаментальный проект изучения свойств и эволюции межзвездной среды в нормальных спиральных галактиках с помощью ISO. — Но в данном случае нет столкновения и нет "виновника", которого можно было бы назвать катализатором звездообразования."

Открытие районов усиленного звездообразования в NGC 6946 поможет быстро обнаружить аналогичные области и в других галактиках и понять причины этого процесса.

Американские астрономы возглавляют еще несколько фундаментальных проектов, выполняемых средствами ISO — изучение



квazarов (д-р Белинда Уилкс (Belinda Wilks) из Гарвард-Смитсоновского центра астрофизики), исследование пылевых остатков вокруг солнцеподобных звезд (д-р Эрик Беклин (Eric Becklin) из Университета Калифорнии в Лос-Анжелесе), рождение и смерть планет-

ных систем (д-р Роберт Стенсел (Robert Stencel) из Университета Денвера). Более 100 американских астрономов получают наблюдательное время на ISO для выполнения других исследований.

ЮБИЛЕИ

Главному конструктору Б.И.Полетаеву — 50 лет



Пресс-служба КБ "Арсенал". Исполнилось 50 лет начальнику и Главному конструктору Санкт-петербургского КБ "Арсенал" имени М.В.Фрунзе Борису Ивановичу Полетаеву. В честь рождения Б.И.Полетаева приняли участие представители 54 предприятий и организаций России и ближнего зарубежья.

Б.И.Полетаев родился 13 июля 1946 года в г. Ленинграде. В 1970 г. окончил Ленинградский механический институт (ныне — Балтийский государственный технический университет) и начал свою трудовую деятельность в КБ "Арсенал" имени М.В.Фрунзе (в то время еще входившем в состав ПО "Арсенал" имени М.В.Фрунзе). Здесь он прошел путь от инженера-расчетчика до руководителя предприятия. Принимал активное участие в создании ракетных комплексов сухопутного и морского (подводного) базирования. (В последнее время появились отдельные публикации по этой ранее неизвестной странице деятельности "Арсенала", однако они весьма неполно отражают действительные результаты этих, во многом пионерских, работ.)

С 1980 г. Б.И.Полетаев приступил к работам по космической тематике. Организаторские способности, накопленный в ракетной технике научно-технический опыт позволили Б.И.Полетаеву в сжатые сроки освоиться в новой сфере деятельности, внести творческий вклад в модернизацию космических комплексов с КА серии "Космос", создание космических средств нового поколения и со

временем возглавить это направление работ в КБ. В апреле 1995 г. приказом Генерального директора РКА он был назначен руководителем предприятия. Под его руководством КБ, несмотря на общеизвестные трудности ВПК, активно ведет работы по эксплуатации действующих космических комплексов и созданию новой космической техники.

Большое внимание уделяет Полетаев конверсионным работам. В 1995 г. запуском КА "Космос-2326" с дополнительной полезной нагрузкой начато выполнение первого конверсионного космического проекта КБ "Арсенал" совместно с Физико-техническим институтом имени А.Ф.Иоффе "Конус-А" (исследование всплесков космического гамма-излучения). С рядом фирм и организаций США ведутся работы по формированию совместного международного проекта "Предвестник-Э" по исследованию предвестников землетрясений из космоса. В течение ряда лет ведутся разработки по ветроэнергетике, медицинской технике и другим конверсионным направлениям. В последнее время ощущается возросший интерес к КБ "Арсенал" со стороны многих зарубежных партнеров. В ноябре 1995 г. в Мадриде Б.И.Полетаеву была торжественно вручена "Международная золотая звезда за превосходство в корпоративном имидже и качестве", присвоенная КБ.

Б.И.Полетаев уделяет большое внимание подготовке инженерных кадров по космической технике, ведя преподавательскую работу на кафедре космических аппаратов Балтийского государственного технического университета, является автором ряда изобретений и научных трудов.



ОБЗОР ПУБЛИКАЦИЙ

(подготовила Л.И.Меднова)

- 4.06.96. "Известия". В.Скосяев, "Станислав Лем: Положили бы меня в холодильник лет на пятьдесят..."
- 04.06.96. "Сегодня". М.Перегудов, "АКО "Полет" выходит на международный рынок космических запусков".
- 06.06.96. "Сегодня". В.Волнянская, "Космическая медицина спускается на землю".
- 06.06.96. "Красная звезда". А.Шанин, "Так питаются космонавты", Е.Лисанов, "Второе рождение "Космоса".
- 06.06.96. "Известия". С.Лесков, "Американский чиновник инспектирует российскую космонавтику".
- 06.06.96. "Труд". В.Прокофьев, "61 секунда жизни "Ариан-5".
- 07.06.96. "Финансовые известия". С.Свиштунов, "Тибель "Ариан-5" ставит под угрозу лидерство европейского консорциума".
- 08.06.96. "Деловой Мир". "Некролог. Малей Михаил Дмитриевич".
- 08.06.96. "Российская газета". Я.Голованов, "Трагедия в космосе. 25 лет назад 6 июня 1971 года стартовал экипаж "Союз-11".
- 08.06.96. "Красная звезда". В.Усольцев, "Огненный шар над Татарским проливом", М.Ребров, "Проекты XXI века. Прикосновение к легенде о "ДЛБ".
- 11.06.96. "Красная звезда". М.Ребров, "Маленькие золотники большого космоса".
- 13.06.96. "Известия". С.Лесков, "На "Альфе" наших космонавтов будет не меньше, чем американцев".
- 13.06.96. "Красная звезда". В.Матяш, "Космос... в полевых условиях?".
- 13.06.96. "Сегодня". М.Чернышов, "'Сиротский комплекс' землян не так уж бесполезен".
- 14.06.96. "Российская газета". В.Виноградов, "Охота за метеоритами".
- 14.06.96. "Финансовые известия". С.Свиштунов, "Компьютерное обеспечение для "Ариан-5" требует доработки".
- 15.06.96. "Красная звезда". Указ Президента РФ от 13.06.96 г. "Дейнекину П.С. присвоено воинское звание генерал армии", ИТАР-ТАСС, "Сведения о китайских ракетах в Пакистане противоречивы".
- 18.06.96. "Финансовые известия". "Ньюс корпорейшн" создает службу спутникового телевидения в Японии.
- 19.06.96. "Труд". Е.Шабаров, "Бездомный пес в космосе". №53 — 06.96. "Инженерная газета". В.Рогачев. "Ракету готовили к двум стартам в один день", А.Трушин, "'Космическим' рисункам тысячи лет".
- 21.06.96. "Сегодня". Л.Костров, "Партбилет Гагарина отправили в США".
- 21.06.96. "Российская газета". А.Валентинов, "В октябре 57-го космос стал нашим. Чей он сейчас?".
- 21.06.96. "Комсомольская правда". А.Милкус, "Взрывы над степью".
- 22.06.96. "Российская газета". "Он стоял на Луне. Теперь потрогает руками "Титаник".
- 22.06.96. "Сегодня". М.Чернышов, "Ракета-носитель "Союз-У" пробыла в воздухе всего минуту".
- 25.06.96. "Известия". С.Лесков, "49-я секунда становится роковой для российских ракет. Случайность или халатность?".
- 25.06.96. "Красная звезда". А.Дробышевский, "В Америке партбилет Гагарина оценят по достоинству".
- 26.06.96. "Комсомольская правда". И.Елков, "Еще один "Союз" распался".
- 26.06.96. "Российская правда". А.Шаров, "Ракеты натошак тоже не летают".
- 26.06.96. "Труд". В.Головачев, "ЧП в космосе".
- 27.06.96. "Российская газета". Указ президента РФ. О присуждении Государственных премий РФ 1996 г. в области науки и техники".
- 28.06.96. "Труд". Е.Ухов, "Сумасшедшая ночь, или "Пришелец" с топором".
- 28.06.96. "Красная звезда". А.Гольц, "ПРО нацелена в Клинтон".
- 28.06.96. "Красная звезда". М.Ребров, "Очередная экспедиция на "Мир" стартует в августе".
- 28.06.96. "Российская газета". А.Валентинов, "Абсолютное ничто, из которого вышло все".
- 29.06.96. "Красная звезда". А.Долгинин, "Здесь разрабатываются "ядерные сценарии".
- 29.06.96. "Правда". Н.Игрунов, "С друзьями не расставайтесь".
- №48 — 06.96. "Инженерная газета". Г.Арсланов, "Запредельная звезда", В.Рогачев, "Пионер-6" бьет рекорды".
- №49 — 06.96. "Инженерная газета". В.Куликов, "Нашествие НЛО".
- №23 — 06.96. "Аргументы и факты", "Ответ на вопрос о рекламе".
- №51 — 06.96. "Инженерная газета". А.Медведенко, "Шампанское в невесомости".
- №54 — 06.96. "Инженерная газета". А.Лабунский, "Разведчики планетных недр".
- №55 — 06.96. "Инженерная газета". А.Лазарев, "У нашей планеты обнаружилась соседка".



№56 — 06.96. "Инженерная газета". В.Рогачев,
"Два открытия "Галилея".

№57 — 06.96. "Инженерная газета". В.Рогачев,
"Первыми летят конструкторы!"

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

60 лет назад

29 июня 1936 г. первый выпуск трудов РНИИ "Ракетная техника".

50 лет назад

09 июня 1946 г. родился астронавт США профессор медицины Гаффни Френсис Эндрю совершивший полет на шаттле по программе SLS-1.

21 июня 1946 г. организован НИИ реактивного вооружения (НИИ-4), ныне Центральный НИИ РВСН МО России.

27 июня 1946 г. начаты стендовые испытания первого в мире ЖРД со связанными оболочками — изобретение А.М. Исаева.

45 лет назад

1 июня 1951 г. Подписан приказ Министра вооружений СССР об организации серийного производства ракеты Р-1 (8А11) главного конструктора С.П.Королева на заводе N586 в Днепропетровске.

40 лет назад

20 июня 1956 г. вышел приказ МОП о начале изготовления на заводе N586 в Днепропетровске геофизических ракет Р-5А и Р-2А со спасаемой головной частью по заказу АН СССР.

35 лет назад

10 июня 1961 г. председателем Государственного комитета по оборонной технике (ГКОТ) назначен Л.В.Смирнов.

30 лет назад

03 июня 1966 г. стартовал КК "Джемини-9А" с экипажем в составе Томас Стаффорд и Юджин Сернан.

25 лет назад

июнь 1971 — начаты летно-конструкторские испытания блока "Е" лунного ракетного комплекса Н-1/Л-3. Запуск произведен с Байконура с помощью РН 11А511 ("Союз").

06 июня 1971 г. началась первая длительная экспедиция на первой в мире долговременной пилотируемой орбитальной станции "Салют"- "Союз-11" с экипажем в составе Добровольского Г.Т., Волкова В.Н., Пацаева В.И.

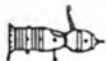
25 июня 1971 г. летчик-космонавт СССР Дважды Герой Советского Союза Шаталов В.А. (2-й набор 1963 г.), совершивший 3 космических полета (1969, 1969, 1971) покинул отряд космонавтов в связи с назначением помощником Главкома ВВС по подготовке и обеспечению космических полетов (вместо Н.П.Каманина).

25 июня 1971 г. состоялась третья попытка запуска ракеты "Н-1" закончившаяся аварией на старте.

30 июня 1971 г. в результате разгерметизации СА при спуске с орбиты погиб экипаж космического корабля "Союз-11" в составе Добровольского Г.Т., Волкова В.Н., Пацаева В.И.

20 лет назад

22 июня 1976 г. в СССР запущена орбитальная пилотируемая станция "Салют-5" (ОПС-3, "Алмаз"), предназначенная для решения поставленных Министерством обороны СССР задач. На ней проработали 2 экспедиции.



СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Четверть века "Салюту"

(окончание)



Фото 1 Экипаж "Союза-11" беседует с Главным конструктором за сутки до старта. (слева направо — В.Пацаев, А.Николаев, В.Мишин, Г.Добровольский, В.Волков). фото А.Моклецова.

Часть 8. Полет первой экспедиции на борту ДОС "Салют"

Итак, 7 июня космонавты Георгий Добровольский, Владислав (Вадим) Волков и Виктор Пацаев заселили орбитальную станцию "Салют" и приступили к выполнению программы полета.

Не все просто складывалось на орбите. Космонавтам А.Николаеву, А.Елисееву, В.Шаталову, В.Быковскому, В.Горбатко и другим, работавшим в Евпатории в роли сменных руководителей полета, не раз приходилось проявлять изобретательность для смягчения обстановки на борту. Возникли сложности во взаимопонимании членов экипажа, что ставило несколько раз под вопрос выполнение программы полета до конца. Но трудности преодолевались и полет продолжался.

Но 16 июня на борту произошло чрезвычайное происшествие. Находящийся в это время на связи с экипажем Владимир Шаталов получил сообщение от Волкова, что они почувствовали сильный запах дыма. Николаев и Елисеев приняли решение готовить экипаж к срочной эвакуации. Они дали команду экипажу перейти в спускаемый аппарат и готовиться к расстыковке, одновременно попытаться установить причину возгорания. Кроме того дали за-

дание перейти на второй энергоконтур и включить фильтры очистки атмосферы. Вскоре атмосфера очистилась и космонавты вернулись на станцию. По рассказу Валерия Быковского, Волков нервничал в сложившейся ситуации больше всех, пытался решать все проблемы сам, не считаясь с членами экипажа. От имени Василия Мишина ему передали: "Все решает командир экипажа. Выполняйте его распоряжения". Волков ответил в резкой форме: "Мы все решаем экипажем. Мы сами разберемся, как нам быть". По мнению Николая Каманина, для Владислава Волкова стала характерна торопливость, переоценка своих знаний, излишние эмоции и пренебрежительное отношение к мнению товарищей по полету и находящихся на командном пункте. Но, тем не менее, обстановка на борту разрешилась и руководство решило продолжить полет и методом последова-



тельного включения аппаратуры найти место короткого замыкания.

На 20 июня намечался третий пуск лунной ракеты "Н-1" и по некоторым данным космонавты получали возможность наблюдать ее запуск и фиксировать факел в помощью специальной аппаратуры "Свинец". Но 18 июня стало известно о переносе старта на 22 июня и возможность ее наблюдения пропала.

У врачей, которые контролировали выполнение экипажем медико-биологической программы, появились сомнения в возможности завершения полета в срок. Дело в том, что из-за отказов аппаратуры, а также из-за нежелания космонавты не полностью выполняли программу тренировок. Беговая дорожка использовалась редко, т.к. во время тренировок вибрировали антенны станции и солнечные батареи, булькало горючее в баках, а все шум мешал спать. (В то время вахту на борту несли круглосуточно по очереди все члены экипажа). У вакуумной емкости, которую космонавты должны были использовать для оттока крови от головы (имитация гравитации) сломались две стойки из трех. Ее использование вызывало большие проблемы. У нагрузочных костюмов, которые космонавты должны носить, постоянно рвались амортизаторы. Все это могло привести к нежелательным изменениям мышечной и костной ткани.

Несмотря на пережитые стрессы, а может благодаря им, обстановка на борту постепенно нормализовалась и появилась надежда, что полет завершится, как и планировалось на 25-е сутки.

19 июня Виктор Пацаев справил в космосе свой день рождения.

24 июня экипаж "Союза-11" перекрыл рекорд продолжительности полета Николаева и Севастьянова. В этот же день Георгий Добровольский и Виктор Пацаев выполнили военный эксперимент "Свинец" по наблюдению и фиксированию ночного старта МБР. А старт "Н-1" перенесли теперь уже на 26 июня. На следующий день, 25 июня, эксперимент "Свинец" провели второй раз во время запуска твердоотливной ракеты с самоходной ус-

тановки. Добровольский провел его идеально. В это же день вакуумная емкость сломалась окончательно, и пользоваться ей больше было нельзя.

26 июня все научно-технические эксперименты, предусмотренные программой, были завершены и экипаж начал готовиться к консервации станции и возвращению на Землю.

27 июня в 2 часа ночи "Н-1" все же стартовала, но опять неудачно.

Часть 9. Экипажи второй экспедиции на ДОС-1

Полет "Янтарей" продолжался, а в это время на Земле решался вопрос о составе экипажей следующей экспедиции.

9 июня прошло заседание посадочной комиссии на случай штатной посадки, намеченной на 28-30 июня и на случай возможной аварийной посадки.

На комиссии отмечалось, что запуск следующей, второй, экспедиции на "Салют" уже намечен на 20 июля. Ресурсов станции по уточненным данным хватало до 20 августа. Поэтому сохранялась возможность выполнить два почти месячных полета.

Правда оставалась неясность с экипажами на "Союз-12". Леонов и Колодин, естественно оставались основными претендентами на полет. Кого оставить третьим членом экипажа? Следующий экипаж (Губарев-Севастьянов-Воронов) имел мало времени на подготовку. Опытный Виталий Севастьянов практически не проходил подготовку совсем из-за дружественных встреч и поездок за границу. Как раз в это время, когда надо было наверстывать упущенное время и готовиться к полету, он находился во Франции.

Кроме этих пяти человек, в группе ДОС некоторое время готовились Анатолий Филлипченко, Георгий Гречко и Олег Макаров, но об их полете говорить было еще рано.

Только 15 июня Николай Каманин провел совещание с руководством ЦПК и принял решение о начале подготовки экипажей ко второй экспедиции на ДОС-1. В экипаж Леонова вместо проходящего медицинское обследо-



вание Кубасова был включен Николай Рукавишников (если бы этот полет состоялся, то Рукавишников поставил бы неофициальный рекорд по частоте полетов. Промежуток между его полетами составил бы 101 день). Экипаж Губарева остался без изменений. Еще для трех экипажей назначили командиров и военных инженеров-испытателей. В них должны были быть включены инженеры ЦКБЭМ.

Таким образом, 15 июня экипажи на ДОС-1 приняли следующий вид:

1 экипаж: А. Леонов, Н. Рукавишников, П. Колодин

2 экипаж: В. Губарев, В. Севастьянов, А. Воинов

3 экипаж: П. Климук, бортинженер ЦКБЭМ, Ю. Артюхин

4 экипаж: В. Быковский, бортинженер ЦКБЭМ, В. Алексеев

5 экипаж: В. Горбатко, бортинженер и инженер-испытатель ЦКБЭМ.

К этому времени первые два экипажа уже тренировались в этих составах и должны были закончить подготовку к полету к 30 июня. В начале июля оба экипажа должны были на космодроме произвести последние тренировки и отсидку в корабле №33. Если для первого экипажа подготовка в режиме поддержания тренированности не составляла особого труда, то для второго экипажа две недели обещали быть очень напряженными.

16 июня непосредственная подготовка экипажей ко второй экспедиции на ДОС-1 началась.

Часть 10. Трагедия "Янтарей"

Тем временем полет "Янтарей" близился к завершению. К концу полета у космонавтов почувствовалась усталость и наметилось увеличение количества ошибок. Несмотря на это, консервацию станции экипаж провел по графику. Вечером 29 июня экипажу разрешили перейти в корабль и готовиться к расстыковке.

При закрытии люка-лаза между бытовым отсеком корабля и спускаемым аппаратом не

погас транспарант "Люк открыт". Волков взволнованно закричал "Люк негерметичен, что делать, что делать?!!". Алексей Елисеев спокойно проинструктировал: "Не волнуйтесь, люк закроеется. Откройте люк, выберете штурвал влево до отказа, закройте люк и поверните штурвал вправо на 6.5 оборотов." Добровольский и Волков выполнили инструкцию, но транспарант не погас. Дальнейшие повторения ничего не дали. Экипаж нервничал. Люк между БО и СА — последняя дверь между экипажем без скафандров и космосом. Если бы загерметизировать люк не удалось, то благополучная посадка была бы невозможна. Это была первая ласточка, а может быть, предупредительная сирена в пользу наличия на борту спасательных скафандров. Но судьбе, видно, этого предупреждения показалось мало. Проследовало второе, более страшное...

На Земле предположили, что барахлит контакт датчика на обресе люка, поэтому рекомендовали экипажу подложить под концевик датчика бумажку. Добровольский подложил пластырь и после закрытия люка транспарант погас. Все обрадовались, потому что за 20 минут возни с люком нервы у всех напряглись до предела. Герметичность проверили сбросом давления в БО. Было все в норме.

В 21:25:15 корабль отстыковался от станции. По команде с Земли Добровольский замедлил расхождение и подвел корабль к станции для фотографирования, что и сделал Виктор Пацаев с расстояния 30-40 метров.

После этого экипаж полностью успокоился, и теперь ничто не мешало посадке.

30 июня в 1:35:24 должен был включиться двигатель корабля для торможения, но связь с кораблем неожиданно пропала. В 1:47:28 должно было произойти разделение отсеков корабля, но из-за отсутствия связи ни о работе двигателя, ни о разделении информации не было. Если бы двигатель не включился и корабль остался на орбите, космонавты могли бы выйти на связь по УКВ (1:49:37-2:04:07), но и этого не произошло.



На Земле предположили, что двигатель все же включился, корабль вошел в атмосферу и начали поиски в расчетном районе посадки.

Спускающийся СА был обнаружен средствами ПВО страны. В 1:54 поступило сообщение из командного пункта ВВС, что корабль находится на расстоянии 2200 км от расчетного места посадки. Далее его уже не выпускали из виду. В 2:02:54 на высоте около 7 км раскрылся парашют, и его обнаружили с встречающих вертолетов.

Корабль снижался в заданном районе, но связи с экипажем по прежнему не было. На стренге парашюта есть антенна УКВ — связь с экипажем должна была восстановиться. В 2:18 СА нормально приземлился в 202 км севернее Джезказгана (47°20' с.ш.; 70°24' в.д.). Одновременно неподалеку сел вертолет поисковой службы. Через три минуты к СА подошли генерал Горегляд и полковник-врач Лебедев. После открытия люка они обнаружили экипаж в СА без признаков жизни.

Врачи-реаниматоры сделали все возможное, но вернуть к жизни Добровольского Волкова и Пацаева не удалось.

После обследования тел космонавтов была обнаружена кровь в легких, кровоизлияние в мозг, порванные барабанные перепонки и выделение азота из крови — явные признаки смерти от разгерметизации.

После осмотра корабля выяснилось, что в кабине выключены все передатчики и все приемники. Плечевые ремни у всех космонавтов были отстегнуты, а ремни Добровольского сильно перепутаны и застегнут только верхний поясной замок. Один из вентилялей воздушного клапана оказался вывернутым на 10 мм. Других отклонений от нормы комиссии не обнаружила.

Утром, прямо на месте посадки, СА наддули и выяснили, что аппарат герметичен и причиной разгерметизации мог быть только один из двух вентиляционных клапанов.

Позже, комиссия, под председательством В.М. Келдыша, восстановила картину происшедшего:

Сразу после разделения отсеков в 1:47:28 корабля в спускаемом аппарате началось резкое падение давления из-за несанкционированного отстрела пробки вентиляционного клапана. Через 10-15 сек. космонавты потеряли работоспособность. На 48-49 секунде наступила их смерть. Через 112 сек. давление упало до нуля.

Николай Петрович Каманин в своих дневниках описывает происшедшее так:

“Космонавты были достаточно работоспособны, они хорошо выполнили ориентацию корабля, точно включили ТДУ и были довольны работой двигателей. (Каманин не объяснил отсутствие связи с космонавтами перед включением ТДУ, — И.М.) Космонавты хорошо привязались и зафиксировались в креслах. В момент разделения космонавты во все глаза следили за давлением в СА — их не мог не беспокоить люк-лаз. Хлопок разделения — и начинается резкое падение давления. Добровольский отстегнул привязные ремни и бросился проверять люк. Люк оказался герметичен, но давление продолжает падать, слышен свист уходящего в космос воздуха. Трудно определить, где свистит воздух. Свистят передатчики, свистят приемники, свистят вентиляторы. Волков и Пацаев отстегивают плечевые ремни и выключают радио(связь). Свист воздуха слышится под креслом Добровольского — вентиляционный клапан. Добровольский и Пацаев пытаются найти и закрыть вентиль (закручен на 10 мм), но сил уже нет, они падают в кресла. Добровольский еще успевает застегнуть поясной замок перепутанных ремней. Весь воздух корабля с давления 920 мм до 0 вышел за 112 с. Через 4 с после начала падения давления количество дыханий у Добровольского подскочило до 48 (нормально — 16). Агония началась через 3-5 с после разделения, а через 20-30 с наступила смерть. Вот и затки в этой обстановке неизvestную дырку пальцем. (Именно с такой претензией выступил Василий Мишин, обвинив экипаж и Центр в недостаточной подготовленности экипажа, — И.М.). В бортовой инструкции о клапане написано только следующее: “В случае посадки



на воду и при невозможности открыть люк из-за волнения моря, а так же в случае длительного отсутствия групп поиска (более часа), космонавтам разрешается открыть вентиляционный клапан.

Через час после посадки разрешается открыть!!!, а он открылся на высоте 170 км. Вот в чем причина гибели экипажа "Союза-11".

Этой трагедией история первой пилотируемой орбитальной станции практически закончилась.

Экипажи в составе А.Леонов, Н.Рукавишников, П.Колодин и В.Губарев, В.Севастьянов, А.Воронов, несмотря на трагедию, продолжали готовиться к полету на станцию. Только 9 июля было принято решение — вторую экспедицию на ДОС-1 не проводить. Решили также корабль 7К-Т существенно модифицировать, для чего оснастить его (как и

"Востоки", — И.М.) аварийно-спасательными скафандрами для космонавтов и вернуть систему наддува атмосферы корабля. Эти изменения повлекли сокращение экипажа до двух человек, снятию солнечных батарей, облегчению стыковочного узла и проведению других мероприятий по повышению надежности корабля и уменьшению его массы.

Для всех модификаций требовалось значительное время, а ресурс станции заканчивался в августе.

В течение нескольких месяцев с "Салютом" проводили сеансы связи, коррекции орбиты, принимали телеметрию о состоянии борта. В конце концов запасы горючего были исчерпаны и станция, постепенно снижаясь, 11 октября 1971 года (175 сутки полета) вошла в плотные слои атмосферы и разрушилась.

Первые гражданские космонавты

И.Маринин. НК. 23 мая 1996 г. исполнилось 30 лет со дня создания первого в Советском Союзе гражданского отряда космонавтов.

Главный конструктор ОКБ-1, где были созданы советские пилотируемые космические корабли типа "Восток", Сергей Павлович Королев длительное время вынашивал идею послать в космос инженера — разработчика космической техники, чтобы он мог сам на высокой профессиональном уровне оценить эту технику в реальном космическом полете. На одноместном "Востоке" гражданского космонавта послать было невозможно: никто бы не доверил бы пилотирование космического аппарата "пиджаку". Против этого были не только военные, но и ближайšie соратники Сергея Павловича. Обучить инженера пилотированию - дело не простое и не быстрое.

Другое дело, если бы в корабле летел экипаж, тогда одно из мест мог бы по праву занять инженер ОКБ-1.

Эту идею С.Королев вынашивал несколько лет. 3 декабря 1963 он пробил решение ЦК КПСС и СМ СССР о создании перспективного комплекса "Союз". Этот комплекс предусматривал создание многоместного корабля 7К,

который бы на орбите Земли стыковался с разгонным блоком 9К, дозаправлялся танкерами 11К и мог бы совершать не только полеты по орбите Земли, но и вокруг Луны. Проектная работа закипела, но проект оказался очень сложным и со временем упростился до создания только корабля 7К, модифицированного под орбитальный корабль (ОК). Окончательно корабль, создаваемый по программе "Союз" получил название 7К-ОК (11Ф615).

В связи с сильным отставанием от графика разработки корабля 7К-ОК Королев в начале 1964 года предложил инженерам своего проектного отдела проработать вопрос переделки одноместного корабля "Восток" в трехместный, пообещав одно место в экипажу предоставить проектанту. Очень скоро проектанты нашли возможность реализовать эту идею.

За счет снятия катапультируемого кресла, скафандров с системой наддува было предложено в том же объеме кабины разместить сразу трех космонавтов в индивидуальных ложементках. Конечно было тесновато, но сутки в таком положении пролетать можно,



зато такой шаг "убил бы сразу двух зайцев". Советский Союз обогнал бы американцев в создании многоместных кораблей и позволил бы впервые гражданским космонавтам подняться в космос.

13 марта 1964 г. Военно-промышленная комиссия Совета Министров СССР рассматривался вопрос о переделке "Востока" в "Восход". В результате было принято решение ВПК №59 от 13 марта 1964: сделать серию трехместных кораблей и отправить (корабль и ракету) на полигон в следующие сроки: 1-й корабль — 15 июня 1964, 2-й корабль — июнь 1964, 3-й корабль — июль 1964. ВВС должны подготовить экипаж, куда бы вошли: космонавт (военный, — И.М.), ученый (инженер ОКБ-1, — И.М.) и врач. Первый пуск был намечен на первую половину августа 1964 г. Отбор "пассажиров" завершить до 30 апреля 1964 г.

Этот проект был реализован полетом "Восхода" в октябре 1964 года (Планы значительно сдвинулись). Всего для полетов на "Восходе" было отобрано 4 гражданских. Это Георгий Катус (доктор наук), Владимир Бендеров (летчик-испытатель Туполевской фирмы), Борис Егоров (только что уволился из ВВС и пришел работать в ИМБП) и Константин Феоктистов (проектант "Востока", кандидат технических наук).

Таким образом, из пятерых кандидатов, прошедших медкомиссию в ЦНИАГе ОКБ-1, Королев предложил только Константина Феоктистова, который и полетел.

В дальнейшем программа "Восход" затормозилась, а после полета "Восхода-2" закрылась полностью. Группа гражданских космонавтов так и не была сформирована.

18 августа 1965 года произошли подвижки с программой "Союз". Вышло решение ВПК №180 "О порядке работ по комплексу "Союз". Оно утверждало план реализации проекта:

— сентябрь 1965 — защита эскизного проекта 7К-ОК;

— октябрь 1965 — защита аванпроекта.

Разработка и изготовление кораблей:

2 корабля — IV-й квартал 1965

2 корабля — I-й квартал 1966

3 корабля — II-й квартал 1966

Начало отработки на орбите со стыковкой двух беспилотных кораблей было намечено на I-й квартал 1966 года, III-IV кварталы 1965 года — самолетные и морские испытания.

В сентябре 1965 в ЦПК начала подготовку группа военных космонавтов по программе "Союз". Сергей Королев оставил за собой право присоединить к этой группе несколько инженеров из ОКБ-1 и как пример предложил Феоктистова.

Формировать группу космонавтов в ОКБ-1 Королев поручил инженеру Владимиру Бурову. Чтобы попасть в списки кандидатов было необходимо личное заявление космонавта, положительные характеристики и не менее трех лет работы на предприятии.

Удовлетворявшие этим требованиям отправлялись на медицинское освидетельствование в недавно созданный Институт медико-биологических проблем. На это ушло несколько месяцев. Наконец ИМБП дало "добро" на подготовку к космическому полету.... сотрудникам ОКБ-1:

1. Анохин Сергей Николаевич, 19.03.1910

2. Бургов Владимир Евграфович, 18.01.1933

3. Волков Владислав Николаевич, 23.11.1935

4. Гречко Георгий Михайлович, 25.05.1931

5. Долгополов Геннадий Александрович, 14.11.1935

6. Елисеев Алексей Станиславович, 13.07.1934

7. Кубасов Валерий Николаевич, 7.01.1935

8. Макаров Олег Григорьевич, 6.01.1933

9. Рукавишников Николай Николаевич, 18.09.1932

10. Яздовский Валерий Александрович, 8.07.1930

11. Тимченко Владимир Александрович, 28.07.1931

Тем временем кончился 1965 год, а обещанных "Союзов" Королев так и не сделал. Поэтому вопрос о гражданских космонавтах повис в воздухе.

В начале 1966 ВПК приняло новые сроки создания 7К-ОК: 2 технологических пуска в



августе 1966, 2 корабля с экипажами — сентябрь-октябрь 1966; 2 корабля с экипажами в ноябре 1966 года.

16 января 1966 года — не стало Сергея Павловича. Временно исполняющим обязанности ОКБ-1 стал его первый заместитель Василий Павлович Мишин, который развернул активную деятельность по созданию собственной группы космонавтов.

В мае 66-го Василию Мишину, теперь уже Главному конструктору ЦКБ Экспериментального машиностроения (так переименовали ОКБ-1) был представлен список кандидатов в космонавты-исследователи из 9 человек. В него вошли:

1. Анохин С.Н. — Герой Советского Союза, бывший летчик-испытатель, исполняющий обязанности начальника 90 отдела ОКБ-1. Именно ему предполагалось поручить руководство подготовкой гражданских космонавтов.

2. Бугров В.Е. — старший инженер 9-го отдела (проектного).

3. Гречко Г.М. — начальник группы 17 отдела.

4. Долгополов Г.А. — начальник группы 11-го отдела.

5. Волков В.Н. — заместитель ведущего конструктора КК "Восток" и КК "Восход".

6. Елисеев А.С. — инженер.

7. Кубасов В.Н. — начальник группы 17-го отдела.

8. Макаров О.Г. — начальник группы 93-го отдела.

9. Тимченко В.А. — начальник группы.

Рукавишников и Яздовского по каким то причинам в окончательный список не включили, хотя оба вновь прошли медкомиссию в ИМБП и получили допуск к подготовке первый 6 октября, а второй 22 октября 1965 года.

Владимира Тимченко Мишин вычеркнул из списка собственноручно. По одной версии Мишин сделал это из-за производственной невозможности отпустить его на длительный срок подготовки, по другой — Тимченко нахватал выговоров (1965 — выговор, 1966 — строгий выговор) и поэтому ему дорогу в космос закрыли.

И вот, наконец, 23 мая 1966 г. вышел приказ Главного конструктора ЦКБ ЭМ В.П.Мишина №43 (или 47) о создании 731-го лётно-методического отдела и зачислении в него на должности испытателей: В.Бугрова, В.Волкова, Г.Долгополова, В.Кубасова. О.Макаров был назначен испытателем, начальником сектора, а А.Елисеев испытателем, начальником этой группы. Г.Гречко был назначен в этот же отдел на должность исследователя.

Таким образом, без согласования в инстанциях и утверждения в Министерстве общего машиностроения, была сформирована группа испытателей (пока еще не космонавтов) для участия в лётно-конструкторских испытаниях пилотируемой космической техники. Именно инженеров этой группы Мишин планировал включать в экипажи "Союзов". Это было для того времени большим самовольством. Например, военные кандидаты в слушатели-космонавты после получения заключения медицинской комиссии ЦНИАГа утверждались на Мандатной комиссии и только после этого оформлялись приказом Министра обороны или ВВС и дублировались приказом про ЦПК.

7 июля 1966 начальником лётно-методического отдела Мишин назначил Сергея Анохина.

Таким образом, 23 мая 1966 года можно считать датой рождения первого гражданского отряда космонавтов.

Судьба этой группы сложилась непросто. Видимо, из-за валюентаристского решения Василия Мишина, зачисление в эту группу не гарантировало включения в космические экипажи, подготовкой которых ведали ВВС. Для них же заключение ИМБП о годности к полету не имело никакого значения.

Мишин, чувствовал сопротивление военных и доказывал на всех уровнях необходимость полетов в космос разработчиков космической техники. Он, наконец, добился решения ВПК №144 от 15 июня 1966 года о включении в экипажи 7К-ОК ученых и инженеров.

Несмотря на это без заключения ПДМК из ЦВНИАГа гражданских на подготовку в ЦПК



не приняли и они вынуждены были готовиться самостоятельно на собственной базе отдыха в подмосковном Калининграде, маскируясь от других отдыхающих под футбольную команду ЦКБ ЭМ.

Отношение военных к гражданским космонавтам ярко иллюстрируются дневниками руководителя подготовки космонавтов генерал-полковника ВВС Николая Каманина, где он 1 июля 1966 года писал: "Тюлин, Бурназян, Мишин добились от ВПК (Смирнов) решения о подготовке для кораблей 7К-ОК смешанных экипажей. Это значит, что рядом с хорошо подготовленными военными космонавтами (Гагарин, Комаров, Николаев, Быковский) полетят "инвалиды" (Анохин, Фролов (видимо ошибка. — И.М.)), Макаров, Волков. Все эти "кандидаты" ОКБ-1 совершенно непригодны к полетам (мнение, основанное только на личных впечатлениях, пренебрегающее заключением ИМБП, — И.М.) по здоровью и еще не начинали подготовку к полету. Суточный полет Феокистова и Егорова обозначился только галлюцинациями и переживаниями. Трехсуточный полет неподготовленных людей может закончиться более печально. Этого не понимают Смирнов, Бурназян, Мишин и другие. По вопросу о смешанных экипажах я говорил с Вершининым и Руденко. Я просил их не давать согласие на включение в состав экипажей "инвалидов". В крайнем случае мы должны отказаться от участия в таких плохо подготовленных полетах, пускай промышленность и Минздрав готовят полностью свои экипажи..."

В пику ВВС и лично Каманину Мишин своих кандидатов распределил по экипажам первых двух "Союзов":

Основные: Долгополов, Елисеев, Волков;

запасные: Анохин, Макаров, Гречко.

запасные без экипажей: Кубасов и Бугров.

В конце июня он, вместе с Г.А.Тюлиным (Председателем Госкомиссии) и П.В.Цыбиным предложил согласовать гражданские экипажи лично заместителю главкома ВВС маршалу Руденко, попросив от космонавтов ВВС только опытного Владимира Комарова

— летавшего космонавта, имеющего инженерное академическое образование.

Руденко не взял на себя ответственность в решении щекотливого вопроса и обратился к Г.А.Тюлину с просьбой прислать на согласование в ВВС официальное предложение о составе экипажей. К этому времени в ЦПК уже несколько месяцев проходили подготовку по программе "Союз" восемь космонавтов: Комаров, Горбатко, Хрунов, Быковский, Воронов, Колодин, Гагарин и Николаев.

В ответ на отказ Василий Мишин отменил занятия в ЦКБЭМ по конструкции корабля военных космонавтов, намеченные на 7 июля. Каманин это расценил, как попытку затормозить ход подготовки военных космонавтов с тем, чтобы подтянуть подготовку кандидатов в космонавты от ЦКБЭМ. А Мишин, тем временем, взял курс на скорейшую подготовку своих космонавтов.

6 июля Г.Тюлин прислал маршалу Руденко предложения Госкомиссии по экипажам, учитывающие интересы и ВВС и ЦКБЭМ. (Об ученых конечно забыли).

7К-ОК №3 (№№1 и 2 должны были стыковаться в беспилотном режиме):

основной; дублер; командир от ВВС;

Комаров Беляев командир от МОМ

Долгополов Гречко испытатель

Макаров Бугров испытатель

7К-ОК №4

Быковский Николаев командир от ВВС

Елисеев Анохин командир от МОМ

Кубасов Волков испытатель

Окончательное решение намечено принять в процессе подготовки.

По мнению Николая Каманина "... предложение Тюлина и Мишина все ставит вверх ногами. Промышленности мало того, что они зашились со строительством космических кораблей и четыре года не выполняют свои же планы и десятки решений ЦК КПСС и Правительства. Сейчас они хотят вклиниться в процесс подготовки космонавтов, изломать его и приспособить к своим ведомственным интересам".

Сближение позиций наметилось 13 июля, когда Н.Каманин приехал в ЦКБЭМ и в отсут-



ствии Мишина убедил Цыбина в несурзаности предложения готовить гражданских командиров кораблей за 2-3 месяца. В то же время Каманин дал понять, что не отказывается готовить к полетам ученых, врачей и сотрудников ЦКБЭМ при соответствующем допуске медицинской комиссии ЦВНИАГа.

Не зная этого, 18 июля Тюлин, Руденко (отказался подписать, — И.М.) и Бурназян направили письмо Смирнову на согласование в ВПК с прежними экипажами. Каманин, соответственно, направил письмо Министру обороны Малиновскому, подписанное главным ВВС Вершининым с просьбой:

"1. Поддержать позицию ВВС — посылать в космос только здоровых людей, закончивших программу подготовки в ЦПК.

2. Возбудить ходатайство перед Правительством о подтверждении решения Совета Министров от 3.08.60г. (в котором говорится, что космонавтов в СССР для всех министерств и ведомств готовит только ЦПК ВВС) и о категорическом запрещении кустарной, ведомственной и упрощенной подготовки космонавтов помимо ЦПК ВВС."

Маршал Малиновский одобрил предложения и наложил резолюцию: "Захарову, Вершинину. Подготовить записку и проект решения в ЦК КПСС. 20.07.66".

Бой между МОМ и ВВС разгорелся с новой силой, тем не менее, 20 июля "парламентеры" от ВВС — начальник ЦПК Н.Кузнецов, летчик-космонавт А.Николаев и сотрудник ЦПК Фролов встретились с В.Мишиным и наметили совместные шаги для решения проблемы.

3 августа 1966 Василий Мишин направил письмо Каманину с просьбой включить 8 космонавтов ЦКБЭМ для подготовки в Феодосии при отработке посадки на воду, но на следующий день отказался от этого. Зато на совещании в ЛИИ 5 августа по экипажам первых "Союзов" приняли взаимоприемлемое решение: командирами кораблей будут В.Комаров и В.Быковский, дублерами А.Николаев и Ю.Гагарин. Выходящими решили готовить Е.Хрунова и В.Горбатко от ВВС. Мишин настоял на подготовке выходящими С.Анохина

и А.Елисеева, а дублерами В.Волкова и В.Кубасова. Его поддержали только Литвинов и Цыбин, остальные высказались против.

Несмотря на это, 8 августа, маршал Руденко дал согласие на подготовку в ЦПК восьми кандидатов от ЦКБЭМ. А уже 17 августа Василий Мишин направил Каманину официальное письмо, в котором ссылаясь на решение ВПК №144 от 15 июня 1966 сообщает о том, что ЦКБЭМ совместно с Минздравом произведен отбор и подготовка космонавтов-испытателей: Анохин, Елисеев, Макаров, Кубасов, Долгополов, Волков, Гречко. Эти кандидаты направляются на подготовку в ЦПК. Каманин в принципе согласился, но настоял на получении гражданскими кандидатами заключения о годности в ЦВНИАГе, куда они и были направлены.

Мишин, узнав об этом, а так же о том, что восемь космонавтов ВВС вылетела в Феодосию для проведения водных тренировок, направил туда и Елисеева, Волкова, Кубасова и Гречко и дал команду: не давать корабля для занятий космонавтов, если в них не будет участвовать одновременно и кандидаты от ЦКБЭМ.

После длительных препирательств Н.Каманина и В.Мишина было принято совместное решение: пропустить гражданских через медицинскую комиссию в ЦВНИАГе.

31 августа 1966 всех кандидатов от ЦКБЭМ во главе с С.Анохиным принял Каманин и в тот же день все восьмерых отправил в ЦНИАГ. Руководствуясь личным впечатлением от знакомства он дал военным медикам указание В.Кубасова, Г.Гречко и Б.Бугрова не задерживать более 3-4 дней (видимо они приглянулись и Каманин хотел их включить в экипажи в первую очередь, — И.М.), остальных обследовать более обстоятельно. Несмотря на этот нажим уже 5 сентября с допуском к тренировкам в ЦПК при некотором послаблении требований вышли не только Кубасов и Гречко, но и Волков. У Бугрова, так же, как и у Анохина, обнаружился серьезный нарушения здоровья. Елисеев, Долгополов и Макаров продолжили обследование.



6 сентября 1966 года Каманин обстоятельно побеседовал с В. Волковым, Г. Гречко и В. Кубасовым. Кандидаты произвели хорошее впечатление, но Каманин по-прежнему не верил в возможность их подготовки к полету за 2-3 месяца. (Мишин в это время планировал произвести запуск двух пилотируемых "Союзов" в декабре 1966).

Вскоре из ЦНИАГа вышел А. Елисеев с докладом на подготовку, а Макарова и Долгополова медики пока не пропустили. Требовалось дополнительное медицинское обследование. Анохин и Бугров были забраксованы окончательно.

С 1 октября В. Волков, Г. Гречко, В. Кубасов и А. Елисеев начали подготовку в ЦПК. Но вскоре произошел несчастный случай: 10 октября 1966 на парашютных прыжках сломал ногу Георгий Гречко. Остальные продолжили подготовку. Старт "Союзов" переехал на 10 января 1967 года, несмотря на это Каманин на всех уровнях утверждал, что не сможет подготовить к полету гражданских и требовал утверждения чисто военных экипажей. Наконец, 16 ноября 1966, Каманин пошел на уступки и предложил: для выхода выбрать самого подготовленного от ВВС Хрунова и от ЦКБЭМ — Елисеева.

После неоднократных совещаний и консультаций на встрече космонавтов с членами Госкомиссии 21 ноября на 31-й площадке Байконура Владимир Комаров предложил следующие экипажи: Основной — Комаров, Быковский, Хрунов, Елисеев; запасной — Ггарин, Николаев, Горбатко, Кубасов.

Госкомиссия официального решения тогда не приняла, но и возражений не высказала. Все были в принципе согласны.

Именно в таких составах экипажи продолжили подготовку и пришли к пуску "Союза-1", закончившегося гибелью Владимира Комарова 24 апреля 1967 г.

Тем временем, борьба за право летать в космос гражданских космонавтов завершилась принятием 27 марта 1967 года Постановления ЦК КПСС и СМ СССР №270-105, утверждающее новое положение о космонавтах СССР. В нем, в частности, предусматривается создание групп космонавтов-испытателей и космонавтов-исследователей для испытания космической техники и качествен-

ного проведения научных экспериментов. Группа космонавтов-испытателей (бортинженеров) должна была комплектоваться из специалистов по конструкции кораблей, их систем и оборудования, участвующих в создании и испытаниях кораблей.

Зачисление в состав группы должно производиться по приказу МОМ.

Это же положение открывало дорогу на орбиту и ученым, которые должны были готовиться в качестве космонавтов-исследователей для конкретной программы полета.

Группа ученых должна была формироваться совместным решением МОМ, АН СССР, Минздравом и Министерством обороны.

Пункт 8 Положения возлагал обеспечение проведения медицинского отбора, контроль за состоянием здоровья и специальную медико-биологическую подготовку на Минздрав СССР.

Это была победа.

22 апреля 1967 года во исполнении вышеизложенного Постановления с Положением о космонавтах вышел Приказ Министра общего машиностроения №145 "О подготовке космонавтов-испытателей и космонавтов-исследователей". 4-м пунктом этого приказа поручается МОМ при участии АН, МЗ и МО отобрать постоянную группу космонавтов-испытателей, а медицинский отбор производить Постоянно-действующей медицинской комиссии (ПДМК), состоящей из представителей МЗ и МО (читай: ИМБП и ЦВНИАГ, — И.М.)

На основании Положения о космонавтах и приказа МОМ гражданские получили возможность начать подготовку к космическим полетам независимо от желания ВВС.

В течение 1967 года на медкомиссию были отправлены многие представители МОМ и АН СССР. Там были представители не только ЦКБЭМ, но и ЦКБМ (Главный конструктор В.Н.Челомей), Института электросварки Патона из Киева, ИМБП, НИИАП и других. В ноябре заключение ПДМК о годности для подготовки к полету получили Виктор Пацаев и Владимир Никитский из ЦКБЭМ, а так же Владимир Фартушный из киевского Института сварки Патона. Другой кандидат из этого института Ланкин, прошедший медкомиссию



в ИМБП еще в 1966 года заключения ПДМК не получил.

И вот, наконец, 27 мая 1968 года вышел долгожданный приказ министра МОМ С. Афанасьева № 163, который в первом пункте провозглашает: "Создать при ЦКБЭМ группу космонавтов-испытателей космических кораблей, разрабатываемых в ЦКБЭМ". Таким образом, через два года самовольное решение Василия Мишина было узаконено вышестоящей инстанцией и сотрудники ЦКБЭМ, числившиеся инженерами-испытателями теперь получили официальный статус космонавта-испытателя.

Вторым пунктом Приказа был определен состав первой официальной группы космонавтов-испытателей ЦКБЭМ. В нее конечно вошел К. Феоктистов, единственный гражданский, летавший в космос, инженеры-испытатели летно-методического отдела, прошедшие медкомиссию в октябре 1966 года в ЦВНИАГе и находящиеся на непосредственной подготовке к космическому полету; а так же вновь получившие заключение ПДМК инженеры. Список первого отряда космонавтов ЦКБЭМ выглядел следующим образом:

1. *Феоктистов К.П.* — зам. начальника отдела, доктор технических наук;
2. *Волков В.Н.* — ведущий конструктор;
3. *Гречко Г.М.* — начальник группы;
4. *Кубасов В.Н.* — начальник группы;
5. *Елисеев А.С.* — и.о. начальника группы;
6. *Макаров О.Г.* — и.о. начальника сектора;
7. *Пацаев В.И.* — начальник группы;
8. *Рукавишников В.И.* — начальник группы;
9. *Севастьянов В.И.* — начальник сектора;
10. *Фартушный В.Г.* — старший научный сотрудник Института электросварки им. Патона, кандидат технических наук;
11. *Яздовский В.А.* — начальник группы.

Этим же приказом космонавт-испытатель Феоктистов был назначен инструктором-испытателем и ему присвоена квалификация "Космонавт 3-го класса".

Таким образом 27 мая 1967 года можно считать датой второго, теперь уже законного, рождения гражданского отряда космонавтов.

В отличие от космонавтов военных, гражданские более удачно "осваивали" космос. Из 11 человек первого официального набора только двое не слетало в космос. Фартушный

попал в автомобильную аварию и был отчислен по состоянию здоровья, а Яздовский неоднократно готовился к космическим полетам и был в составе основного экипажа КК "Союз-13". Незадолго до старта его экипаж был заменен дублерами из-за психологической несовместимости в экипаже. Такое определение наложило клеймо на всю жизнь космонавтов. Ни он, ни его напарник Лев Воробьев, больше к подготовке не привлекались. Зато остальные полетали.

Гречко, Кубасов, Елисеев, Рукавишников побывали в космосе — 3 раза, причем Кубасов и Рукавишников были командирами. Севастьянов — два, а Макаров целых пять раз стартовал в космос. Во время своего второго космического полета погиб Волков, во время первого — Пацаев.

Только Феоктистов больше не вышел на орбиту, но тем не менее, он не раз претендовал на второе кресло в корабле и даже был в составе основного экипажа "Союза Т", но незадолго до старта сошел с дистанции по состоянию здоровья.

В последующие годы в отряд ЦКБЭМ (НПО "Энергия", РКК "Энергия") было проведено еще 11 наборов, куда было зачислено 44 космонавта. Из них двое только начали общекосмическую подготовку, двое недавно ее завершили. Из оставшихся 40 космонавтов не слетало в космос — только 10, причем трое уже проходят непосредственную подготовку в экипажах. Семеро уже не полетят никогда.

За прошедшие годы другие гражданские организации создавали у себя отряды космонавтов: ИМБП, АН СССР, ЦКБМ (НПО "Машиностроения") и ЛИИ им. Громова. Но тот первый отряд ЦКБЭМ навсегда останется первым.

* Свыше 250 тысяч писем с подписями получили к началу июня организаторы акции "Пошли свое имя к Сатурну" в Лаборатории реактивного движения. Письма были отправлены из всех 50 штатов США и многих зарубежных стран. Подписи сканируются и помещаются на CD-ROM, который будет находиться на борту АМС "Кассини". Прием подписей продлен до 1 января 1997 г., но может быть прекращен ранее, если исчерпается место на диске.



БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА ИЗ АРХИВА “ВИДЕОКОСМОСА”

Биографии астронавтов полета STS-77

(Подготовлены В. Молчановым и И. Лисовым)



**Командир экипажа
Джон Ховард Каспер
(John Howard Casper)**

227-й

космонавт мира

**137-й космонавт США
Полковник ВВС США**



Джон Каспер родился 9 июля 1943 года в Гринвилле, Южная Каролина, но считает Гейнсвилл (Джорджия) своим родным городом. Среднюю школу окончил в г. Чэмбли, штат Джорджия, в 1961 году.

В июне 1966 года Каспер окончил Академию военно-воздушных сил США в Колорадо-Спрингс, штат Колорадо, став 22-м из 470 выпускников курса

Он получил степень бакалавра наук по машиностроению, и ему было присвоено звание второго лейтенанта. В январе 1967 года в университете Пердью Джону была присвоена степень магистра наук по астронавтике.

Летчиком Каспер стал в 1968 году после подготовки на авиабазе ВВС Риз в Техасе. Затем на базе ВВС США Льюк в Аризоне он переучился на истребитель F-100 и был направлен в 35-й полк тактических истребителей, базировавшийся на авиабазе Фан-Ранг в Южном Вьетнаме. Там на F-100 он совершил 229 боевых вылетов. В 1970-1974 годах Джон Каспер был летчиком 493-й эскадрильи тактических истребителей и офицером по вооружению самолета F-4D 48-го полка тактических истребителей на базе Королевских военно-воздушных сил Лейкенхит в Англии. Он был командиром звена, офицером планирования эскадрильи и офицером по вооружениям полка, пилотируя самолеты F-100, а позже F-4. В 1971 году Каспер закончил школу офицеров эскадрильи.

В 1974 году Джон Каспер закончил школу летчиков-испытателей ВВС США на авиабазе Эдвардс в Калифорнии, после чего получил назначение на должность летчика-испытателя в 6512-ю испытательную эскадрилью на базе Эдвардс, где проводил испытания по доставке вооружений и испытания бортовой электроники на самолетах F-4 и A-7. Как руководитель группы испытаний F-4, он проводил первые испытания характеристик и испытания по сбросу вооружений на самолете F-4G “Wild Weasel”.

В 1975 году он заочно окончил авиационный командно-штабной колледж. В 1976-1980 годах Каспер был офицером по операциям, а позже командиром 6513-й испытательной эскадрильи на базе Эдвардс, где проводил испытания различных систем тактических вооружений. В 1977 году он заочно окончил Промышленный колледж Вооруженных сил.

В 1980 году Каспер получил назначение в штаб-квартиру ВВС США в Пентагоне, где был специальным офицером при заместителе начальника штаба по планированию и операциям. В 1982 году он стал заместителем руководителя отдела специальных проектов, где вырабатывалась позиция военно-воздушных сил на характеристики, оперативную концепцию, политику и структуру сил тактических и стратегических программ.

Каспер имеет налет более 7000 часов на 51 типе летательных аппаратов.

НАСА отобрало полковника Каспера кандидатом в 10-ю группу астронавтов в мае 1984 года. Общекосмическую подготовку он прошел в период с июля 1984 по июнь 1985. Параллельно Каспер обучался в Колледже воздушной войны ВВС США, который окончил в 1986.

С октября 1985 по ноябрь 1987 года Каспер был руководителем астронавтов, занимающихся усовершенствованием бортовых компьютеров и программного обеспечения шаттла. Затем он руководил группой астронавтов по вопросам управления носовым колесом, тормозными уст-



**Пилот
Кёртис Ли
Браун-младший
(Curtis Lee Brown, Jr.)
279-й астронавт мира
174-й астронавт США
Подполковник
ВВС США**



Кёртис Браун родился 11 марта 1956 года в г. Элизабеттаун в штате Северная Каролина. Там же в 1974 году он окончил среднюю школу "Ист-Блейден". В мае 1978 года по окончании Академии ВВС США в Колорадо-Спрингс ему была присвоена степень бакалавра наук по электротехнике.

После окончания академии в звании второго лейтенанта Браун был призван в ВВС США. В июле 1979 года он завершил летную подготовку на авиабазе Локлин в Дель-Рио, Техас. На авиабазе Дэвис-Монтан в Аризоне он перучился на штурмовик А-10 и с января 1980 года был направлен в состав 353-й тренировочной эскадрильи тактических истребителей на авиабазе Мёртл-Бич, штат Южная Каролина.

В марте 1982 года Кёртис Браун возвратился на базу Дэвис-Монтан, где служил летчиком-инструктором на самолетах А-10 в 357-й тренировочной эскадрилье тактических истребителей.

ройствами и шинами, развертыванием тормозного парашюта, а затем по вопросам посадки вообще. Он также был руководителем группы оценки в Лаборатории авиационной интеграции SAII по усовершенствованию компьютеров шаттла и их программ.

24 февраля 1989 г. НАСА объявило о назначении Джона Каспера пилотом экипажа STS-36.

Свой первый полет в космос он совершил в качестве пилота "Атлантика" с 28 февраля по 4 марта 1990 года. Корабль был выведен на орбиту с уникально высоким наклоном в 62°, обусловленным характером секретной полезной нагрузки Минобороны США. Полет STS-36 длился 4 сут 10 час 18 мин 22 сек (по другим данным — 4 сут 10 час 19 мин 43 сек).

19 декабря 1990 г. Джон Каспер был назван пилотом экипажа STS-50 с микрогравитационной лабораторией USML-1, планировавшегося на июнь 1992 г. Однако 23 августа 1991 г. было объявлено, что вместо этого Каспер будет командиром STS-54 в ноябре 1992 г. Параллельно с подготовкой к полету в 1992 г. Джон Каспер работал оператором связи на этапе выведения и посадки в хьюстонском ЦУПе.

Во втором полете, STS-54, Каспер был командиром "Индевоора". Полет состоялся 13-19 января 1993 года и длился 5 сут 23 час 38 мин 47 сек. На орбиту был выведен спутник-ретранслятор НАСА TDRS-F. Были проведены измерения диффузного рентгеновского излучения области в созвездии Ориона, в окрестности Млечного пути, с помощью спектрометра DXS.

5 марта 1993 г. Каспер был назван командиром STS-62.

Свой третий космический полет он совершил в качестве командира "Колумбии" по программе STS-62 4-18 марта 1994 г. На борту корабля находилась мик-

рогравитационная ПН USMP-2: часть полета проходила на рекордно низкой высоте 195 км. Полет продолжался 13 сут 23 час 16 мин 41 сек.

В 1995 г. Джон Каспер был руководителем Отделения разработки операций Отдела астронавтов. 13 июня 1995 г. он был назван командиром STS-77. Этот полет будет для него четвертым.

Каспер — член Общества летчиков-испытателей, Ассоциации участников космических полетов, Американского института аэронавтики и астронавтики, Ассоциации владельцев и пилотов самолетов, Ассоциации выпускников Академии ВВС США.

Он награжден медалями Министерства обороны США: "За особые заслуги в воинской службе", "За высокие заслуги в воинской службе", "Заслуженный легион", двумя крестами "Выдающийся летчик", а так же 11-ю "Авиационными медалями", 6-ю благодарственными медалями ВВС "За службу" и Южноветнамским Крестом за храбрость. Кроме того он награжден высшей наградой НАСА медалью "За выдающиеся заслуги", а так же медалями НАСА "За исключительные заслуги", "За выдающееся руководство", тремя медалями "За космический полет", "За достижения в Национальной разведке".

Отец Джона, полковник в отставке Джон Каспер-младший, живет в Гейнсвилле. Мать, Дороти М. Каспер, умерла. Каспер женат на Кристине Гарднер Канн. У них двое детей — Роберт Канн (9 мая 1983) и Стефани Элизабет (1 февраля 1985).

У Джона каштановые волосы и голубые глаза. Его рост 175 см и вес 66 кг. Он летает на легких самолетах, увлекается бегом трусцой и любит слушать классическую музыку.



лей. В январе 1983 года он поступил в Школу вооружений истребителей ВВС США на авиабазе Неллис в Неваде, после окончания которой вернулся в Дэвис-Монтан в качестве инструктора по тактике и вооружению самолетов А-10.

В июне 1985 года Браун поступил в Школу летчиков-испытателей ВВС США на авиабазе Эдвардс в Калифорнии. После ее окончания в июне 1986 года он был направлен на базу ВВС Эглин во Флориде, где был летчиком-испытателем самолетов А-10 и F-16 в составе 3247-й испытательной эскадрильи.

Кёртис Браун налетал более 3700 часов на различных реактивных самолетах.

Капитан ВВС США Браун был отобран НАСА кандидатом в 12-ю группу астронавтов в июне 1987 года. В августе 1988 года он завершил общекосмическую подготовку с квалификацией пилота. После этого он был включен в работы по совершенствованию наземного имитатора шаттла и занимался отработкой полетной документации, руководил астронавтами группы обеспечения старта по посадке в корабль и выходу экипажа из корабля, контролировал межполетное обслуживание "Колумбии" и "Дискавери", был ведущим оператором связи.

23 августа 1991 г. майор Кёртис Браун был объявлен пилотом STS-47. Свой первый полет в космос он совершил 12-20 сентября 1992 года. Браун был пилотом "Индевор" в полете STS-47 с американо-японской лабораторией "Spacelab J". Полет продолжался 7 сут 22 час 30 мин 23 сек.

10 января 1994 г. НАСА объявило, что майор Кёртис Браун назначен пилотом STS-66. Второй полет подполковник Браун совершил как пилот экипажа STS-66, 3-14 ноября 1994 г. на

"Атлантике" с лабораторией для исследования атмосферы ATLAS-3. Полет продолжался 10 сут 22 час 34 мин 02 сек.

13 июня 1995 г. было объявлено, что Кёртис Браун в третий раз назначен пилотом шаттла для полета по программе STS-77. Этот полет будет для него третьим.

Браун награжден медалью МО США "За высокие заслуги в воинской службе", медалью ВВС "За особые заслуги", благодарственной медалью ВВС "За службу", двумя медалями НАСА "За космический полет".

Он — член Ассоциации ВВС США и Ассоциации выпускников Академии ВВС США.

Мать Брауна, миссис Рэчел Х. Браун, живет в Элизабеттауне. Его отец Кёртис Л. Браун-старший умер. Браун был женат на Ребекке Мелвин, они разведены. Их сын Грегори Скотт родился 9 ноября 1983 года.

Браун брюнет с голубыми глазами. Его рост 183 см, вес — 79 кг. Он увлекается обычными и водными лыжами, подводным плаванием, столярными работами, восстановлением старых автомобилей и управляемыми по радио моделями самолетов, парусным спортом и высшим пилотажем.

Специалист полета-1

Эндрю Сидни

Унтвел Томас

(Andrew Sydney

Whitfield Thomas)

346-й астронавт мира

219-й астронавт США

Энди Томас родился 18 декабря 1951 г. в Аделаиде, провинция Южная Австралия. Он вырос в семье бывшего летчика бомбардировочной авиации Королевских ВВС, но увлекся космосом под влиянием фантастических фильмов, таких как "Star Trek" и "Lost in Space".



В 1973 Томас получил степень бакалавра по механике с отличием в Университете Аделаиды, а в 1978 г. там же защитил докторскую диссертацию по механике.

В 1977 г. Эндрю Томас переехал в США, где начал работать исследователем в "Lockheed Aeronautical Systems Company" в г. Мариетта, штат Джорджия, США. В это время он занимался экспериментальными исследованиями по управлению неустойчивостями динамики жидкости и их последствиям в части аэродинамического сопротивления полету самолета. В 1980 д-р Томас был назначен главным исследователем компании по аэродинамике и возглавил исследовательскую группу, изучающую различные проблемы перспектив аэродинамики и летных испытаний самолетов.

С 1983 Эндрю Томас был назначен руководителем управления по перспективам наук о полете. Он руководил инженерами и учеными, занятыми в экспериментальных и расчетных исследованиях в области динамики жидкости, аэродинамики и акустики. Он был также менеджером исследовательской лаборатории аэродинамических труб и других испытательных стендов.

В 1987 д-р Томас был назначен менеджером всего управления наук о полете фирмы "Lockheed". Он управлял техническими работами по аэро-



динамике летательных аппаратов, системам управления и двигательным установкам, которые обеспечивали серийное производство самолетов. Его подразделение занималось также техническим и проектным обеспечением разработки перспективных аэрокосмических аппаратов, финансируемой ВВС и НАСА.

В 1989 г. получив американское гражданство (на двенадцатом году деятельности в США), Эндрю Томас поступил на работу в Лабораторию реактивного движения и вскоре после этого был назначен руководителем программы по производству материалов в космосе. Эта исследовательская работа обеспечивала материалоевческие эксперименты, проводимые в орбитальных полетах. Исследования выполнялись как в лабораторных условиях, так и в полетах на невесомость в самолете НАСА KC-135. Проводилась обработка технологии для обеспечения работ по летным экспериментальным установкам.

В марте 1992 г. Эндрю Томас был выбран кандидатом в астронавты НАСА в составе 14-го набора. В августе 1992 он приступил и в августе 1993 г. закончил общекосмическую подготовку, получил квалификацию специалиста полета и стал полноправным членом отряда астронавтов. Томасу было поручено обеспечивать старты и посадки шаттлов в Центре Кеннеди от имени Отдела астронавтов.

13 июня 1995 г. Эндрю Томас был назначен специалистом полета в экипаж STS-77. Полет на борту "Индевор" станет для него первым.

Томас — член Американского института аэронавтики и астронавтики и Американского физического общества.

Мать Томаса, Мэри Э. Томас, живет в Норт-Аделаиде, а отец,

Адриан С. Томас — в Хэксме, Южная Австралия.

Эндрю Томас холост, но, по словам его отца, после первого полета могут произойти изменения.

Томас — блондин с голубыми глазами. Его рост 173 см, вес 73 кг. Он увлекается верховой ездой и преодолением препятствий, горным велосипедом, бегом, виндсерфингом, играет на классической гитаре.

**Специалист полета-2
Дэнниел Уилер Борш
(Daniel Wheeler
Bursch)**

**299-й астронавт мира
187-й астронавт США
командер (капитан
2-го ранга) ВМФ США**



Дэн Борш родился 25 июля 1957 года в г. Бристол, штат Пеннсилвания, но считает Вестал в штате Нью-Йорк своим родным городом. Здесь в 1975 году он окончил среднюю школу "Вестал Сениор". В июле 1975 г. Борш поступил в Военно-морскую академию США, и в мае 1979 г. окончил ее со званием бакалавра наук по физике (с отличием).

После окончания академии в звании энсайна Борш был призван в военно-морской флот. В качестве штурмана-бомбардир самолета А-6Е "Интродер" он прошел летную подготовку на

базе Пенсакола во Флориде и в апреле 1980 года стал офицером-летчиком ВМФ США. В январе 1981 года он получил назначение в 34-ю штурмовую эскадрилью. Службу проходил в Средиземном море на борту авианосца "Джон Ф. Кеннеди" (CV-67) и в Северной Атлантике и Индийском океане на борту авианосца "Америка" (CV-66).

С января по декабрь 1984 года Дэн Борш учился в Школе летчиков-испытателей ВМФ США в Пэтьоксент-Ривер, штат Мэриленд, и закончил ее с отличием. До августа 1985 года он был летным офицером-испытателем проекта на самолетах А-6 "Intruder", после чего был переведен летчиком-инструктором в Школу-испытателей ВМФ США. В апреле 1987 года Борш получил назначение в качестве офицера по ударным операциям в распоряжение командующего 1-й патрульной-крейсерской группы и проходил службу в Индийском океане на борту крейсера "Лонг Бич" (CGN-9) и авианосца "Мидуэй" (CV-41).

Он стал затем офицером авиатехнического профиля и с июля 1989 года учился в аспирантуре ВМФ США в Монтерее. В 1991 году он защитил степень магистра по машиностроению.

Борш имеет налет более 2500 часов на 35 типах летательных аппаратов, совершил более 200 посадок на авианосцах.

Лейтенант-командер ВМФ США Борш был стобран НАСА кандидатом в 13-ю группу астронавтов в январе 1990 года. В июле 1991 года он завершил общекосмическую подготовку с квалификацией специалиста полета. Борш назначался в Отделение разработки операций Отдела астронавтов, работал над средствами управления и представления информации для шаттла и станции "Freedom". В 1992 г. он был руководителем внешних связей астронавтов. Не-



однократно работал в ЦУПе в качестве оператора связи.

16 марта 1992 лейтенант-командер Дэн Борш был назначен в экипаж STS-51. Этот полет планировался на февраль 1993 г., но из-за отстрочек свой первый полет в космос Борш совершил 12-22 сентября 1993 года в качестве специалиста полета STS-51 на "Дискавери". Полет продолжался 9 сут 20 час 11 мин 06 сек в ходе его был выведен экспериментальный спутник связи ACTS.

Через месяц, 28 октября 1993 г., НАСА объявило о назначении Борша в экипаж STS-68. Второй полет в космос он совершил 30 сентября — 11 октября 1994 г. на борту "Индевор" с Космической радиолокационной лабораторией SRL-2. Полет продолжался 11 сут 05 час 46 мин 09 сек.

13 июня 1995 г. было объявлено, что Дэн Борш будет специалистом полета в экипаже STS-77. Этот полет будет для него третьим.

Дэниел Борш является членом Ассоциации выпускников Академии ВМФ США, Ассоциации выпускников Военно-морского института, членом Американского института авиации и астронавтики, Ассоциации участников космических полетов.

Он награжден медалью МО США "За высокие заслуги в военной службе", двумя медалями НАСА "За космический полет", Военно-морской благодарственной медалью "За службу" и медалью ВМС "За достижения".

Родители Дэна, Дадли и Бетси Борш, живут в г. Шарлотт в Северной Каролине. Дэну Боршу женат вторым браком на Рони Пэттерсон. От первого брака у него дочь Эмили Рут (19 февраля 1985), от второго — сын Робин Уилер (7 сентября 1994).

У Дэна каштановые волосы и голубые глаза. Его рост 163 см и вес 61 кг. Он увлекается теннисом, софтболом, виндсерфин-

гом, лыжами и столярными работами.

Специалист полета-3 Марио Ранко-младший (Mario Runco, Jr.) 260-й астронавт мира 163-й астронавт США



Марио Ранко родился 26 января 1952 г. в Бронксе, штат Нью-Йорк, но своей родиной считает город Йонкерс. Здесь живут его родители, Марио и Филомена Ранко.

В 1970 г. Марио-младший окончил среднюю школу "Кардинал-Хейс" в Бронксе. В 1974 г. после окончания Сити-колледжа в Нью-Йорке он получил степень бакалавра наук по метеорологии и физической океанографии. В 1976 г. Ранко получил степень магистра наук по метеорологии в Университете Рутгерса (Нью-Брансуик Нью-Джерси).

Дальнейшая карьера Марио Ранко изобилвала крутыми поворотами. После выпуска из Университета Рутгерса он в течение года работал гидрологом-исследователем, занимался поиском подземных вод на Лонг-Айленде по заданию Геологической службы США. В 1977 он поступил на службу в полицию штата Нью-Джерси, и, после окончания Полицейской академии штата Нью-Джерси, некоторое время

прослужил полицейским. В июне 1978 г. Ранко поступил на службу в ВМФ США, в сентябре 1978 окончил Школу кандидатов в офицеры ВМФ в Ньюпорте (Род-Айленд), принял присягу и получил назначение в Лабораторию океанографических и атмосферных исследований ВМФ в Монтерее в качестве метеоролога-исследователя. В его обязанности входила разработка средств по тактическому обеспечению в связи с окружающей средой.

С апреля 1981 г. по декабрь 1983 г. Ранко служил офицером-метеорологом и геофизиком на десантном корабле "Nassau" (LHA-4). Во время этого похода он получил статус боевого офицера надводного флота и палубного офицера.

В январе 1984 г. Марио Ранко получил назначение в подразделение Океанографического командования ВМФ при аспирантуре ВМФ в Монтерее. Здесь он был инструктором Геофизической лаборатории технической готовности ВМФ. В декабре 1985 г. он принял на себя командование 4-м океанографическим отрядом и совершил плавание на океанографическом судне "Chauvenet" (T-AGS 29) для гидрографических и океанографических исследований в Яванском море и Индийском океане.

После декабря 1986 г. Ранко перешел в Западный военно-морской океанографический центр в Пёрл-Харборе и был офицером службы окружающей среды флота.

С этой должности в июне 1987 г. Марио Ранко был отобран кандидатом в астронавты НАСА в составе 12-го набора. В августе 1988 г. после годичной общекомической подготовки он получил квалификацию специалиста полета. Работал в Отделении разработки операций, участвуя в проектировании, изготовлении и испытаниях системы покидания



корабля; в Отделении обеспечения миссий, в Лаборатории авиационной интеграции SAIL, испытывая и оценивая летное программное обеспечение для конкретных полетов; помогал подготовке шаттлов к полетам в Космическом центре имени Кеннеди. Позже он работал оператором связи.

24 мая 1990 г. было объявлено, что лейтенант-командер Марио Ранко назначен в экипаж для полета по программе STS-44, который планировался тогда на март 1991 г. Первый полет он совершил в качестве специалиста полета на корабле "Атлантик" по программе STS-44 с 24 ноября по 1 декабря 1991 г. На орбиту был выведен спутник раннего предупреждения DSP и проведены два эксперимента "Военный в космосе". Полет длился 6 сут 22 час 50 мин 42 сек.

Еще до первого полета, 23 августа 1991 г., Ранко был назначен в экипаж по программе STS-54 в качестве специалиста полета. Свой второй полет Ранко совершил 13-19 января 1993 г.; он и Грег Харбо в течение 4,5 часов работали в открытом космосе. Полет продолжался 5 сут 23 час 38 мин 47 сек.

13 июня 1995 г. Ранко получил назначение в экипаж STS-77, вместе со своим командиром по STS-54 Джоном Каспером. Этот полет будет для него третьим.

Сохранил ли Ранко воинское звание, неясно. В августе 1993 г. он все еще был лейтенантом-командером, а в июне 1995 г. и в последующих сообщениях был представлен как гражданское лицо.

Марио Ранко награжден медалями МО США "За высокие заслуги в воинской службе", "За особые заслуги в воинской службе", медалями ВМС "За достижения" и "Эксперт по pistolетной стрельбе". Кроме того он награжден двумя медалями НАСА "За кос-

мический полет". Ранко имеет и другие награды.

Марио Ранко женат на Сьюзен Кей Фрайесс. У них — дочь Мариа Маргарет (13 июля 1988) и сын Карл Кристофер (9 июля 1990).

У Марио Ранко каштановые волосы и карие глаза. Его рост 183 см, вес 70 кг. Он увлекается спортом — в 1973 получил специальную награду по атлетике в Сити-колледже, — играет в хоккей (играл за сборные Сити-колледж и Университета Рутгерса), софтбол, рэкетбол, бегают на лыжах, любит турпоходы и увлекается астрономией.

Специалист полета-4

Жозеф Жан-Пьер

Марк Гарно

(Joseph Jean-Pierre

Marc Garneau)

153-й астронавт мира

1-й астронавт Канады



Марк Гарно родился 23 февраля 1949 г. в Квебек-Сити, Канада. Он учился в школах в Квебек-Сити и Сен-Жан (провинция Квебек), а также в Лондоне (Англия). В 1970 г. он получил степень бакалавра наук по технической физике в Королевском военном колледже в Кингстоне. В 1970 Гарно получил стипендию Атлона, в 1972 г. — стипендию Национального исследовательского совета, и в 1973 защитил доктор-

скую диссертацию по элетротехнике в Имперском колледже науки и технологии в Лондоне.

В 1974-1976 д-р Гарно был офицером по боевым системам на судне "Algonquin". В 1976-1977 он служил инструктором по морским системам вооружений в Школе канадского флота в Галифаксе и разработал тренажер для подготовки морских офицеров по боевому применению ракетных систем на эскадренных миноносцах класса "Tribal". С 1977 по 1980 Гарно был инженером проекта по морским системам вооружений в Оттаве. Затем он вернулся в Галифакс, в техническое подразделение Королевских ВМФ Канады, которое занималось отработкой и испытаниями судового оборудования, и участвовал в разработке буксируемого самолетом мишени для зачетных стрельб морской артиллерии.

В 1982-1983 г. Марк Гарно учился в Командно-штабном колледже Канадских вооруженных сил в Торонто; во время учебы, в 1982, получил звание командера (капитан 2-го ранга). В 1983 он был вновь переведен в Оттаву и стал руководителем проекта по морским системам связи и аппаратуре и системам радиозлектронной борьбы.

Тем временем 29 сентября 1982 г. на торжественной церемонии по случаю 20-летия запуска первого канадского спутника "Alouette" было объявлено о соглашении между Канадой и США, в соответствии с которым 5 канадских астронавтов должны были быть направлены в отряд НАСА для подготовки в качестве специалистов полета. Когда в Канаде был объявлен отбор, было получено более 4000 заявлений.

5 декабря 1983 г. было объявлено, что Марк Гарно отобран в составе шести кандидатов для полетов на шаттле. К этому времени с НАСА были согласованы



два полета канадских астронавтов на шаттле — в 1985 и 1986 г. В них планировалось провести серию канадских экспериментов CANEX, испытать усовершенствованную систему управления канадского манипулятора RMS, исследовать поведение человека в невесомости.

По некоторым данным, Роберта Бондар и Марк Гарно были основными кандидатами на первый полет в 1985 г. Но 2 февраля 1984 было объявлено, что Канаде представляется третье место на шаттле — в экипаже 51А, который должен был вывести на орбиту канадский спутник связи "Anik C1" уже в ноябре 1984г.

С февраля 1984 г. Гарно был прикомандирован от Министерства национальной обороны к Канадской программе астронавтов и начал подготовку в НАСА. 19 марта 1984 он был назван основным кандидатом на место специалиста по полезной нагрузке в экипаже 51А, а Роберт Тирск стал его дублером. 13 июня НАСА объявило, что в связи с использованием для полета 41G "Челленджера" вместо планировавшейся ранее "Колумбии" в экипаж вводятся дополнительные специалисты по полезной нагрузке. Одним из них стал Марк Гарно, переведенный с 51А. Возможно, реальной причиной этого перемещения стало включение в программу 51А возвращения спутников "Palara B2" и "Westar 6", что сделало ее достаточно рискованной для участия в полете непрофессионалов.

Свой первый полет Марк Гарно совершил 5-13 октября 1984 г. в качестве специалиста по полезной нагрузке на борту "Челленджера". Полет по программе 41G длился 8 сут 5 час 23 мин 33

сек. Гарно выполнял эксперименты по канадской программе CANEX.

В январе 1986 Гарно получил звание эптана (капитан 1-го ранга), но в 1989 ушел в отставку из ВМФ Канады и стал заместителем директора Канадской программы астронавтов. В этой должности Гарно осуществлял техническое и программное обеспечение следующих полетов канадских астронавтов — Роберты Бондар в январе и Стива Маклина в октябре 1992 г.

В июле 1992 г. астронавты Канадского космического агентства Крис Хэдфилд и Марк Гарно были отобраны для подготовки в качестве специалистов полета в НАСА. В течение года, начиная с 3 августа 1992, Гарно прошел общекосмическую подготовку в составе 14-го набора астронавтов НАСА, и первым из уже летавших специалистов по полезной нагрузке получил статус специалиста полета. Затем он работал над техническими вопросами в отделе по исследованиям на Космической станции Отдела астронавтов, был оператором связи во время полетов шаттлов.

13 июня 1995 г. он был назван специалистом полета экипажа по программе STS-77. Это будет его второй космический полет — спустя 11 с половиной лет после первого.

Гарно является почетным членом Канадского института аэронавтики и космоса, членом Ассоциации профессиональных инженеров провинции Новая Шотландия, Военно-морской лиги Канады, Канадской инженерной академии. В 1980 он был удостоен Канадского военного ордена. В 1984 г. после своего первого полета Марк Гарно был произведен в офицеры Канад-

ского Ордена, получил медаль НАСА "За космический полет", в 1985 был удостоен трех почетных докторских степеней — Университета Лавала в Квебеке, Технического университета Новой Шотландии и Королевского военного колледжа. В 1988 г. он был избран почетным членом Канадского общества авиационной медицины. В 1990 г. стал почетным доктором Коллеж Милитэр Руаяль де Сен-Жан.

Родители Марка, Жанна и Андре Гарно, живут в Оттаве. Он женат на Памеле Соум (Pamela Soame). В семье двое близнецов — Ив и Симона, которые родились 8 января 1976 г.

У Марка каштановые волосы и карие глаза. Его рост 183 см, вес 86 кг. Он увлекается полетами, подводным плаванием, сквошем, теннисом, любит возиться с машиной и ремонтировать дом. В 1969 и 1970 он участвовал в трансатлантических плаваниях на 18-метровом яле с экипажем из 13 человек. Его "секрет успеха" заключается в следующей цитате: "Хотя я не всегда следовал своим собственным советам, и все еще очень далек от того, чтобы быть мудрецом, которым я старался стать, я нашел полезным не воспринимать себя слишком серьезно. У всех нас бывают неудачи и разочарования в жизни, и чувство юмора может действительно помочь в пути." А совет, который Марк дает другим, таков: "Верь в себя и имей смелость пройти на 10% дальше, чем ты считаешь своим пределом. Ты будешь удивлен, и с тех пор как ты превзойдешь свои собственные ожидания, ты уже никогда не согласишься на меньшее, чем ты способен."



ДНЕВНИКИ КОСМОНАВТА Ю. В. УСАЧЕВА

(продолжение, начало в "НК" №11, 1996)

Распорядок дня на сегодня строго распisan по минутам. Оба экипажа, наши методисты, командиры и начальники по традиции собрались в нашей комнате, где мы провели последние дни перед стартом, и после теплых слов прощания и пожеланий удачного старта мы выпили по бокалу шампанского, посидели минуту молча, Юрий Николаевич Глазков сказал "с Богом" и мы вышли из комнаты. Расписались по традиции на двери комнаты, где мы жили эти дни, и пошли на улицу, где во дворе нас ждали автобусы. Они повезут нас до МИКа на 2-й площадке, а потом — к ракете. Звучит традиционная песня о том, что нам снится не рокот космодрома... Персонал гостиницы желает нам удачи, мы бормочим слова благодарности и садимся в автобус. Автобусы выдерживают определенную скорость — мы должны приехать к МИКу в назначенное время. В автобусе телевизор и там специально для нас подготовленная видеопрограмма. Леонид Якубович желает нам с экрана удачной работы и возвращения. Это очень приятно, сказано было от души. Я не первый раз еду из Ленинска на "двойку", но сейчас это дорога в один конец, обратно в Ленинск автобусы вернутся без нас (Бог даст). Вот мы и добрались. В МИКЕ нас ждут. Мы завтракаем, вернее нам предлагают завтрак, чай, но есть совсем не хочется — то ли от волнения, то ли от того, что еще просто очень рано. На столе красная икра, зелень: петрушка, укроп. Я взял пучечек и завернул его в пакет — для Василия и Сан Саныча — они наверное, забыли эти запахи и вкус. Мы с Валерой и Алексеем Поляковым пошли покурить, благо в запасе было больше "14 минут". Потом начались записи ЭКГ, давления, мы еще раз переодеваемся в чистое белье — это уже стартовое, и идем в соседнюю комнату одевать скафандры. Проверяем их на герметичность, расположившись в ложементе. Все нормально. Мы уже в "доспехах" — традиционная встреча — свегда через стекло с руководителями РКА, НПО, ВКС... Потом короткая встреча с журналистами и вперед!

В строгом соответствии с графиком мы выходим из МИКа. Виктор докладывает председателю Госкомиссии (Иванову) о готовности экипажа к старту. Владимир Леонтьевич желает нам счастливого полета, и мы садимся в автобус. У МИКа много народа — мы машем им в ответ на пожелания. Автобус отъезжает от МИКа и мы видим "парящую" на старте нашу ракету. По дороге к старту в определенном месте автобус останавливается, и мы, по традиции, выходим "на колесо". Потом, здесь же, у автобуса прощаемся с дублерами, далее поедет только наш автобус, а они вернуться на смотровую площадку и будут следить за стартом оттуда. Метров за 100 до старта автобус останавливается, Юрий Николаевич Глазков со слезами на глазах прощается с нами, и мы вышли из автобуса. У старта нас встречают Ю. П. Семенов, Н. И. Зеленцов, Ю. Коптев... Они провожают нас до старта, желают удачи, мы вместе фотографируемся. И вот мы у подножки нашей ракеты. Мы еще раз фотографируемся экипажем на ступенях к лифту — к которым я шел с 1988 года и к которым так рвутся мальчишки, девчонки и взрослые дяди и тети. Мы машем всем на прощание — они остаются, не знаю, кто из нас более счастлив сейчас.

Мы входим в лифт, и вот мы уже на площадке перед люком в бытовую отсека корабля. В лифте нас сопровождает В. П. Гузенко, и мы по традиции отдаем наши белые перчатки, выданные нам после одевания скафандров. На площадке специалисты, обслуживающие старт и корабль. Они помогают нам забраться в БО, потом я забираюсь в СА и занимаю свое кресло. За мной входит Валера и замыкает команду Михалыч. В СА тесновато, мы кряхтим и возмисся, чтобы расположиться удобнее, ведь предстартовая подготовка занимает около 2-х часов. Затягиваем привязные ремни, устанавливаем связь с нашим инструктором в бункере и окунаемся в привычную атмосферу предстартового осмотра. До старта более 2-х часов. Мы успеваем как следует разместиться и выполняем привяз-



чные, многократно отработанные на тренажере операции. И если бы не подрагивания и небольшие вибрации ракеты, (видимо идет заправка баков) можно было подумать, что идет очередная тренировка. Мы проверяем скафандры на герметичность, контролируем состояние систем. Время трапа приближается, и слегка нарастает волнение, сердечко начинает биться чуть чаще, мы чувствуем, как отходит кабель-мачта, ракета слегка раскачивается, подрагивает, как большой и сильный живой организм. Отходит мачта "земля-борт" — последняя "пуповина", связывающая нас с системами стартового комплекса (если не считать нижнего пояса опор, в которых зажата ракета), инструктор из бункера транслирует предстартовые операции, готовность старта. Ракета качнулась, мы слышим гул двигателей, звучит команда "контакт подъема", и мы уже летим! Мягко нарастают перегрузки, небольшие вибрации, чувствуется мощная устремленность ракеты. Проскакивает мысль, что это, наверное, сумма стремлений многих людей, рвущихся в космос. Наша работа на этом участке полета — контроль состояния систем и прохождения команд. Первая ступень отработала, перегрузка спадает на некоторое время и начинает расти снова. Сброшен ГО (головной обтекатель) — я впервые вижу Землю с высоты 40 км, уже заметна кривизна горизонта — она действительно круглая — Земля. Сработала вторая и третья ступени, корабль с небольшим толчком отделяется от носителя и вскоре оператор связи поздравляет нас с выведением на орбиту. Связь из бункера на старте передается Центру управления полетами в подмосковном городе Калининграде и Миша желает нам счастливого полета. Мы затянуты привязной системой, поэтому невесомости пока не чувствуем, но знаем, что она

наступила — по нашим индикаторам — игрушкам. Настороженно прислушиваюсь к собственным ощущениям. Как организм реагирует на новые условия — пока никаких симптомов "болезни движения". Чувствуется удивительная легкость, я то и дело смотрю в иллюминатор — благо он совсем рядом. Михалыч с Валерой советуют не увлекаться и не так интенсивно крутить головой, но удержаться невозможно, и я каждую свободную минутку припадаю к иллюминатору. В корабле становится темнее — мы входим в тень Земли, где-то над Индийским океаном, видны вспышки гроз и "бездна звезд". Мы контролируем состояние систем корабля после выведения, потом снимаем скафандры, переодеваемся в полетные костюмы, и тут приходит чувство голода. Мы обедаем, потом пользуемся туалетом в БО. Это достаточно удобное приспособление. Чувствуется напряжение первого дня. Михалыч засыпает в СА поперек кресел, а мы с Валерой в БО. Кризиса отсутствия понятия вверх — низ не было, казалось, новое состояние и положение вещей само-собой разумеющимся. Засыпаю, зафиксировав ноги резинкой. Спалось в эту первую "невесомую" ночь хорошо, и если бы не небольшая прилив крови к голове, то было бы совсем комфортно. Мы побрились, умылись, почистили зубы и стало совсем хорошо.

Маневры и сближение прошли без замечаний, и все мы (оба экипажа) ждем стыковки. Автомат привел нас достаточно точно, и после небольшого толчка мы стыкуемся с "Миром". Полнейшее чувство нереальности происходящего. Пока не доходит, что все это происходит со мной. Это слишком фантастично, чтобы быть реальностью.

(Продолжение следует)

* Как сообщило радио "Свобода", американский астронавт Эдвин Олдрин, один из первых ступивших на Луну, вскоре станет одним из первых, кто увидит воочию легендарный океанский лайнер "Титаник". Олдрин примет участие в специальной экспедиции, которая в августе предпримет попытку поднятия на поверхность этот корабль, затонувший в Атлантике в 1912 году при столкновении с айсбергом.

Поправки предыдущим номерам:

"НК" №10.1996, стр. 47. Подпись под фотографией следует читать: "Экипаж "Союза-10" — Н. Н. Рукавишников, В. А. Шаталов и А. С. Елисеев.

"НК" №11.1996, стр. 38 ошибочно указано время запуска ИСЗ "Galaxy 9". В действительности этот спутник был запущен 24 мая в 01:10 GMT.

Редакция приносит читателям извинения за неточности и ошибки, допущенные по вине редакции.