

4/5  
март  
1998

# НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Издается под эгидой Российского космического агентства



Подписной индекс 40539

Издается под эгидой РККА



Учрежден



АОЗТ «Компания ВИДЕОКОСМОС» и компанией «R.&K.» при участии постоянного представительства Европейского космического агентства в России и Ассоциации музеев космонавтики.

Генеральный спонсор издания – ГКНПЦ им. М.В.Хруничева



**Редакционный совет:**

С.А.Горбунов – пресс-секретарь РККА  
С.А.Жильцов – начальник отдела ГКНПЦ  
Н.С.Кирдода – вице-президент АМКОС  
А.И.Киселев – генеральный директор ГКНПЦ  
Ю.Н.Коптев – генеральный директор РККА  
И.А.Маринин – главный редактор  
П.Р.Попович – Президент АМКОС, Дважды Герой Советского Союза, Летчик-космонавт СССР.  
Б.Б.Ренский – директор «R. & K».  
В.В.Семенов – генеральный директор АОЗТ «Компания ВИДЕОКОСМОС»  
А.Н.Филоненко – технический редактор ЕКА  
А.Фурнье-Сикр – глава Представительства ЕКА в России

**Редакционная коллегия:**

Главный редактор Игорь Маринин  
Зам. главного редактора Олег Шинькович  
Обозреватель Игорь Лисов  
Редакторы: Игорь Афанасьев, Максим Тарасенко, Сергей Шамсутдинов  
Специальные корреспонденты: Евгений Девятъяров, Мария Побединская  
Литературный редактор Вадим Аносов  
Компьютерное обеспечение Компания «R.&K»  
Дизайн и верстка Вячеслав Сальников  
Распространение: Валерия Давыдова

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

Журнал «Новости космонавтики» издается с августа 1991г. Зарегистрирован в МПИ РФ 10 февраля 1993г. №01110293

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

E-mail: [icosmos@dol.ru](mailto:icosmos@dol.ru)

Адрес для писем: 127427, Россия, Москва, «Новости космонавтики», до востребования, Маринину И.А.  
Тираж 5000 экз.

Подписано в печать 10.03.98 г.

Журнал издается на технической базе рекламного-издательского агентства «Грант»

Отпечатано в типографии «Q-Print OY» (Финляндия).

Цена свободная.

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

## 2 Пилотируемые полеты

Полет орбитального комплекса «Мир»

Стыковка ТК «Союз ТМ-27»

Бортовая пресс-конференция

«Родники» на земле

Полет по программе STS-89 (окончание, посадка)

План полета ОК «Мир» в 1998 – 99 годах

## 12 Космонавты. Астронавты. Экипажи

Назначен экипаж STS-95

## 13 Новости из ЦПК

Словацкие летчики прибыли в ЦПК

## 13 Новости из NASA

Насколько безопасны шаттлы?

## 14 Автоматические межпланетные станции

В просторах солнечной системы

Новые снимки «Mars Global Surveyor»

## 17 Запуски космических аппаратов

Запущены спутники «Brasilsat B3» и «Inmarsat-3 F5»

В полете «Geosat F/O» и два КА «Orbcomm»

Начато развертывание системы «Globalstar»

«Комета» на орбите Земли

Одиннадцатый запуск спутников «Iridium»

## 26 Искусственные спутники Земли

Тайваньский спутник полетит в мае

Европа открыла финансирование по программе METOP

Испытания обсерватории AXAF-I продолжаются

Спутник связи STENTOR полетит на ракете «Ariane 5»

Новые федеральные спутники связи поставят «Газком» и НПО ПМ

## 29 Ракеты-носители. Ракетные двигатели

Мораторий на пуски «Протонов» снят

Закроют ли программу «Энергия-Буран»?

Новый контракт по пуску КА на РН «Титанов»

Первый главный компонент для X-33 прибыл в Палмдейл

РН «Taurus»

Российский след двигателей для «Ariane 5»

## 32 Космодромы

Космодром Плесецк – гордость России или...

Решаются проблемы российских полигонов в Казахстане

О финансировании Байконура

О коммерческом космодроме в Австралии

## 35 Международная космическая станция

Начало испытаний ФГБ на Байконуре

Новые элементы МКС доставлены во Флориду

Разработка стандарта времени для МКС

## 38 Бизнес

Владимир Булгаков о коммерциализации российской космонавтики

Создана рекламная компания «РКА – Центр маркетинга»

Об источниках финансирования космической отрасли России

Реклама спасет «Мир»!

## 40 Проекты. Планы

Проект бюджета NASA на 1999 год

О бюджете военно-космических проектов США

Принята «Концепция развития ядерной космической энергетики в России»

Перспективы развития проекта «Интербол»

## 42 Биографическая справка из архива

Биографии членов экипажа полета STS-89

## 46 Юбилей

Прогрессивный «Прогресс»

## 49 Страницы истории

РН «Протон»: летные испытания (окончание)

**Продолжается полет экипажа 24-й основной экспедиции в составе командира экипажа Анатолия Соловьева, бортинженера Павла Виноградова и бортинженера-2 Эндрю Томаса на борту орбитального комплекса «Союз ТМ-26» – «Мир» – «Квант» – «Квант-2» – «Кристалл» – «Спектр» – СО – «Природа» и экипажа 25-й основной экспедиции в составе командира экипажа Талгата Мусабаева, бортинженера Николая Бударина и космонавта-исследователя Леопольда Эйартца на корабле «Союз ТМ-27»**

## Стыковка ТК «Союз ТМ-27»

**31 января.** Сегодня космический корабль «Союз ТМ-27» с российско-французским экипажем на борту пристыковался к орбитальной станции «Мир». По словам специалистов ЦУПа, стыковка прошла «как по рельсам». После маневров дальнего сближения корабль подошел к станции на расстояние около 40 километров. Дальнейшее сближение и причаливание осуществлялись автономно с использованием бортовых радиотехнических средств. На 34-м витке своего полета «Союз ТМ-27» пристыковался к «Миру».

Касание произошло почти на 20 минут раньше расчетного времени – в **20:54:30 ДМВ (17:54:30 UTC)**. Расчетное время касания **21:13:00 ДМВ** (севернее Балхаша) приходилось на период тени (**21:00 – 21:34**), и руководители полета приняли решение провести стыковку немного раньше, без зависания. Касание состоялось над западной частью Африки, в зоне связи через СР. Корабль причалил к станции на скорости **0.2 м/с** (допустимая – до **0.35 м/с**). «Первый раз вижу такую стыковку – с абсолютной точностью, когда отклонение курса корабля было не больше **1.5°**», – сказал в интервью ИТАР-ТАСС космонавт Александр Серебров.

После механического соединения и стягивания космических аппаратов была произведена проверка стыка на герметичность. На это ушло около полутора часов. В **22:37 ДМВ** были открыты переходные люки между кораблем и станцией. Присутствующие в ЦУПе имели возможность увидеть во время телевизионного сеанса момент встречи двух экипажей на орбите.

Французы, явно преобладавшие на банконе для прессы, бурно радовались за Леопольда Эйартца, чье прибытие на станцию «Мир» задержалось на полгода. Отсрочка была вызвана тем, что выполнение в полной мере французской программы «Пегас» стало возможным только после проведения ремонтно-восстановительных работ на станции «Мир», и теперь Леопольд будет «сидеться» в компании с Анатолием и Павлом, с которыми сначала готовился к полету.

С успешной стыковкой находящихся на орбите космонавтов поздравил заместитель генерального директора РКА Б.Д.Остроумов. От имени французского правительства «Родников» и «Кристаллов» приветствовал посол Франции, который отметил, что «на орбите в настоящее время присутствуют представители четырех больших государств». Представитель Казахстана пожелал успеха Талгату и его коллегам. (Но за спиной экипажа на стене ББ висели только три флага – российский, американский и французский.) Леопольд Эйартц показал с орбиты крупным планом фотографию своей жены Доминик, которая находилась в это время в ЦУПе, что вызвало аплодисменты у присутствующих. А еще «Кристаллы» достали подарочный набор – макет Эйфелевой башни, банку консервов и... рюмку.

Экипаж Соловьева подготовил для вновь прибывшей команды традиционные

хлеб-соль. Леопольд Эйартц привез для праздничного ужина специальные блюда французской кухни, изготовленные во Франции в г.Суйяк: перепелов, фаршированных изюмом, мяса в мадере и фаршированные провансальские томаты.

Доминик Фоссей заявила корреспонденту ИТАР-ТАСС, что она «очень рада за своего мужа» и «теперь не волнуется за него». Дублер Талгата Мусабаева – Виктор Афанасьев признал, что с американцем Томасом работать будет не очень легко. «Он попал в экипаж в последний момент, и мы успели оттренировать с ним только срочный спуск, к тому же Томас достаточно плохо говорит по-русски», – сказал Афанасьев, добавив, правда, что за четыре месяца полета Томас вполне может выучить язык. «Все будет нормально, прилечу и разберусь с Томасом», – передал Афанасьев слова командира экипажа Мусабаева.

Интересно, что перерыв между стыковкой STS-89 и стыковкой «Союза ТМ-27» оказался самым коротким в истории российских пилотируемых станций – всего **2 сут 00 час 58 мин.**

До этого самый короткий интервал между убытием одного и прибытием на станцию другого экипажа был в 1980 г., между «Союзом-35» и «Союзом Т-2» – **3 сут 04 час 08 мин.**

После отдыха и осмотра станции прибывший экипаж приступит к выполнению совместных исследований и экспериментов по программе «Пегас», рассчитанной на **20 суток.**

## Совместный полет, передача смены

**1 февраля.** После завтрака оба экипажа совершили проход по маршруту срочного покидания, произвели разгрузку ТК «Союз ТМ-27» и замену бортовой документации. Соловьев, Виноградов и Томас занимались физическими упражнениями по «циклу четырех дней». После обеда вновь прибывшие на «Мир» Талгат Мусабаев и Николай Бударин продолжили знакомиться с размещением оборудования на станции.

Леопольд Эйартц занимался установкой, тестированием и калибровкой аппаратуры для эксперимента «Когнилаб», помощь в монтаже аппаратуры ему оказывал Павел Виноградов. Эйартц, как и прибывший ранее Томас, разместил свою аппаратуру в модуле «Природа».

Вечером Анатолий Соловьев и Павел Виноградов провели тренировку в костюмах «Чибис» для подготовки к спуску, а Талгат Мусабаев, Николай Бударин и Леопольд Эйартц занимались экспериментом «Когнилаб». Сегодня же Леопольд Эйартц проводил эксперименты «Алис-2» и «Фертиль».

**2 февраля.** Соловьев и Виноградов демонтировали блок кондиционирования воздуха БКВ-3. Он будет заменен на новый, привезенный на шаттле.

**М.Побединская** из ЦУПа  
**И.Лисов** по сообщениям  
NASA, ИТАР-ТАСС, «Интерфакс»,  
Reuters, UPI, France Presse  
и Kruca van den Bergh.

**3 февраля.** Анатолий Соловьев и Павел Виноградов провели тренировку по спуску в корабле «Союз ТМ-26». «Кристаллы» проводили запланированные работы по программе «Пегас», а также были заняты в эксперименте по изучению влияния факторов космического излучения на генетику клеточных культур.

Эндрю Томас продолжал эксперимент COSULT по изучению развития клеточных структур в условиях микрогравитации. Эксперимент проводится в биореакторе BTS с целью получения трех трехмерных образцов тканей двух разных типов клеток. Результаты, полученные на «Мире» ранее, показывают: трехмерные тканевые структуры вырастить можно. Сейчас Томас выращивает клетки раковой ткани, а затем будет проверять ее взаимодействие с клетками кровеносных сосудов.

Сегодня в контур управления комплексом был включен 11-й гироскоп. Его не удалось раскрутить после аварии бортовой ЦВМ-1 2 января. Особой необходимости в этом не было, но как только у экипажа выпало свободное время, космонавты заменили блок электроники гироскопа на доставленный в январе «Индевором». Станция достаточно восьми гироскопов для поддержания ориентации, но чем больше их в работе, тем меньше расход топлива.

Все шестеро космонавтов на «Мире» были очень загружены. По данным ИТАР-ТАСС, в радиопереговорах с Землей они даже не шутили, обсуждались только рабочие моменты. В основном на связь выходил Талгат Мусабаев. Однако вечером состоялся сеанс связи с командованием Школы ВВС в городе Салон-де-Прованс (Франция), которую окончил в 1979 году Леопольд Эйартц.

**4 февраля.** День был в основном посвящен передаче смены, инвентаризации, ознакомлению вновь прибывшего экипажа со станцией «Мир», работам по программе «Пегас».

В сеансе связи 21:48-21:56 ДМВ Анатолий Соловьев доложил, что в 21:31 ДМВ прошел сигнал «Проверь СУД» и что комплекс находится в индикаторном режиме. Экипаж перевел станцию в режим уменьшенного потребления мощности с отключением обоих генераторов кислорода «Электрон». По данным «ISIR Newsline», в 23:35 ДМВ российский ЦУП известил NASA об аварийной ситуации. Американские НИПы Уоллопс, Уайт-Сэндз и Драйден были привлечены к связи со станцией.

Инцидент произошел из-за ложного сигнала об отсутствии топлива в выносной ДУ на ферме «Софора». Причиной появления сигнала оказалась ошибка во вводимой в бортовую ЦВМ программе, связанная с учетом остатков топлива. Поскольку сама ЦВМ-1 не отключилась, а временно оставшиеся без питания гироскопы еще продолжали вращаться, ЦУП успел дать экипажу необходимые инструкции по исправлению данных, и ориентация была восстановлена этим же вечером.

**5 февраля.** Стало известно, что у Леопольда Эйартца возникли проблемы с проведением одного из научных экспери-

ментов. Причиной этого, как сообщил в интервью ИТАР-ТАСС заместитель руководителя полетом Виктор Благов, явилась «незначительная поломка» в его персональном компьютере, предназначенном для проведения эксперимента «Когнилаб». «Французский эксперимент остановился на время, так как в компьютере отошел один контакт», – пояснил он. Благов заметил, что проблема уже решена и минувшей ночью компьютер был отремонтирован.

По сообщениям Reuters и UPI, Эйартц провел много часов в попытке отремонтировать компьютер, пользуясь советами группы поддержки в Тулузе. «Мы потеряли четыре или пять дней для экспериментов, но теперь все в порядке», – заявил руководитель французской программы Алэн Лабарт.

Помимо передачи смены и работ по программе «Пегас» оба экипажа участвовали в телевизионном сеансе «Пресс-конференция из Франции» через СР «Альтаир». Леопольд Эйартц сказал, что станция в хорошем состоянии, но не очень похожа на ее макет на Земле. «Основные линии узнаваемы, но не маленькие уголки, где трудно найти дорогу. Более того, ты смотришь под всеми возможными углами из-за невесомости, и у меня в начале были некоторые проблемы с направлением». Кроме того, Эйартц не сразу научился работать в невесомости, и очень много времени уходило из-за того, что разные предметы «терялись». Француз сказал, что днем на «Мире» немного тесно.

**6 февраля.** С утра Анатолий Соловьев и Павел Виноградов занимались перестыковкой кабель-вставок с модуля «Квант-2» на модуль «Природа». Они также проводили тренировки с использованием пневмовакуумного костюма «Чибис», измеряли массу тела и объем голени. Талгат Мусабаев и Николай Бударин занимались экспериментами с целью изучения реакции центральной нервной системы в период адаптации к невесомости, выполняли штатные операции на биологической аппаратуре, помогали французскому космонавту Леопольду Эйартцу в работе по программе «Пегас». Продолжались передача смены и подготовка к спуску.

К этому дню Эндрю Томас запустил эксперимент с рентгеновским детектором ХДТ.

По состоянию на 6 февраля, перестыковка ТК «Союз ТМ-27» была запланирована на 20 февраля, а повторная стыковка ТКГ «Прогресс М-37» – на 21 февраля.

**7 февраля.** В субботу, с 09:00 до 09:13 ДМВ экипаж провел телемост с Нью-Йорком по заказу коммерческого телеканала QVC (США), старающегося таким образом привлечь внимание потребителей к своему телемагазину.

В список рекламируемых товаров, объединенных «космической тематикой», вошли метеориты и куски марсианской породы, телескопы, три российских космических скафандра по цене 25 тыс \$ каждый. Космонавты продемонстрировали также действие в невесомости авторучек «Фишер», специально разработанных для NASA.

«Предстоящий телемост – это в большой степени просветительское мероприя-

тие, в ходе которого космонавты покажут, как те или иные приспособления работают в космосе», – заявил накануне корреспонденту ИТАР-ТАСС старший вице-президент QVC по маркетингу Фред Сигел. – «А распродажу товаров мы проведем позже, на Земле, в процессе наших обычных передач...» «Американцы заинтригованы космосом», – подчеркнул Сигел. – «Сама возможность заглянуть на станцию «Мир» и увидеть, что там делается, выглядит по-настоящему захватывающей».

Как рассказал ИТАР-ТАСС заместитель руководителя полетом Виктор Благов, подобные рекламные акции регулярно проводятся на борту «Мира». Контракты на них заключает РКК «Энергия» – владелец станции. Подобная коммерческая деятельность позволяет специалистам восполнять недостаток бюджетных средств.

«Мы рекламируем безалкогольные напитки, спортивное снаряжение и многое другое», – заметил Благов, пояснив, что речь не идет о рекламе оборудования самой станции. – «Мы не будем, например, продавать полетные скафандры, которые делаются персонально для каждого космонавта и выбрасываются после полета».

Благов подчеркнул, что в рекламных акциях участвуют только российские космонавты, поскольку астронавты NASA, работающие на «Мире», являются госслужащими и по американским законам не имеют права участвовать в рекламе. «У нас же такого закона нет», – сказал он.

**8 февраля.** Воскресенье. После обеда экипажи отдыхали и разговаривали с семьями. Пересменка экипажей, наверное, один из самых напряженных из-за недостатка времени периодов на борту станции «Мир», особенно если в это время выполняется научная программа. Поэтому отдых у экипажей в такие периоды случается редко.

Первые 10 дней своего полета Мусабаев и Бударин заполняли опросники по болям в спине – как полетную часть эксперимента MRI по магнитно-резонансной съемке позвоночника.

**9 февраля.** Экипаж проводил французский эксперимент «Когнилаб».

Сегодня в контур управления были включены двигатели управления по крену модуля «Природа». Они работают по командам управляющей ЦВМ Базового блока. Этот режим управления будет действовать до 16 февраля. Затем, в дни стыковок и расстыковок, вновь будет использоваться ВДУ на ферме «Софора» модуля «Квант».

На связь с «Миром» приходили десятилетние Валерий Поляков – 15 месяцев, что деликатесом на «Мире» считаются жареные помидоры, что Анатолий Соловьев отдыхает под музыку Паганини и Бетховена, а Леопольд Эйартц привез с собой на орбитальный комплекс мягкую игрушку, похожую на пингвина. Эйартц увлеченно рассказывал школьникам о своих «подопечных» – тритонах, привезенных из Франции. Он сказал, что взаимоотношения между шестью членами

экипажа станции «прекрасные, с каждым днем исчезает языковой барьер». Общаются специалисты в основном на русском языке, иногда переходя на английский.

**10 февраля.** Анатолий Соловьев и Павел Виноградов проводили «замену отдельных блоков в системах, контролирующих параметры атмосферы» согласно графику профилактических работ, принимали участие в экспериментах по отработке методов создания средств радиационной защиты космонавтов. Для Талгата Мусабаева и Николая Бударина были запланированы медицинские исследования и технологические эксперименты.

Три самочки ребристых тритонов (эксперимент «Фертиль») во вторник 10 февраля отложили яйца-икринки.

В 17:20 ДМВ была проведена телевизионная встреча со школьниками России и Франции. (Космонавты считают, что это более ответственное мероприятие, чем обычная пресс-конференция. Журналисты задают вопросы профессиональные, а дети – самые неожиданные, заставляющие по-новому взглянуть на вполне обыденные для экипажа станции вещи.)

Эндрю Томас был занят в эксперименте по выращиванию культур тканей и проводил измерения по оценке воздействия космического излучения на свойства кон-

струкционных материалов, применяемых в бортовой аппаратуре. Он также дал свое первое полетное интервью американской телекомпании CNN и показал видеокadres эксперимента СОСULT с раковыми клетками. Это его любимый эксперимент, которому Томас уделяет наибольшее время и который пока проходит неплохо.

Американец сказал, что после того как он отыскал и зафиксировал все необходимые ему повседневно вещи, жить и работать стало намного легче. Он уже немало поработал с Мусабаевым в «Природе»: они неплохо понимают друг друга. Талгат натаскивает Эндрю в русском языке, Эндрю – Талгата в английском, и они уже способны шутить и говорить не только о железах, но и о жизни или о музыке, в которой они обнаружили общие вкусы. «Где-то здесь есть гитара, хотя я еще должен ее найти. Одна из тех вещей, которые хотим сделать мы с Талгатом, – это поиграть вместе...» (Интересно, поет ли Эндрю Томас, вернувшись, что-нибудь из репертуара Талгата? «Ямщик, не гони лошадей?»)

Свободное время Томас проводит традиционно – торчит у иллюминатора с камерой или читает. Ресурсов хватает даже на шестерых, еды много. Даже слишком.

Хотя работа очень интересна, сказал Томас, один день монотонно сменяет другой, и жить и работать в замкнутом объеме нелегко. Он поблагодарил свою группу поддерж-

ки – основную в Хантсвилле и оперативную в Подлипках. Американская группа психологической поддержки дает на борт видеопоздравления от семьи и друзей. Врач Томаса пересылает на борт и обратно электронную почту, так что Томас имеет личные средства связи.

**11 февраля.** На борту планировалось проведение сборочных работ в рамках российско-французского эксперимента «Треллис». Этим были заняты Мусабаев, Бударин и Эйартц. Было также запланировано проведение эксперимента «Диналаб», предусматривающего статическую и динамическую картографию станции «Мир» в состоянии покоя, а также во время занятий экипажа на бегущей дорожке или на велоэргометре.

Соловьев и Виноградов занимались подгонкой противоперегрузочных костюмов «Кентавр», в которых им предстоит приземляться на будущей неделе, заменяли выработавшие ресурс блоки систем жизнеобеспечения станции, в частности – блок газоанализатора в кислородной установке «Электрон» в модуле «Квант». Виноградов и Бударин проводили российский эксперимент «Силай» по исследованию природы световых вспышек, которые, как считают ученые, космонавты видят в связи с прохождением через глазное яблоко частиц космического излучения.

## Бортовая пресс-конференция

**М.Побединская, И.Лисов. НК.**

**12 февраля.**

Состоялась бортовая пресс-конференция экипажей 20-24 и 20-25. Пресса была в основном представлена корреспондентами телевизионных информационных программ: «Вестей», ОРТ, НТВ, РИА «Новости», ИТАР-ТАСС, ТСН и корреспондентом радиостанции «Голос России». Наш журнал тоже получил приглашение на пресс-конференцию.

На встрече космонавтов и журналистов присутствовали родители Леопольда Эйартца – Жан-Батист и Жанин Эйартц и супруга Леопольда – Доминик Фоссей, которая говорила с ним несколько минут. Доминик пришла, как обычно, с симпатичным песиком Бижу, йоркширским терьером. Он в основном и приковывал внимание телеоператоров. Вел себя Бижу, как и положено настоящей телезвезде, важно и невозмутимо.

Во время сеанса связи 15:25–15:42 ДМВ был организован телемост между бортом станции «Мир» и главным залом управления ЦУПа. Космонавты и журналисты хорошо видели друг друга, а вот слышимость, к сожалению, была не всегда хорошей, и не все ответы можно было разобрать. Журналистов интересовало, как идет процесс совместного обживания станции, как экипаж «Родников» готовится к посадке, как чувствуют себя на станции ребристые тритоны, и довольны ли космонавты проделанной на борту работой.

Отвечать на вопросы приходилось в основном командирам двух экипажей – Талга-

ту Мусабаеву и Анатолию Соловьеву. Талгат сообщил журналистам, что все идет нормально, почти все эксперименты по программе «Пегас» выполнены, а своему французскому коллеге Леопольду Эйартцу Талгат дал очень лестную характеристику: «Побольше бы таких космонавтов!».

Анатолий Соловьев подчеркнул, что кидет не процесс совместного обживания станции двумя экипажами, а пересменка двух экипажей». Он добавил: «Может быть, вам это и неинтересно, но у нас все идет нормально, очень много дел». Напряженный график работы – это сейчас единственная трудность. Соловьев сказал, что все первоочередные профилактические работы на станции проведены, а шансы «Кристаллов» отремонтировать в ближайшее время модуль «Спектр» и утративший герметичность люк шлюзового отсека достаточно велики. Талгат добавил, что космонавты «точно знают, в чем проблема, и постараются ее решить... Но все может быть...»

Готовящиеся к посадке Анатолий Соловьев, Павел Виноградов и Леопольд Эйартц рассказали, что они ежедневно занимаются подготовкой «к гравитации». Для Леопольда, общее пребывание которого в условиях невесомости будет сравнительно недолгим, сделано исключение: он меньше уделяет времени подготовке к посадке и занят, в основном, выполнением научной программы.

Алла Волжина из программы ТСН выразила обеспокоенность судьбой станции «Мир»: как она слышала, космонавты перед посадкой берут с собой сувениры со стан-

ции, и не растащат ли они «Мир» на сувениры совсем? Анатолий Соловьев успокоил ее, сообщив, что станция останется целая, космонавты, забирая на Землю скромные сувениры, не наносят ущерба станции; американские астронавты экспедиции STS-89, например, забрали с собой на память лишь несколько кусочков «космического» хлеба со станции «Мир».

Соловьев сказал, что станция несколько постарела («космическая среда сама по себе агрессивна и не может не сказываться на состоянии техники»), однако «базовый блок станции вообще как новый». «Станция работоспособна и может летать еще», – подытожил Анатолий Яковлевич.

Я передала «Родникам» и «Кристаллам» привет и наилучшие пожелания от читателей нашего журнала и поинтересовалась, успевают ли космонавты в напряженное время пересменки следить за делами земными, в курсе ли они, например, основных событий XVIII-й Зимней Олимпиады, которая проходит в настоящее время в Нагано? Анатолий Соловьев порадовал меня своей осведомленностью об олимпийских событиях, он сказал, что особенно рад успеху на Играх лыжниц российской сборной. Леопольда Эйартца я поздравила с тем, что золотую медаль по сноуборду, впервые включенному в программу Олимпийских Игр, завоевала французская спортсменка. Леопольд еще не слышал об этой новости. Он сказал, что это для него очень приятное известие. Я пожелала «Родникам» мягкой посадки, а «Кристаллам» – успешной работы на орбите.

Был проведен телемост с Мехико в рамках международной выставки современных средств связи «Ехросотт Мехико 98». Анатолий Соловьев и Павел Виноградов рассказали мексиканской аудитории о своей работе и перспективах исследований космического пространства. Помимо живого общения с российскими космонавтами, мексиканцы имели уникальную возможность увидеть свою страну через иллюминатор станции «Мир». Мероприятие заказали мексиканские компании «Telecomt» и «Krause de Mexico».

**12 февраля.** Российские космонавты в основном занимались штатной заменой выработавших свой ресурс блоков оборудования и плановыми научными экспериментами.

Анатолий Соловьев, Талгат Мусабаев и Николай Бударин проводили технический эксперимент «Инфразвук», в ходе которого изучалась фоновая акустическая и электромагнитная обстановка в отсеках станции. Эндрю Томас выполнял эксперименты COCULT и CREAM по программе NASA-7. Виноградов и Томас также провели съемку иллюминаторов орбитального комплекса. Это делается для того, чтобы своевременно подготовить рекомендации по профилактике старения герметизирующих уплотнений. Эйартц и Виноградов выполняли эксперимент «Физиолаб», целью которого является изучение механизмов сердечно-сосудистой адаптации в специальных костюмах «Чибис». Эйартц зафиксировал часть икринок ребристых тритонов и проводил видеозапись эксперимента.

**И.Лисов. НК.**

**13 февраля.** Соловьев, Виноградов и Эйартц провели тренировки в пневмовакuumном костюме «Чибис» и выполнили контрольные проверки системы управления движением «Союза ТМ-26». Томас, Эйартц, Мусабаев и Бударин проводили запланированные эксперименты. Талгат и Николай занимались техническим обслуживанием оборудования орбитального комплекса. Соловьев и Виноградов передали сменщикам «техпроцесс работ» на плавильной печи «Оптизон» и видеосъемочном оборудовании «Глиссер», способном работать в условиях открытого космоса.

В течение недели космонавты занимались заменой оборудования двух различных систем регенерации воды – из урины (СРВ-У) и из конденсата (СРВ-К).

К 13 февраля Томас запустил еще несколько американских экспериментов, в том числе эксперимент «Астрокультура» по выращиванию растений пшеницы. Они будут расти в течение 70 суток. На этой неделе американец также начал собирать образцы урины в рамках эксперимента по оценке риска образования почечных камней вследствие потери кальция костями. (Ранее его проводил Дэвид Вулф.) По-прежнему много внимания требовал эксперимент COCULT: Томас наблюдал за тем, чтобы реакторная камера вращалась, а клетки получали необходимое количество питательных веществ.

По состоянию на 13 февраля, в ближайшие дни запланированы следующие динамические операции:

19 февраля, 08:58 ДМВ – Расстыковка ТК «Союз ТМ-26»

19 февраля, 12:17 ДМВ – Посадка ТК «Союз ТМ-26»

20 февраля, 11:00 – 12:30 ДМВ – Перестыковка ТК «Союз ТМ-27»

23 февраля, 11:30 ДМВ – Повторная стыковка ТКГ «Прогресс М-37»

В субботу **14 февраля** после завтрака, с 9:30 до 11:30 ДМВ, космонавты дружно вшестером проводили гигиеническую влажную уборку станции, затем занимались физическими упражнениями. Леопольд Эйартц продолжал работы по экспериментам «Когнилаб» и «Фертиль». После обеда у космонавтов было время для отдыха.

**16 февраля.** В контур управления была вновь включена ВДУ на «Софоре». Ее топлива должно хватить по крайней мере до повторной стыковки «Прогресса М-37» 23 февраля. Новую ВДУ доставит «Прогресс М-38», а Мусабаев и Бударин установят ее во время трех выходов, запланированных на начало апреля.

**17 февраля.** На станции «Мир» шла подготовка к возвращению на Землю Анатолия Соловьева, Павла Виноградова и Леопольда Эйартца. Они занимались в пневмовакuumном костюме «Чибис» и проводили контрольные проверки системы управления движением «Союза ТМ-26».

Талгат Мусабаев и Николай Бударин помогли коллегам упаковывать возвращаемое оборудование и материалы научных исследований, а также разбирать двухметровую стержневую конструкцию, на которой проводился эксперимент «Треллис» по испытанию методик ослабления режимов вибрации. Продолжалось проведение экспериментов «Алис-2» и WSG.

**18 февраля.** Экипаж закончил выполнение французской программы «Пегас». Завершая укладку «багажа», космонавты разместили ребристых тритонов и отложенные ими икринки в специальных боксах в спускаемом аппарате «Союза ТМ-26».

Российские и французские специалисты очень довольны результатами эксперимента «Фертиль». «Все космические «дамки» благополучно отложили в невесомости несколько сотен уже на Земле должны появиться детеныши», – сообщила 17 февраля ИТАР-ТАСС руководитель российско-французской научной программы, заведующая отделом Института медико-биологических проблем Адиля Котовская. В остальных икринках развитие эмбрионов было прервано, чтобы зафиксировать процесс роста организмов на разных стадиях.

Проводившиеся во время нынешнего полета эксперименты подтвердили, что функция сердца в космосе как таковая не страдает, однако большое значение имеет состояние сосудов. Кроме того, как отметила Адиля Котовская, была проведена оцен-

**16 февраля.**

**В.Романенкова. ИТАР-ТАСС.**

Российско-американо-французский экипаж орбитальной станции «Мир» обязательно будет наблюдать из космоса за ударами по Ираку, если таковые последуют, а также за последствиями этих ударов.

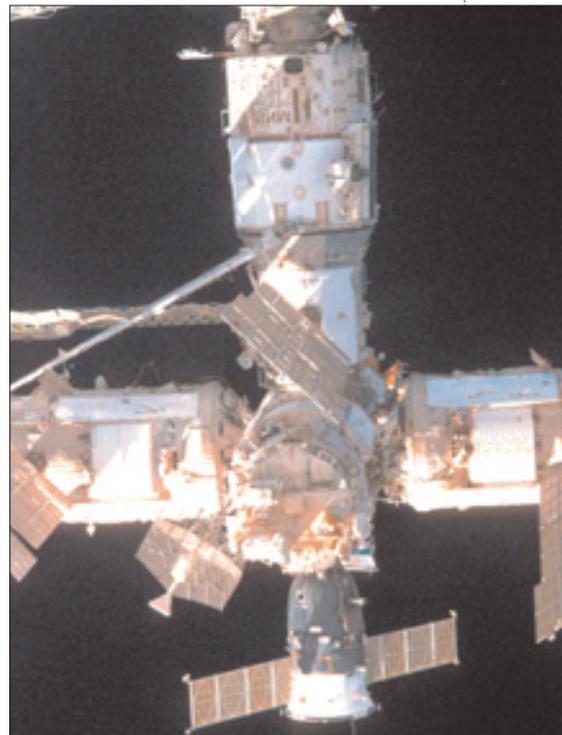
«Хотя никакого специального задания на этот счет космонавтам с Земли не давалось, они вряд ли пропустят такое событие», – заявил в интервью корреспонденту ИТАР-ТАСС заместитель руководителя полетом Виктор Благов.

Четверо российских космонавтов и американец Эндрю Томас, а также француз Леопольд Эйартц постоянно интересуются у Земли событиями вокруг Ирака. Так, на прошлой неделе, когда они увидели в иллюминаторы зарево пожаров примерно в том районе, космонавты сразу же спросили у специалистов ЦУПа, не нанесен ли удар по Ираку. Однако, по словам Благова, в дискуссии по поводу ситуации вокруг этой страны русские, американец и француз не вступают. Видимо, космонавты не хотят ссориться из-за политики.

В январе 1991 года, когда США проводили операцию «Буря в пустыне», тогдашний экипаж «Мира» во главе с Александром Волковым также наблюдал за ходом военных действий. По словам Благова, Муса Манаров в течение недели вел видеосъемку горевшей нефти по заказу Министерства по чрезвычайным ситуациям, сказал Благов.

ка функциональных состояний различных отделов мозга космонавтов.

Французская научная аппаратура Л. Эйартца останется на «Мире». «Это самая современная техника, с помощью которой специалисты на Земле могут в реальном времени получать сведения о состоянии здоровья космонавтов», – сказала А.Р. Котовская.



# Научные исследования и эксперименты программы «Пегас»

**М.Побединская**

с использованием материалов ЦУПа и CNES.

Научные исследования программы «Пегас» являются продолжением предыдущей российско-французской программы «Кассиопея», осуществленной в 1996 году во время полета французского космонавта Клоди Андре-Дез.

Начало совместной научно-технической деятельности наших двух стран было положено межправительственным советско-французским соглашением, подписанным 30 июня 1966 года. С течением времени область совместных работ существенно расширялась, охватывая новые направления. В настоящее время это сотрудничество осуществляется под эгидой Российского космического агентства (РКА) и Национального центра космических исследований Франции (CNES).

Напомним, что всего с 1982 года Франция осуществила два пилотируемых космических полета в кооперации с Советским Союзом, три с Россией и три с США.

## 1. Медико-биологические исследования

Медико-биологические исследования программы «Пегас» продолжают изучение физиологии человека в условиях космического полета. Для этих целей французскими специалистами разработана аппаратура «Физиолаб» (Physiolab) и «Когнилаб» (Cognilab) для одноименных экспериментов.

В ходе эксперимента «Физиолаб» изучались механизмы сердечно-сосудистой адаптации. Исследования главным образом сосредоточены на регуляции артериального давления. Медицинские наблюдения за космонавтом проводились в течение всего полета, в том числе во время функциональных тестов с созданием отрицательного давления в нижней части тела. В результате этих наблюдений проверялся также уровень сердечно-сосудистых нарушений, что позволит в будущем оптимизировать подготовку космонавтов к возвращению на Землю.

Целью эксперимента «Когнилаб» является изучение центральной нервной системы. В ходе эксперимента аппаратура посылает испытуемому космонавту различные сигналы. Запись реакции испытуемого на эти сигналы позволит оценить влияние невесомости на распознавание форм и объектов на различных этапах адаптации, роль вестибулярной информации в процессе распознавания зрительных форм, влияние микрогравитации на распознавание сил и движения, а также изучить механизмы действия нейросенсорной системы для обеспечения в условиях невесомости контроля положения и пространственной ориентации тела космонавта.



Эксперимент WSG – новый. В ходе его проводились исследования по изучению конфигурации позвоночника человека в условиях невесомости.

Цель эксперимента «Фертиль» (Fertile) – изучение поведения и развития позвоночных животных в условиях невесомости. Для этого использовались ребристые тритоны – позвоночные животные семейства саламандр, которые могут находиться без пищи несколько недель и не загрязнять при этом место обитания. Самки тритона были доставлены на станцию «Мир» на корабле «Союз ТМ-27». В полете тритоны живут в специальном термостатируемом боксе. Откладывание яиц у тритонов в космосе вызывается инъекцией женских гормонов.

Половину яиц космонавты фиксировали на разных стадиях эмбрионального развития, фиксация осуществлялась с помощью центрифуги, которая прерывает эмбриональное развитие. Эксперимент был рассчитан на период полета французского космонавта, по окончании которого на Землю доставляются тритоны, зафиксированные живые яйца, видеозапись всех фаз эксперимента.



## 2. Технологические исследования

Эксперимент «Алис-2» (Alice 2) проводился в 1992 году по российско-французской программе «Антарес» во время полета французского космонавта Мишеля Тонини (эксперимент «Алис»). Целью эксперимента «Алис-2» является изучение гидродинамического и теплового поведения жидкостей вблизи их критической точки, в которой вещество находится в промежуточном состоянии между жидкой и газообразной фазами. Результатом первых экспериментов, проведенных в рамках программы «Антарес», было обнаружение нового явления, названного французскими исследователями «поршневой эффект» («Piston-effect»). Это новый тип термической нестабильности жидкости в критическом состоянии, который может наблюдаться только в условиях невесомости.

Эксперимент проводился с помощью аппаратуры «Алис-2», созданной для программы «Кассиопея». По сравнению с при-

бором «Алис», это более сложная модель, способная очень точно измерять температуру (до одной десятичной доли градуса) и давление, в которой используется лазерный источник для осуществления оптических и интерферометрических измерений в жидкости (двуокиси углерода и шестифтористой серы) находящейся в критическом и окологривическом состоянии. Хотя данные исследования являются чисто французскими, нужно отметить, что большой интерес к ним проявляют также российские ученые из-за чрезвычайной чувствительности жидкости в критическом состоянии к действию сил тяжести. Во время полета французского космонавта были успешно проведены все исследования, включающие семь циклов общей длительностью более четырехсот часов.

## 3. Технические эксперименты

Эксперимент «Кастор» (Castor) объединяет два технических эксперимента «Диналаб» (DynaLab) и «Треллис» (Trellis), общей целью которых является определение характеристик орбитальных конструкций.

Задача эксперимента «Диналаб» заключалась в выполнении статической и динамической картографии станции «Мир». В состав прибора «Диналаб» входят семь трехосных датчиков, которые должны устанавливаться в наиболее чувствительных точках станции «Мир». Датчики связаны с центральным блоком сбора данных. Эксперимент должен был проводиться в период динамических нагрузок на конструкцию станции, а именно, когда космонавты занимают на бегущей дорожке или на велозргометре.

В эксперименте «Треллис» предполагалось проведение динамических исследований двухметровой металлической стержневой конструкции и испытание методик ослабления режимов вибрации с использованием пьезоэлектрических и пассивных амортизаторов. Эти методики CNES предполагает применить для повышения точности стабилизации спутников. Эксперимент должен был проводиться за несколько дней до окончания полета французского космонавта. Предполагалось, что экипаж будет собирать стержневую конструкцию, и во время проведения эксперимента она должна была плавать внутри станции. К сожалению, из-за выхода из строя блока электроники аппаратуры «Диналаб» стало невозможным получение данных с датчиков микроускорений, в результате чего технические эксперименты во время полета французского космонавта практически не были выполнены.

Результаты успешно выполненных исследований – медико-биологических и технологического – возвращены на Землю в виде цифровой и видеoinформации для дальнейшей обработки учеными.

## «Родники» на Земле

**19 февраля 1998 г. в 12:10:30 ДМВ** (09:10:30 UTC) успешной посадкой в расчетном районе вблизи г. Аркалык на территории Казахстана завершён космический полет Анатолия Соловьева, Павла Виноградова и Леопольда Эйартца.

18 февраля экипаж отправился отдыхать около 18:00, чтобы сразу после трех часов утра начать подготовку к расстыковке и спуску. Перед прощанием Л. Эйартц «жаловался», что ему недолго довелось поработать на «Мире». Перед тем как перейти в «Союз», Анатолий Соловьев официально передал обязанности командира станции Талгату Мусабаеву. Затем Соловьев, Виноградов и Эйартц ушли в корабль. В 05:50 (по плану – 05:44) экипажи закрыли люки между кораблем и станцией, после чего «Родники» провели проверку герметичности «Союза».

Расстыковка была запланирована на 08:47. «Родники» облачились в аварийно-спасательные скафандры «Сокол-КВ2», при проверке которых вдруг выяснилось, что не идет наддув скафандра Павла Виноградова. С помощью Земли удалось быстро установить, что причина – в застрявшем кислородном клапане скафандра. Устранение этой неполадки повлекло задержку расстыковки примерно на 5 минут.

В 08:52:50 ДМВ (05:52:50 UTC) «Союз ТМ-26» без замечаний отстыковался от ПхО ББ. Это было над Комсомольском-на-Амуре. Отойдя на безопасное расстояние, корабль выполнил маневр увода с импульсом скорости 0.3 м/с. Масса «Союза» после отделения составляла 6644 кг, в том числе спускаемого аппарата – 2836 кг, бытового отсека – 1200 кг.

В течение почти двух витков экипаж Соловьева проверял системы корабля и готовил его к спуску. Тормозной импульс был выдан в 11:16:38 ДМВ (08:16:38 UTC) при выходе из тени над Фолклендскими островами. Время работы двигателя составило 255.1 сек, величина импульса – 115.2 м/с. В 11:41:35 была запущена программа разделения отсеков. С 11:05 до входа в атмосферу в 11:47 экипаж «Союза ТМ-26» имел связь с ЦУПом через СР. (До 11:55 на связи был экипаж «Мира»; Николай Бударин докладывал о попытке наблюдать и снимать спуск «Союза».) Расчетная высота входа «Союза» в атмосферу – 104 км. После этапа интенсивного торможения и спуска последовательно вводятся три парашюта – на высотах 10, 9 и 8 км. На высоте 5 км от дна спускаемого аппарата отстреливается теплозащитный экран. Непосредственно перед касанием срабатывают двигатели мягкой посадки.

В 12:10:30 ДМВ (09:10:30 UTC) спускаемый аппарат корабля «Союз ТМ-26» выполнил мягкую посадку в точке с координатами 50°11' с.ш., 67°31' в.д. Поисковая служба, несмотря на тяжелые метеоусловия в районе Аркалыка (температура – 15°С, ветер до 10 м/с), быстро нашла спускаемый аппарат. Анатолий Соловьев, Павел Виноградов и Леопольд Эйартц чувствовали себя нормально.

Около 18:30 экипаж ЭО-24 был доставлен на подмосковный аэродром Чкаловская.

## Итоги 25-й основной экспедиции

### Полет ТК «Союз ТМ-26» и ОК «Мир»

**Экипаж: Командир** – полковник *Анатолий Яковлевич Соловьев* (5-й полет, 65-й космонавт СССР/России, 205-й космонавт мира), космонавт-испытатель отряда космонавтов РГНИИ ЦПК, Герой Советского Союза, Летчик-космонавт СССР.

**Бортинженер** – *Павел Владимирович Виноградов* (1-й полет, 87-й космонавт России, 360-й космонавт мира, космонавт-испытатель отряда космонавтов РКК «Энергия».

**Бортинженер-2** с 14 августа по 28 сентября 1997 г. – *Майкл Фул*, астронавт NASA.

**Бортинженер-2** с 28 сентября 1997 г. по 25 января 1998 г. – *Дэвид Вулф*, астронавт NASA.

**Бортинженер-2** с 25 января по 19 февраля 1998 г. – *Эндрю Томас*, астронавт NASA.

**Космонавт-исследователь**, только 19 февраля 1998 г. – *Леопольд Эйартц* (1-й полет, 8-й космонавт Франции, 373-й космонавт мира), спасьонавт CNES.

**Позывной:** «Родники».

**Старт** на ТК «Союз ТМ-26» (11Ф732 №75) 5 августа 1997 г. в 18:35:53.882 ДМВ (15:35:54 UTC).

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

**Стыковка** с ОК «Мир» 7 августа 1997 г. в 20:02:08 ДМВ (17:02:08 UTC) к ПхО базового блока в ручном режиме.

**Расстыковка** 19 февраля 1998 г. в 08:52:50 ДМВ (05:52:50 UTC).

**Посадка** ТК «Союз ТМ-26» 19 февраля 1998 г. в 12:10:30 ДМВ (09:10:30 UTC) на территории Казахстана в районе г. Аркалык, в точке с координатами 50°11' с.ш., 67°31' в.д.

Длительность полета основного экипажа: **197 сут 17 час 34 мин 36 сек.**

Длительность полета Леопольда Эйартца: **20 сут 19 час 36 мин 48 сек.**

### Работы в открытом космосе:

- А.Соловьев и П.Виноградов, 22 августа 1997 г., из ПхО ББ в разгерметизированный модуль «Спектр», длительность 3 час 16 мин.
- А.Соловьев и М.Фул, 6 сентября 1997 г., из ШСО «Кванта-2», длительность 6 час 00 мин.
- Скотт Паразински и Владимир Титов, 1 октября 1997 г., из пристыкованного к станции МТКК «Атлантис», длительность 5 час 01 мин.
- А.Соловьев и П.Виноградов, 20 октября 1997 г., из ПхО ББ в разгерметизированный модуль «Спектр», длительность 6 час 38 мин.
- А.Соловьев и П.Виноградов, 3 ноября 1997 г., из ШСО «Кванта-2», длительность 6 час 04 мин, шлюзовались в ПНО «Кванта-2».
- А.Соловьев и П.Виноградов, 6 ноября 1997 г., из ПНО «Кванта-2», длительность 6 час 17 мин.
- А.Соловьев и П.Виноградов, 9 января 1998 г., из ПНО «Кванта-2», длительность 4 час 04 мин.
- А.Соловьев и Д.Вулф, 14-15 января 1998 г., из ПНО «Кванта-2», длительность 6 час 38 мин.

### Динамические операции в период экспедиции:

- «Союз ТМ-25». Расстыковка 14 августа 1997 г. в 11:55:58 ДМВ (08:55:58 UTC) от ПхО ББ.
- «Союз ТМ-26». Перестыковка 15 августа 1997 г. с 16:29:20 ДМВ (13:29:20 UTC) по 17:03:06 ДМВ (14:13:06 UTC) с модуля «Квант» на ПхО ББ в ручном режиме.
- «Прогресс М-35». Повторная стыковка 18 августа 1997 г. в 15:52:48 ДМВ (12:52:48 UTC) к модулю «Квант» в телеоператорном режиме. Расстыковка 7 октября 1997 г. в 15:03:47 ДМВ (12:03:47 UTC).
- МТКК «Атлантис», STS-86. Стыковка 27 сентября 1997 г. в 22:58 ДМВ (19:58 UTC) к стыковочному отсеку в ручном режиме. Расстыковка 3 октября 1997 г. в 20:28 ДМВ (17:28 UTC).
- «Прогресс М-36». Стыковка 8 октября 1997 г. в 20:07:40 ДМВ (17:07:40 UTC) к модулю «Квант» в автоматическом режиме. Расстыковка 17 декабря 1997 г. в 09:01:53 ДМВ (06:01:53 UTC).
- «Прогресс М-37». Стыковка 22 декабря 1997 г. в 13:22:20 ДМВ (10:22:20 UTC) к модулю «Квант» в автоматическом режиме. Расстыковка 30 января 1998 г. в 15:53 ДМВ (12:53 UTC).
- МТКК «Индевор», STS-89. Стыковка 24 января 1998 г. в 23:14:15 ДМВ (20:14:15 UTC) к стыковочному отсеку в ручном режиме. Расстыковка 29 января 1998 г. в 19:57 ДМВ (16:57 UTC).
- «Союз ТМ-27». Стыковка 31 января 1998 г. в 20:54:30 ДМВ (17:54:30 UTC) к ПхО ББ в автоматическом режиме.

Анатолий Соловьев по сумме пяти полетов набрал 651 сут 00 час 03 мин 08 сек и вышел на второе место в мире после Валерия Полякова. Первый космонавт, выполнивший четыре длительных полета.

**19 февраля.** После отбытия «Родников» «Кристаллы» продолжили работу по программе. Американский астронавт Эндрю Томас проводил эксперименты по микрогравитации в рамках программы NASA-7. Российские космонавты Талгат Мусабаев и Николай Бударин проводили геофизический эксперимент, а также готовились к перестыковке пилотируемого корабля «Союз ТМ-27», запланированной на 11:45 в пятницу 20 февраля.

Вскоре после посадки «Родников» на 4,5 часа была изменена ориентация станции «Мир» – так, чтобы свободный стыковочный узел на ПхО был в тени.

У Эндрю Томаса возникли проблемы с экспериментом СОСULT: во вращающейся камере есть пузырьки, которые «нарушают эффективность» эксперимента. Постановщики в США ищут способ удаления пузырьков из среды роста ткани.

На этой напряженной неделе американец продолжал сбор образцов урины для оценки риска почечнокаменной болезни. В ходе полета он проведет еще один цикл сбора образцов, а Мусабаев и Бударин – по два.

Так как космонавты поднялись очень рано, рабочий день экипажа ЭО-25 и закончился раньше обычного.

*Представители компании «COMSAT» сообщили 18 февраля, что никаких переговоров с компанией «Loral Space & Communications Ltd.» (обе – США) относительно продажи компании «COMSAT» в какой бы то ни было форме они не ведут. «COMSAT» является глобальным поставщиком спутниковых цифровых услуг связи и технических средств для нее.*

## Перестыковка ТК «Союз ТМ-27»

**20 февраля 1998 г.** была выполнена перестыковка транспортного корабля «Союз ТМ-27» с переходного отсека Базового блока на стыковочный узел на модуле «Квант».

В общей сложности эта операция заняла шесть часов, из которых автономный полет «Союза» длился около 45 минут. Рано утром космонавты Талгат Мусабаев и Николай Бударин и астронавт Эндрю Томас, приняв поздравления по случаю 12-й годовщины запуска Базового блока станции «Мир», перешли в «Союз» и надели аварийно-спасательные скафандры. Томас на сей раз на свой скафандр не жаловался. Он первым перешел в «Союз ТМ-27». Закрытие люка по плану было в 07:33 ДМВ.

Перестыковка выполнялась в зоне связи через западный СР. В 11:45 ДМВ была выдана команда на расстыковку, а в 11:48:20 ДМВ (08:48:20 UTC), над южной частью Чили, корабль отстыковался от ПхО. Талгат Мусабаев в ручном режиме отвел его на 30 – 70 метров. Командир успел пожаловаться, что стыковочная мишень «не черно-белая, а рыже-коричневая». На это руководитель полета Владимир Соловьев ответил: «Ничего страшного, ориентируйся по ней – другой не будет».

По командам с Земли станция развернулась на 180°, подставляя «Союзу» стыковочный узел на «Кванте». Связь между «Союзом» и ЦУПом стала очень плохой, а в течение 20 минут отсутствовала вообще. Талгат Мусабаев, пилотирующий «Союз ТМ-27», не слышал инструкций Земли. В 12:25 ЦУП разрешил «Кристаллам» начать сты-

ковку, но космонавты не дали ответа, и команду пришлось повторить несколько раз. Однако Талгат Мусабаев и без инструкций спокойно выполнил подход и стыковку. Повторное касание произошло в 12:32:21 ДМВ (09:32:21 UTC) северо-восточнее Балхаша.

Следующая динамическая операция на орбите – это повторная стыковка ТКГ «Прогресс М-37». Она запланирована на 23 февраля в 12:42 ДМВ.

20 февраля сразу после стыковки связь с «Кристаллами» была по-прежнему нарушена. ЦУП настойчиво повторял: «Кристаллы, ответьте», слышен был голос Мусабаева «На связи», но потом – опять тишина.

Примерно через два часа после стыковки космонавты вернулись на станцию. После того, как связь была полностью восстановлена, Талгат Мусабаев, Николай Бударин и Эндрю Томас начали подготовку к тому, чтобы торжественно отметить 12-летие станции. Базовый блок «Мира» был запущен в ночь с 19 на 20 февраля 1986 г.

Заместитель начальника центра подготовки космонавтов Юрий Глазков заметил в этой связи, что «на орбите нет достаточного материального обеспечения для праздника, поэтому космонавтам придется только выпить по стакану кофе или чая и закусить». Но руководитель полета Владимир Соловьев не согласился с Глазковым и сказал, что экипаж отпразднует эту знаменательную дату «должным образом»: «Мы договорились быть честными с журналистами, так что на орбите у них все будет», – улыбнулся Соловьев.

# ЖУРНАЛ НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

**ЕЩЕ НЕ ПОЗДНО ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ НА ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ 1998 г.**

**Для частных лиц: – 110 руб. (с почтовой доставкой – 150 руб.).**

**Для организаций: – 170 руб. (с почтовой доставкой – 210 руб.).**



**Стоимость комплектов "Новостей космонавтики" за предыдущие годы:**

- 1994 г. – 36 руб. (с доставкой по почте – 60 руб.)
- 1995 г. – 60 руб. (с доставкой по почте – 105 руб.)
- 1996 г. – 110 руб. (с доставкой по почте – 180 руб.)
- 1997 г. – I полугодие – 70 руб.  
(с доставкой по почте – 120 руб.)
- II полугодие – 75 руб.  
(с доставкой по почте – 130 руб.)

За 1991–1993 гг. в редакции имеются отдельные номера

**О способе оформления подписки можно узнать по телефону редакции 742-32-99**



# Полет по программе STS-89

(окончание, начало в №3, 1998)

**И.Лисов. НК.**

**31 января, суббота.  
День 10. Посадка**

Последний день полета. Подъем в 05:48. Утренняя песня – блюз «Breakfast Blues» хьюстонской группы «Trout Fishing in America». Консервация модуля «Spacehab DM», окончание укладки грузов. Готовы!

В 11:30 экипаж переходит на предпосадочный график, а в это время, в 11:55, экипаж Мусабаева стыкуется к «Миру». В 12:50 астронавты закрывают створки грузового отсека, к 14:00 надевают аварийно-спасательные скафандры LES и к 14:30 фиксируются в креслах. На летной (верхней) палубе разместились Уилкатт, Эдвардс, Андерсон и Данбар, на средней – Рейлли, Шарипов и Вулф в специальном кресле в лежачем положении.

В 15:04, перед уходом «Индевоора» из зоны радиовидимости руководитель посадочной смены Джон Шеннон передал Уилкатту разрешение на сход с орбиты. К этому моменту корабль был уже развернут хвостом вперед. В 15:28 CST (21:28 UTC) Уилкатт и Эдвардс начали торможение с помощью двух двигателей орбитального маневрирования OMS, которое длилось 3.5 минуты. После отработки заданного тормозного импульса корабль шел по орбите с перигеем, находящимся в плотных слоях атмосферы.

После интенсивного торможения на высотах 120-60 км «Индевор» планировал в совершенно ясном вечернем небе над Кубой и юго-западной частью Флориды. В 17:31 EST (снова восточное время!) он отметил двойным звуковым ударом свой выход на предпосадочный разворот.

Терри Уилкатт зашел на полосу с севера. Касание основного шасси было отмечено в 17:35:09 EST (22:35:09 UTC), опускание носовой стойки – в 17:35:21. «Индевор» остановился в 17:36:19.

Это была 42-я посадка шаттла в Центре Кеннеди, причем 13-я подряд.

## Итоги полета STS-89

### 89-й полет по программе «Space Shuttle»

**Космическая транспортная система:** ОС «Индевор» (Endeavour OV-105 с двигателями №2043, 2044, 2045 (типа «Block 2A», первое использование)) – 12-й полет, внешний бак ET-90, твердотопливные ускорители: набор RSRM-64/BI-093.

**Старт:** 23 января 1998 г. в 02:48:15.094 UTC (22 января в 21:48:15 EST, 23 января в 05:48:15 ДМВ).

**Место старта:** США, Флорида, Космический центр имени Дж.Ф.Кеннеди, стартовый комплекс LC-39A, подвижная стартовая платформа MLP-3.

**Стыковка с ОК «Мир»:** 24 января 1998 г. в 20:14:15 UTC (15:14:15 EST, 23:14:15 ДМВ) к Стыковочному отсеку.

**Отстыковка от ОК «Мир»:** 29 января 1998 в 16:56 UTC (11:56 EST, 19:56 ДМВ).

**Посадка:** 31 января 1998 г. в 22:35:09 UTC (17:35:09 EST, 1 февраля в 01:35:09 ДМВ).

**Место посадки:** США, Флорида, Космический центр имени Кеннеди, Посадочный комплекс шаттлов, полоса №15.

**Длительность полета корабля:** 8 сут 19 час 46 мин 54 сек, посадка на 139-м витке

Длительность полета Дэвида Вулфа на КК «Атлантис» (STS-86), ОК «Мир» и КК «Индевор» (STS-89) – 127 сут 20 час 00 мин 50 сек.

**Орбита (высоты над эллипсоидом):** 23 января, 03:32 UTC, 1-й виток:  $i = 51.67^\circ$ ,  $H_p = 301.6$  км,  $H_a = 314.1$  км,  $P = 90.480$  мин; 24 января, 19:24 UTC, 27-й виток:  $i = 51.66^\circ$ ,  $H_p = 380.9$  км,  $H_a = 396.1$  км,  $P = 92.137$  мин.

**Задание:** Восьмой полет со стыковкой к ОК «Мир», замена американского астронавта для длительного полета в составе ЭО-24/ЭО-25, доставка оборудования и расходных материалов на станцию, возвращение оборудования и результатов экспериментов на Землю.

#### Экипаж:

**Командир:** подполковник Корпуса морской пехоты США Терренс Уэйд Уилкатт (Terrence Wade Wilcutt); 3-й полет, 315-й астронавт мира, 199-й астронавт США.

**Пилот:** командер (капитан 2-го ранга) ВМФ США Джо Фрэнк Эдвардс-младший (Joe Frank Edwards, Jr.); 1-й полет, 369-й астронавт мира, 232-й астронавт США.

**Специалист полета-1:** д-р Джеймс Фрэнсис Рейлли II (James Francis Reilly II); 1-й полет, 370-й астронавт мира, 233-й астронавт США.

**Специалист полета-2,** бортинженер: майор ВВС США Майкл Филип Андерсон (Michael Phillip Anderson); 1-й полет, 371-й астронавт мира, 234-й астронавт США.

**Специалист полета-3,** Руководитель работ с полезной нагрузкой: д-р Бонни Джин Данбар (Bonnie Jeanne Dunbar); 5-й полет, 187-й астронавт мира, 112-й астронавт США.

**Специалист полета-4:** майор ВВС России Салижан Шакирович Шарипов; 1-й полет, 372-й астронавт мира, 88-й космонавт СССР/России.

**Специалист полета-5,** бортинженер-2 ЭО-24/ЭО-25: (от старта до стыковки) д-р Эндрю Сидни Уитиел Томас (Andrew Sidney Withiel Thomas); 2-й полет, 346-й астронавт мира, 219-й космонавт США.

**Специалист полета-6,** бортинженер-2 ЭО-24 (от стыковки до посадки) д-р Дэвид Александер Вулф (David Alexander Wolf); 2-й полет, 303-й астронавт мира, 191-й астронавт США.

«Добро пожаловать, – приветствовала команду Уилкатта капком Сьюзен Стилл. – Поздравляем с отличным полетом. Дейв, добро пожаловать после 128 дней на орбите». «Я не считал. Их было так много?» – изумился Вулф. Через несколько минут, когда техники открыли люк, он продолжал восторгаться: «Я восхищен. Я чувствую запах Земли».

Прямо перед кораблем Дэвид получил вожделенную пиццу с грибами, которую купил Дэниел Голдин и приготовил шеф-повар NASA. «Должен сказать, что пицца Дейва была доставлена вовремя», – заявил Уилкатт после традиционного осмотра теплозащиты и шин колес «Индевоора».

С посадочной полосы астронавтов привезли, как обычно, в здание ОСВ для встречи с семьями, а Вулфа – и с врачами,

ответственными за его послеполетную реабилитацию и исследования. Прибытие экипажа на авиабазу Эллингтон под Хьюстоном планируется на 1 февраля в 17:30 – 18:00 CST.

После дегазации и специальной обработки до двух ночи на полосе продолжалась выгрузка срочных грузов. 1 февраля в 03:34 EST «Индевор» был отбуксирован в 1-й отсек Корпуса подготовки орбитальных ступеней.

Здесь он будет готовиться к первому полету для сборки Международной космической станции. Целевая дата старта – 9 июля в 12:44 EDT (16:44 UTC, 19:44 ДМВ). Экипаж состоит из Роберта Кабаны, Фредерика Стёркоу, Нэнси Кёрри, Джерри Росса и Джеймса Ньюмана. Их полет завершится 20 июля в 08:02 EDT.

## План полета ОК «Мир» в 1998 – 99 годах

**В.Воронин.** Специально для НК.

В декабре 1997 года в РКК «Энергия» был разработан и утвержден план полета орбитального комплекса 27КС «Мир» на 1998 – 99 годы. Согласно этому документу, в частности, в течение ближайших двух лет планируются запустить четыре пилотируемых транспортных корабля 11Ф732 «Союз ТМ», семь транспортных грузовых кораблей 11Ф615А55 «Прогресс М» и один транспортный грузовой корабль «Прогресс М1», а в декабре 1999 года должна завершиться последняя экспедиция на станцию.

Первые пункты этого плана уже выполнены. К станции стыковался шаттл «Индевор» по программе STS-89. В составе экипажа «Индевора» был российский космонавт Салижан Шарипов. Астронавт Дэвид Вулф после 121-суточного полета на «Мире» был заменен Эндрю Томасом.

27 января состоялся запуск транспортного корабля «Союз ТМ-27» (11Ф732 №76). На его борту на орбиту отправился экипаж 25-й основной экспедиции (ЭО-25) Талгат Мусабаев и Николай Бударин, а также космонавт-исследователь Франции Леопольд Эйартц. 19 февраля Эйартц вместе с Соловьевым и Виноградовым вернулись на Землю.

20 февраля Мусабаев, Бударин и Томас перестыковали «Союз ТМ-27» на освободившийся переходной отсек Базового блока 17КС. Место на «Кванте» должен занять опять «Прогресс М-37» (№236).

Он останется пристыкованным к «Миру» до середины марта.

В конце февраля Мусабаев и Бударин совершат два выхода в открытый космос для выполнения ремонтных работ с модулем 77КСО «Спектр». Их основная задача – фиксация с помощью специальной траверсы солнечной батареи ОСБ-IV, поврежденной при столкновении 25 июня 1997 года с грузовым кораблем «Прогресс М-34» (№234). Задача по герметизации модуля пока не ставится до самого момента прекращения эксплуатации комплекса 27КС. Это вызвано слишком большими требуемыми затратами финансов и времени экипажа.

15 марта должен состояться запуск грузового корабля «Прогресс М-38» (№240). Через два дня он пристыкуется к модулю 37КЭ «Квант». Вместо отсека компонентов топлива на грузовике будет стоять негерметичный отсек с новой выносной двигательной установкой ВДУ-2. Для замены старой ВДУ, закрепленной на конце фермы «Софора», на новую в начале апреля Мусабаев и

Бударин выполнят три выхода в открытый космос (еще один выход значит как резервный).

15 мая к «Миру» отправится следующий корабль «Прогресс М-39» (№238). Он займет место предыдущего грузовика на модуле «Квант».

На 29 мая намечен запуск шаттла «Дискавери» по программе STS-91. 1 июня он причалит к стыковочному отсеку 316ГК. Это будет последняя стыковка к «Миру» американского шаттла. Он доставит на комплекс грузы, заберет астронавта Эндрю Томаса (длительность его космического полета составит 144 суток) и результаты проведенных им исследований. На шаттле бу-



дет находиться российский космонавт Валерий Рюмин. 6 июня «Дискавери» отстыкуется от «Мира» и 8 июня совершит посадку. До сих пор обсуждается возможность полета в 1998 году к станции еще одного шаттла для доставки грузов на «Мир». Такой полет был бы очень кстати для материально-технического снабжения комплекса 27КС. Однако в последнее время американская сторона отказалась от этой идеи.

На 2 августа намечен старт следующей экспедиции «Мира» (ЭО-26) на корабле «Союз ТМ-28» (№77). Экипаж ЭО-26 – Геннадий Падалка и Сергей Авдеев. Вместе с ними в космос отправится Юрий Батурин. 4 августа корабль причалит к модулю «Квант». Пересменка продлится до 10 августа, когда на корабле «Союз ТМ-27» на Землю вернутся Мусабаев, Бударин и Батурин. На следующий день Падалка и Авдеев перестыкуют свой «Союз» на переходной отсек Базового блока. Вслед за этим 15 августа к «Миру» отправится «Прогресс М-40» (№239). Он доставит на станцию аппа-

ратуру для эксперимента «Флагман» и первую партию французской научной аппаратуры, предназначенную для 4-месячного полета французского космонавта. Ее Падалка и Авдеев должны вынести в открытый космос и установить на внешней поверхности станции во время двух выходов, намеченных на первую половину октября. Перед отделением «Прогресса М-40» от станции в начале ноября космонавты смонтируют на его стыковочном шпангоуте установку «Знамя-2,5», которая развернет после отхода грузовика крупномасштабную пленочную конструкцию. Этот эксперимент станет продолжением эксперимента «Знамя-2», проведенного в феврале 1993 года.

Последний в 1998 году грузовой корабль – «Прогресс М-41» (№241) – стартует 10 ноября. Он также причалит к стыковочному узлу модуля «Квант». Грузовик доставит на «Мир» аппаратуру «Модуль-М», которую космонавты установят снаружи орбитального комплекса во время двух выходов в открытый космос, запланированных на середину декабря.

Новый 1999 год Падалка и Авдеев встретят в космосе. Их смена стартует 2 февраля на корабле «Союз ТМ» №78. (Какой официальный номер будет у этого и всех следующих пилотируемых и грузовых кораблей – неизвестно. Это будет зависеть от запусков на Международную космическую станцию.) Кроме экипажа ЭО-27 (Виктор Афанасьев и Сергей Трещев), воз-

можно на этом же корабле в космос отправится представитель Словакии. «Союз ТМ» №78 пристыкуется к «Кванту». После пересменки 10 февраля на Землю вернутся Падалка, Авдеев (длительность ЭО-26 составит 192 суток) и словацкий космонавт (длительность полета 8 суток). Вслед за этим Афанасьев и Трещев выполнят традиционную процедуру перестыковки своего «Союза ТМ» на ПхО ББ.

На 27 февраля 1999 года намечен старт грузового корабля «Прогресс М» №242. В качестве основной полезной нагрузки на нем указан «Компас-1». Что это, пока неясно. Возможно, это будет продолжение программы «Компас», предусматривающей запуск в 3-м квартале 1998 года с подводной лодки проекта 677БДР «Кальмар» («Delta 3» по западной классификации) ракеты-носителя «Штиль-2» с научным спутником «Компас». «Прогресс М» №242 займет место на модуле «Квант», освобожденное «Союзом». С прибытием этого грузовика постепенно начнется понижение

орбиты станции вплоть до ее окончательного сведения.

Во второй половине марта должны состояться два выхода Афанасьева и Трещева в открытый космос. Первый будет посвящен установке аппаратуры «Рапира-Э», второй – обслуживанию аппаратуры «Флагман». Затем в середине апреля состоится еще один выход для установки оборудования для экспериментов «Компас-1» и «Арфа-И».

Старт «Прогресса М» №243 намечен на 6 мая. В качестве основной аппаратуры на нем значится «Трос-1». Возможно, это давно подготавливаемый в РКК «Энергия» эксперимент с тросовыми системами. Штатным местом этого «Прогресса М» тоже будет модуль «Квант».

Еще три выхода в открытый космос Афанасьев и Трещев выполняют во второй половине июня. Первый будет посвящен установке французской научной аппаратуры, второй – программе «Панорама-99» по осмотру состояния внешних элементов орбитального комплекса (подобные выходы проводились в 1994 и 1996 годах: «Панорама» и «Панорама-2»), третий – для установки научной аппаратуры «Экран».

12 августа 1999 года на корабле «Союз ТМ» №79 на «Мир» отправится последняя

экспедиция – ЭО-28. Она будет международной – российско-французской. В экипаж ЭО-28 должны войти Сергей Залетин, Александр Калери и Жан-Пьер Эньере. Их экспедиция рассчитана на 120 суток. 14 августа они пристыкнутся к модулю «Квант». 20 августа после 199-суточного полета на Землю вернутся Афанасьев и Трещев, а 21 августа Залетин, Калери и Эньере перестыкуют «Союз ТМ» №79 на переходной отсек.

На 10 сентября запланирован запуск грузового корабля «Прогресс М» №244 с аппаратурой «Вулкан». Корабль причалит к модулю «Квант». Кроме доставки грузов, «Прогресс М» продолжит снижение высоты орбиты станции.

Последний грузовой корабль для станции «Мир» должен стартовать 1 ноября 1999 года. По существующим сейчас планам, это будет уже корабль новой серии «Прогресс М1» под бортовым номером 256. До его старта пять других «Прогрессов М1» уже должны будут совершить полеты к Международной космической станции. Выбор другой модификации грузовика вызван, видимо, величиной заказа на обычный «Прогресс М», ограниченной 44 аппаратами. Поэтому проще взять грузовик из другой серии, чем дооформлять заказ на еще один старый аппарат.

Во второй половине ноября два космонавта ЭО-28 проведут единственный запланированный на их экспедицию выход в открытый космос. Кто в нем будет участвовать, пока не определено. Цель выхода – снятие научной аппаратуры «Флагман», которая будет установлена в октябре 1998 и марте 1999 годов, французской научной аппаратуры, установка которой назначена на октябрь 1998 и июнь 1999 годов, и аппаратуры «Экран», установить которую предполагается в июне 1999 года.

В завершение своей экспедиции Залетин, Калери и Эньере займутся такой забытой уже в российской космонавтике операцией, как консервация орбитальной станции для беспилотного полета. Посадка экипажа ЭО-28 на корабле «Союз ТМ» №79 запланирована на 10 декабря 1999 года. Орбитальный комплекс «Мир» продолжит беспилотный полет, постепенно снижаясь за счет аэродинамического торможения. Уже в 2000 году (скорее всего, в январе-феврале) грузовой корабль «Прогресс М1» №256 обеспечит последний тормозной импульс для схода орбитального комплекса 27КС с орбиты в заданный район Тихого океана. Это значит, что длительность полета станции «Мир» составит около 14 лет.

## Изменение графика полета шаттлов

13 февраля.

**И.Лисов**

по сообщениям KSC, Reuters.



NASA США отложило планировавшийся на 2 апреля запуск «Колумбии» по программе STS-90 до 16 апреля.

Представительница штаб-квартиры NASA в Вашингтоне Дженнифер МакКартер заявила информационному агентству Reuters, что начало полета отложено с целью «более равномерно распределить график запусков».

Это объяснение явно не выдерживает критики, поскольку STS-90 является единственным пуском между STS-89, закончившимся в январе, и STS-91, запланированным на конец мая. Начало апреля было как раз посередине между ними. Но в то же время МакКартер признала, что подготовка к полету шла с опозданием, и отсрочка старта снизит напряжение работы специалистов Космического центра имени Кеннеди.

станции по причине отставания сборки российского Служебного модуля, пуск которого намечен на декабрь 1998 г.

По данным Reuters, СМ не будет готов к февралю 1999 г. МакКартер подтвердила, что дата запуска первого американского элемента МКС находится под вопросом, и, как утверждают источники в NASA, даты запусков первых российских и американских модулей могут быть сдвинуты «вправо» на 1 – 2 месяца.

Итак, «Колумбия» стартует 16 апреля в 14:19 EDT (18:19 UTC). На ее борту будет находиться специализированная лаборатория «Neurolab», в которой планируется проведение экспериментов по исследованию работы мозга и нервной системы человека в космосе. Лабораторный модуль «Sraselab» был доставлен утром 12 февраля в Корпус подготовки орбитальных ступеней OPF и в тот же день установлен в грузовой отсек корабля.

В экипаж «Колумбии» входят командир Ричард Сизрфосс, пилот Скотт Альтман, специалисты полета Ричард Линнехан, Дэвид Уильямс, Кэтрин Хайэр, специалисты по полезной нагрузке Джей Баки и Джеймс Павелчик.

«Дискавери» планируется запустить к «Миру» по программе STS-91 вечером 28 мая 1998 г., в 20:05 EDT (в Москве уже будет 29 мая, 03:05 ДМВ или 00:05 UTC).

Старт миссии STS-88 («Индевор») с американским узловым элементом МКС Node 1 пока назначен на 9 июля 1998 г. в 12:44 EDT (16:44 UTC, 19:44 ДМВ).

Ожидается, что планировавшийся на август запуск рентгеновского телескопа AXAF-I (полет STS-93) будет отложен до декабря 1998 или даже января 1999 г.

19 февраля 1998 г. американская общественная организация – Фонд «Космический рубеж» («Space Frontier Foundation») – в открытом письме Президенту РФ Б.Н.Ельцину призвала отказаться от планов сведения с орбиты станции «Мир». Вместо этого в письме, подписанном президентом фонда Риком Тамлинсоном (Rick Tumlinson), предлагается перевести «Мир» на более высокую орбиту с увеличенным сроком существования и оставить ее там до того момента, когда новые технологии позволят использовать ее на чисто коммерческой основе.

16 февраля.

Сообщение CSA.

Министр промышленности Канады Джон Мэнли встретился сегодня с астронавтом Канадского космического агентства (CSA) Дейвом Уильямсом и пожелал ему успеха в работе на борту «Колумбии» в полете STS-90. Уильямс станет седьмым канадским астронавтом. На «Колумбии» он будет специалистом полета и официальным врачом экипажа. В лаборатории «Neurolab» будет проведено 26 экспериментов, из них два канадских.

Кроме того, она сообщила, что в марте NASA объявит о дальнейшей задержке начала сборки Международной космической

**В экипаж STS-92 назначены командир и пилот**

**3 февраля.**

**С.Шамсутдинов**  
по сообщению NASA.

Командиром экипажа STS-92 назначен полковник ВВС США Брайан Даффи, пилотом – майор ВВС США Памела Энн Мелрой. Для Даффи это будет четвертый космический полет, а для Мелрой (она была отбрана в отряд астронавтов NASA в декабре 1994 г.) – первый.

Ранее, 9 июня 1997 года, NASA объявило специалистов полета экипажа STS-92. Их пятеро: д-р Питер (Джефф) Уайзофф, д-р Лерой Чиао, полковник Армии США Уильям (Билл) МакАртур, командер (капитан 2-го ранга) ВМФ США Майкл Лопес-Алегрía и японский астронавт Коити Ваката.

Полет STS-92, планируемый на январь 1999 года, будет третьим полетом шаттла для сборки МКС. При этом Уайзофф, Чиао, МакАртур и Лопес-Алегрía в общей сложности должны выполнить четыре выхода в открытый космос (в каждом выходе будут участвовать по два астронавта). Коити Ваката будет им помогать, управляя дистанционным манипулятором шаттла.

**Назначен экипаж STS-95**

**13 февраля.**

**С.Шамсутдинов**  
по сообщению NASA.

Сегодня NASA объявило, что экипаж STS-95 возглавит подполковник ВВС США Кёрт Браун. Для него это будет пятый космический полет, и он во второй раз полетит командиром экипажа. Ранее он участвовал в полетах STS-47 в 1992, STS-66 в 1994, STS-77 в 1996 и STS-85 в 1997 гг.

Пилотом назначен майор ВВС США Стивен Линдси. Специалистами полета объявлены: д-р Скотт Паразински, д-р Стивен Робинсон и астронавт ЕКА Педро Дуке, в качестве специалиста по полезной нагрузке в экипаж включена астронавт NASDA д-р Тиаки Мукаи. Кроме того, 16 января NASA сообщило, что сенатор Джон Гленн назначен в экипаж STS-95 в качестве специалиста по полезной нагрузке.

Для Паразински STS-95 будет третьим космическим полетом, а для Линдси, Робинсона, Мукаи и Гленна – вторым. Единственным новичком в экипаже является Педро Дуке, который отправится в свой первый полет. Необходимо отметить, что Дуке, зачисленный в отряд астронавтов ЕКА в 1992 году, уже дважды проходил подготовку в качестве дублера. В 1993–1994 гг. он готовился в российском ЦПК им. Ю.А. Гагарина по программе «Евромир-94», а в 1995–1996 гг. проходил подготовку в американском Космическом центре имени Джонсона и был дублером специалиста по полезной нагрузке экипажа STS-78. В июне 1996 г. Дуке окончил общекосмическую подготовку вместе с кандидатами в астронавты NASA 15-го набора и получил квалификацию «специалист полета».

Полет STS-95 продлится 10 суток. «Дискавери» будет нести платформу HOST, предназначенную для проверки характеристик компонентов оборудования, предложенного для установки в 1999 г. на телескоп Хаббла, комплект оборудования для экспериментов различного назначения TAS-2 и астрофизический прибор IEN-3 для исследований в диапазоне крайнего ультрафиолета.

В программу STS-95 дополнительно включен эксперимент по выведению и возвращению спутника для исследования короны Солнца «Spartan 201», который не удалось выполнить в полете STS-87 в ноябре-декабре 1997 г.

Полет «Дискавери» по программе STS-95 планируется на октябрь 1998 года.

**Гленн готовится к полету, а Сенсенбреннер ищет подвох**

**И.Лисов. НК.**

**3 февраля** 1998 года 76-летний сенатор Джон Гленн, специалист по полезной нагрузке в экипаже STS-95, заявил на пресс-конференции в г.Коламбус, что в случае успеха его полета на орбиту может быть разрешено вернуться и другим астронавтам, летавшим на кораблях «Mercury», «Gemini» и «Apollo». Он отметил, что такой возможностью заинтересовалось несколько бывших астронавтов, однако назвал только Стори Масгрейва.

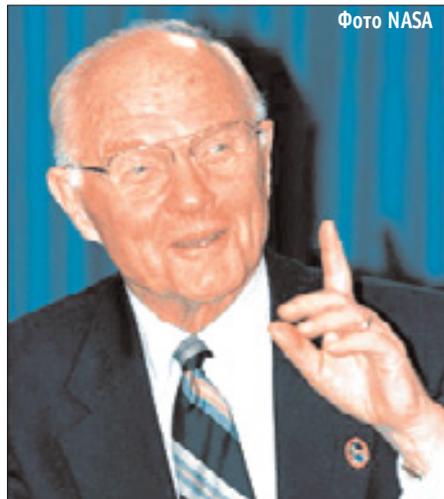


Фото NASA

Гленн заявил, что, по данным исследований, возраст в космическом полете может быть скорее преимуществом, чем недостатком. «Вопрос в том, буду ли я обладать иммунитетом к функциональным нарушениям, поскольку я уже подвергался этим изменениям?» – сказал он. Заметим, что Гленн находился в космическом полете менее пяти часов и не прошел полной адаптации к невесомости. Поэтому для ответа на этот вопрос нужно отправить в полет человека, который летал хотя бы неделю.

13 февраля конгрессмен Джеймс Сенсенбреннер (F. James Sensenbrenner), председатель Комитета по науке Палаты представителей Конгресса США, потребовал от NASA представить документы внутреннего планирования и объяснить, почему в состав экипажа STS-95 включено два врача – хирург-кардиолог Тиаки Мукаи и специалист по

оказанию неотложной помощи Скотт Паразински.

«Если выяснится, что эти астронавты были выбраны потому, что у NASA имеются опасения за здоровье сенатора [Гленна] во время полета или NASA обеспокоено его способностью успешно выполнить полет, – говорится в заявлении Сенсенбреннера, – то NASA следует пересмотреть [решение] послать сенатора в космос».

19 февраля, за день до 36-й годовщины своего орбитального полета, Джон Гленн провел два тренировочных вращения на центрифуге на авиабазе ВВС США Брукс в Техасе. Каждое из них имитировало процесс выведения на шаттле – вращения длится по 9 минут с нагрузкой 3g.

Гленн оказался не только самым старым кандидатом на полет, но и старейшим «подопытным» центрифуги в Бруксе. Рядом на всякий случай находилась бригада скорой помощи, но ее услуги не потребовались. «Я чувствовал себя отлично, прекрасно!» – заявил Гленн после тренировки. «У него, может быть, физиология 50-летнего мужчины, – сказал доктор Джим Дули (Jim Doley). – Что касается физических нагрузок, может быть, возвращение... в тяжесть после пребывания в космосе будет самым тяжелым для него».

Представительница базы отметила, что Гленн весит всего на 4 кг больше, чем в 1962 г.

20 февраля в Космическом центре имени Джонсона в Хьюстоне состоялась пресс-конференция экипажа STS-95 по случаю окончания первой недели подготовки экипажа. «Это была напряженная неделя, но восхитительная», – сказал Джон Гленн.

Он защищался от критиков, указывающих на малую ценность космического эксперимента на нем одном (их приговор звучит так: «выборка из одного испытания статистически нерепрезентативна»). «Я надеюсь, что в конце концов у нас будет очень большая база данных... – сказал Джон. – Я бы хотел, чтобы мы могли отправить [в полет] сразу 150 77-летних, но мы не можем этого сделать. Я не смотрю на это как на единичный опыт».

Гленн также отверг «инсинуации» о том, что два назначенных в экипаж врача должны наблюдать за его самочувствием. «Из-за меня в этот полет не назначили ни одного врача», – сказал он.

Точная дата начала 9-суточного полета по программе STS-95 пока не ясна. В сообщении UPI от 3 февраля называлась дата 29 октября, а в сообщении Reuters от 19 февраля – 16 октября 1998 г.

Как сообщил редакции НК Майкл Кассутт (США), в январе 1998 г. без официального объявления покинул Отдел астронавтов и тем самым потерял статус астронавта пилот набора 1984 г., совершивший два полета STS-39 (1991 г.) и STS-64 (1994 г.) в качестве пилота, но так и не слетавший командиром, Блейн Хэммонд. Он будет летчиком-испытателем компании «Gulfstream Corp.».

## Словацкие летчики прибыли в ЦПК

6 февраля.

**И.Маринин.** НК. Фото автра.

Вчера четверо летчиков ВВС Словакии – кандидатов для космического полета – прибыли в РГНИИ ЦПК для углубленного медицинского обследования. Вот их имена:

полковник *Мартин Бабяк*, род. 14 апреля 1959 г.

подполковник *Михал Михал Фулиер*, род. 20 февраля 1955 г.

майор *Иван Белла*, род. 21 мая 1964 г.

капитан *Мирослав Грошафт*, род. 10 декабря 1966 г.

Они были отобраны российско-словацкой комиссией из нескольких десятков военных летчиков, представленных словацкой стороной. После углубленного медицинского обследования в РГНИИ ЦПК и



ЦВНИАГ (г. Москва) они получают заключение Главной медицинской комиссии о годности к специальным тренировкам. Затем словацкая сторона будет вынуждена остановить свой выбор на двух кандидатах, которые в следующем месяце и начнут общекосмическую подготовку в ЦПК.

Как сообщили корреспонденту НК в пресс-бюро РКА, дело только за заключе-

нием межправительственного соглашения между Россией и Словакией, которое дало бы юридическую основу для выполнения достигнутых на разных уровнях договоренностей. В соглашении должен быть утвержден порядок финансирования проекта: либо за счет прямой оплаты стоимости подготовки космонавтов и полета словацкой стороной, либо за счет погашения государственного долга России Словакии, либо путем комбинации этих вариантов. Затраты на полет первого словака в космос оцениваются в 15 млн долларов. Решение финансового вопроса ожидается в конце февраля – начале марта.

Если с комплексом «Мир» будет все в порядке и финансовые проблемы будут решены, то полет словацкого космонавта можно ожидать в январе-феврале 1999 г.

## НОВОСТИ ИЗ NASA

## Кадровые перестановки в Отделе астронавтов



6 февраля.

**И.Лисов.** НК.

Как сообщил редакции НК Майкл Кассутт (США), с 1 января в Отделе астронавтов Космического центра имени Джонсона NASA вместо единственного Отделения внекорабельной деятельности и робототехники созданы два. Руководителем Отделения ВКД остался Марк Ли, а шефом Отделения робото-

техники назначен астронавт ЕКА Клод Николье.

Айлин Коллинз осенью 1997 года стала шефом Отделения систем шаттла и операцией вместо Ричарда Сизерфосса, начавшего непосредственную подготовку к STS-90. Питер Уайзофф и Уильям МакАртур остаются во главе отделений ПН и обитаемых модулей и обеспечения полета соответственно, несмотря на то, что оба они назначены в экипаж для полета по программе STS-92, ко-

торый пока еще планируется на январь 1999. (Впрочем, объявление командира и пилота STS-92 было сделано настолько поздно, что уже через два дня после этого появились эмблемы и майки экипажа, а имена Брайана Даффи и Памелы Мелрой просочились в прессу до официального объявления.) Джон Грунсфелд по-прежнему шеф Отделения компьютерного обеспечения. Наконец, Анна Фишер руководит Отделением оперативного планирования.

## Насколько безопасны шаттлы?

12 февраля.

**С.Головков**

по сообщениям NASA, UPI.

Сегодня Консультативная комиссия по аэрокосмической безопасности (ASAP) – орган, созданный Конгрессом еще в 1967 г. после гибели экипажа Вирджила Гриссома – передала NASA очередной ежегодный отчет о состоянии безопасности пилотируемой программы агентства.

В этом отчете сделано минимальное за последние годы количество замечаний по вопросам безопасности системы «Space Shuttle», и общий вывод комиссии состоит в том, что NASA остается приверженной принципу «сначала безопасность, потом график пусков».

Одновременно ASAP предупреждает, что дальнейшее сокращение бюджета и численности персонала NASA в долгосрочной перспективе может иметь серьезные последствия, в том числе и в части безопасности полетов шаттлов. Риск, очевидно, будет возрастать, если увольняемые опытные работники не будут в состоянии подготовить себе смену. В отчете также говорится, что работающие в программе лю-

ди по-прежнему опасаются, что частный подрядчик по эксплуатации шаттлов (компания «United Space Alliance») будет с целью увеличения прибыли сокращать работников и тем самым увеличивать риск.

Проблема риска полетов Космической транспортной системы «Space Shuttle» активно освещается в последнее время в связи с решениями NASA включить в экипаж шаттла сенатора Джона Гленна и в отряд астронавтов – учительницу Барбару Морган. Администратор NASA Д.Голдин заявил в январе, что по сравнению с началом 1990-х годов риск катастрофы шаттла снизился втрое. По официальным оценкам NASA за 1995 г., вероятность катастрофы на этапе выведения составляет 1:248 (в 1989 называлась величина 1:78), а общий риск полета – 1:145 (1:50). В то же время руководитель службы безопасности полетов NASA, бывший пилот шаттла Фредерик Грегори заявил в интервью «New York Times», что «вероятность потери [шаттла] почти такая же. Просто меньше становится неопределенность».

Комиссия ASAP настаивает на том, что бы вопросы сокращения персонала обсуждались в NASA открыто. По мнению неко-

торых независимых экспертов, в том числе бывших сотрудников NASA, сотрудники агентства боятся протестовать против планов и внутренней политики Д.Голдина и быть за это наказанными.

Выступая в связи с передачей отчета ASAP, Дэниел Голдин выразил надежду, что в следующем году многолетнее сокращение бюджета NASA закончится, что позволит возобновить набор новых сотрудников вместо уходящих в отставку или на пенсию.

*Европейское космическое агентство должно вскоре провести новый набор астронавтов для работы на МКС. Известно, что предпочтение будет отдаваться кандидатам, прошедшим «сито отбора» в 1991 – 1992 гг. В этой связи министр науки Бельгии Иван Илшефф заявил на пресс-конференции 26 января, что Бельгия очень хотела бы провести двух кандидатов. Это пилот Франк Девинн (Frank Dewinne), уступивший в 1992 г. место в отряде ЕКА Марианне Мэрше, и исследователь Владимир Плетцер (Vladimir Pletser).*

## «Lunar Prospector»

**С.Карпенко, НК.**

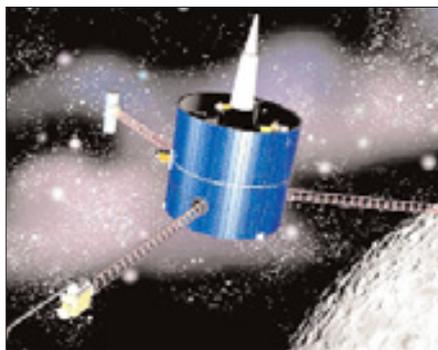
По сообщениям группы управления КА.

**31 января.** На 20:21 PST все системы аппарата работают нормально. Однако в конце прошедшей недели имели место небольшие проблемы с работой электроники спектрометров, в связи с чем передача данных с них на время прерывалась. Тогда специалисты управления просто выключили и снова включили подсистему электропитания этих блоков, после чего все стало работать нормально. Спектрометры были вновь настроены на выполнение требуемых функций. С этой целью на борт КА было передано в общей сложности 38 команд.

В течение прошедшей недели были проведены коррекция скорости и оси вращения КА, произведена настройка магнитометра и электронного рефлектометра.

26 января. На борт станции переданы 24 команды для изменения его скорости вращения и ориентации оси вращения на 2.4°.

Для этого в 09:18 PST (17:18 UTC) были выданы 12 импульсов тяги, а в 09:54 PST – импульс тяги длительностью 0.61 с, изменивший скорость вращения аппарата с 12.098 до 11.936 об/мин. В настоящее время ось вращения аппарата направлена приблизительно на северный полюс эклиптики и наклонена на 1° в сторону от Солнца для поддержания температурного режима и минимизации затененности солнечных батарей.



### Параметры движения КА на 04:00 PST 9 февраля

|  |        |
|--|--------|
| Номер текущего витка                         | 345    |
| Скорость передачи данных, бит/сек            | 3600   |
| Скорость вращения аппарата, об/мин           | 11.94  |
| Ориентация оси вращения аппарата:            |        |
| долгота                                      | 242.0° |
| широта                                       | 88.4°  |
| Орбита:                                      |        |
| Периселений, км                              | 92     |
| Апоселений, км                               | 109    |
| Период, мин                                  | 118    |
| Время нахождения в радиотени, мин            | 46     |
| Время нахождения в солнечной тени, мин/виток | 39     |

Скорость собственного вращения аппарата находится в допустимых пределах. В течение ближайших двух месяцев она не будет изменяться и составит  $12 \pm 0.1$  об/мин.

28 января. На борт КА было передано 5 команд для настройки магнитометра и электронного рефлектометра.

«Lunar Prospector» (LP) находится на рабочей орбите уже две недели. Передача

данных с аппарата на Землю в течение его прямой видимости наземными станциями проходит в реальном масштабе времени. Когда же КА оказывается в радиотени, собранная им информация сохраняется на твердотельных бортовых запоминающих устройствах. После выхода из тени накопленные данные транслируются на Землю параллельно с текущими.

Передача информации организована таким образом, что каждый научный прибор КА имеет свой строго определенный интервал времени сеанса трансляции на Землю. Зная, когда какой прибор должен быть на связи, а также время проведения наблюдения и точное положение аппарата, ученые восстанавливают весь ход измерений и извлекают из них требуемую информацию. Существуют определенные трудности выделения полезной информации из потока данных из-за зашумленности и малой мощности принимаемого сигнала. Поэтому для объективности сделанных наблюдений требуется неоднократное исследование интересующих областей Луны с целью дальнейшей статистической обработки полученных результатов.

9 февраля. Сегодня после полудня (PST) была проведена небольшая коррекция ориентации с целью разворота оси вращения аппарата для лучшего освещения Солнцем его верхней части.

Все системы аппарата в работают нормально.

## Дальше «Voyager 1» нет никого...

**16 февраля.**

**С.Карпенко**

по сообщениям NASA, France Press.

17 февраля 1998 года в 17:10 EST (22:10 UTC) КА «Voyager 1» обгонит аппарат «Pioneer 10» и будет находиться на расстоянии 10.4 млрд км от Земли – дальше любого другого КА из запущенных когда-либо человечеством. Это в 70 раз больше расстояния от Земли до Солнца. Здесь находится предполагаемая граница Солнечной системы. Скорость аппарата составляет 17.4 км/сек.

Несмотря на огромное расстояние и время, прошедшее со дня запуска (КА запущен 5 сентября 1977 года), с него за счет энергии бортовых радиоизотопных генераторов все еще поступает научная информация. На аппарате также поддерживается режим термостатирования. Сигнал с аппарата на Землю идет 9 часов 36 минут. Передача осуществляется 20-ваттным радиоизлучателем, а мощность принимаемого на Земле сигнала в 20 млрд раз меньше мощности батарейки для наручных часов.

«Voyager 2», также запущенный в 1977 году, сейчас находится на расстоянии 8.1 млрд км от Земли и тоже передает информацию.

Продолжает функционировать и КА «Pioneer 10», запущенный 2 марта 1972 года. Официально миссия была завершена 31 марта 1997 года, однако сигналы с аппарата время от времени принимают в порядке тренировки операторы КА «Lunar Prospector».

«Voyager 1» и «Pioneer 10» двигаются в противоположных направлениях от Солнца, вне плоскости эклиптики.

Сейчас с помощью КА «Voyager 1», «Voyager 2» и «Pioneer 10» ученые хотят обнаружить теоретически предсказанную гелиопаузу – условную область на границе Солнечной системы, где солнечный ветер сталкивается с межзвездным веществом, и его скорость становится меньше звуковой за счет образования ударной волны. Приборы аппаратов должны среагировать на присутствие этой ударной волны. По словам д-ра Эдварда Стоуна (Edward C. Stone), менеджера проекта «Voyager» и директора Лаборатории реактивного движения (JPL), данные, получаемые с «Voyager 1», подтверждают, что вход КА в ударную волну произойдет через 3–5 лет, а лет через 10 аппарат окажется в межзвездном пространстве.



## НОВОСТИ

**Американская компания «Ball Corporation» сообщила 4 февраля о принятии решения перебазировать в течение 1998 г. свою штаб-квартиру из г. Манси (штат Индиана) в здание Технического центра в Брумфилде (штат Колорадо), которое еще изначально проектировалось под штаб-квартиру и было куплено компанией в 1987 г. Число служащих в офисах компании в Манси составляет около 180 человек. В Колорадо компания располагает офисными площадями более чем в 90 м<sup>2</sup>, а также осваиваемыми территориями между Денвером и Боулдером, занимающими более 800 тыс м<sup>2</sup>. Количество персонала в этом штате – более 3000 человек. Переезд штаб-квартиры по заявлению председателя и исполнительного директора «Ball Corp.» Джорджа Сиссела связан с происходящими в последние годы значительными изменениями в стратегии компании. Расходы компании в 1998 г., учитывая затраты на переезд, составят приблизительно 20 млн \$. Компания «Ball» занимается разработкой и поставками для правительственных и коммерческих заказчиков аэрокосмической и другой высокотехнологичной продукции. В 1997 г. компанией было продано продукции на 2.4 млрд \$.**

# В просторах Солнечной системы

(Состояние межпланетных станций)



## «Mars Global Surveyor»

20 февраля.

**И.Лисов** по сообщениям группы управления MGS.

Второй месяц подряд условия в марсианской атмосфере остаются спокойными, что позволяет проводить аэродинамическое торможение станции «Mars Global Surveyor» (MGS) немного быстрее расчетного. По состоянию на 20 февраля аппарат находится на орбите спутника Марса с высотой перицентра 118.8 км, апоцентра 23442 км и периодом 15.7 часов.

Станция немного притормаживает каждый раз, когда проходит перицентр орбиты, лежащий в верхних слоях атмосферы. По прогнозу, составленному в декабре 1997 г., к этой дате период обращения должен был сократиться только до 17.25 час.

Длительность витка стала уже слишком мала для того, чтобы сочетать торможение в перицентре с научными исследованиями с апоцентрического участка орбиты. Поэтому в среду 18 февраля группа управления выдала команды снять питание с марсианской камеры МОС и термомиссионного спектрометра TES. Научная информация поступает только с радиосигналом, анализ которого во время радиозахода и радиовосхода позволяет определять характеристики атмосферы Марса.

Удастся ли и далее тормозиться настолько эффективно, зависит от дальнейшего состояния атмосферы. В случае пылевой бури процесс торможения значительно замедлится. Глобальные бури обычно происходят летом южного полушария Марса, которое началось 7 февраля. Пока нет признаков начала крупной пылевой бури, но, как сообщает д-р Ричард Зурек из группы атмосферы, в течение последнего месяца содержание пыли в ней медленно росло.

Все системы КА работают штатно. Станция выполняет командную последовательность P140.

В конце марта, с достижением периода 11.6 час, торможение будет приостановлено и возобновятся научные исследования. Второй этап атмосферного торможения начнется в сентябре 1998 г. и завершится выходом на штатную рабочую орбиту в конце марта – начале апреля 1999 г.

## NEAR

**С.Карпенко, И.Лисов.** НК.

6 февраля. Станция работает штатно. 5 февраля завершена проверка переключения между веерной и всенаправленной радиоантеннами. Тест требуется для подго-



товки к предстоящей 11 февраля калибровке двигателей КА. С 14:00 до 17:30 UTC планируется провести 5 малых калибровочных запусков двигателей. В программу управления ДУ внесены соответствующие изменения.

Скорость передачи данных по линии «КА-Земля» продолжает снижаться с удалением аппарата от Земли. В настоящее время она составляет 1.1 Кбит/с. Как и планировалось, магнитометр был отключен 2 февраля. Рентгено- и гаммаспектрометр XGRS планируется выключить сегодня.

Завершена реорганизация центра управления NEAR, необходимая для успешного выполнения цикла исследований Эроса. Смысл реорганизации – отделение систем, ответственных за работу в реальном масштабе времени, от предназначенных для обработки, анализа и проверки полученных данных.

4 февраля проведено совещание для обсуждения возможных способов решения проблемы загрузки системы, отмеченной во время пролета Земли, а 5 февраля – собрание разработчиков бортового ПО КА, чтобы определить график загрузки ПО и оптимизации этого процесса в дальнейшем.

20 февраля. Состояние КА NEAR штатное. Вся научная аппаратура выключена. 13 февраля закончилась работы с бортовым ЗУ, скорость передачи информации уменьшена до 40 бит/с. 17 февраля успешно выполнена стандартная процедура увеличения скорости вращения маховиков. 18 февраля на борт заложена траекторная информация. 19 февраля прошло первое заседание по планированию работ при подлете к Эросу и в три первых месяца работы у Эроса.

23 февраля закончится период непрерывных сеансов со станцией с использованием Сети дальней связи. Следующее крупное событие – коррекция траектории TCM-12, которая запланирована на 1 апреля в 18:00 UTC. Группа разработки миссии начала подготовку.

Продолжается подготовка новых специалистов управления КА.

## «Galileo»

17 февраля.

**С.Карпенко.** НК.

По материалам группы управления КА. 10 февраля в 17:57 UTC состоялась очередное сближение «Galileo» с Европой до расстояния 3552 км. В это время проводились только радионаблюдения. В течение почти 20-часового периода, пока «Galileo» находился вблизи Европы, Земля принимала радиосигнал с КА, частота которого менялась при прохождении радиоволн сквозь гравитационное поле спутника. По данным измерений научная группа сможет

теперь уточнить карту гравитационного поля Европы.

В настоящее время передача научной информации с борта КА на Землю затруднена из-за начавшегося 2.5-недельного периода, когда Солнце будет находиться между КА и Землей. При этом радиосигнал, проходящий сквозь Солнце, сильно искажается, поэтому КА будет записывать информацию на запоминающее устройство (ЗУ) и передаст ее после восстановления нормальной связи.

До наступления этого периода аппарат передавал на Землю данные и изображения, полученные во время пролета Европы 16 декабря. Переданы, в частности, два цикла наблюдений района кратера Пвилл (Puyll). Кроме того, на бортовом ленточном ЗУ содержатся изображения области Ганимеда Гильгамеш (Gilgamesh), полученные камерой КА. Они будут переданы позже.

Это второе прохождение станции «Galileo» во внутренней области системы Юпитера в период осуществления дополнительной программы полета. 9 февраля было достигнуто кратчайшее расстояние от КА до поверхности Ганимеда, составившее около 630 тыс км. Через 5 часов после сближения с Европой «Galileo» достиг точки максимального сближения с Юпитером – расстояние до его поверхности составило 8.9 радиусов Юпитера (640 тыс. км). В среду 11 февраля «Galileo» встретился с Ио и Каллисто (440 тыс км и 2.3 млн км соответственно).

Следующая встреча «Galileo» с Европой состоится 29 марта.

В течение недели 8–15 февраля успешно проведена очередная коррекция траектории для сохранения ориентации передающей антенны «Galileo». Коррекция проводилась с использованием повышенных мер предосторожности из-за возможности повторения сбоя системы ориентации, происшедшего в декабре прошлого года.

Специалисты управления КА и лаборатории JPL выяснили, что тогда неполадки в системе вызвал один из двух гироскопов. Возможной причиной неполадок могло быть воздействие радиационного пояса Юпитера на его блок управления. Однако этот вывод не является окончательным.

К слову, гироскопы смонтированы на той же платформе, что и научная аппаратура, и являются важной, но не критической частью системы ориентации. Обычно положение КА определяется с использованием звездного датчика, так как гиросистема менее чувствительна. Система гироскопов используется, если опорная звезда недостаточно хорошо видна и временно не может служить ориентиром. Если, наоборот, звезда слишком ярка, тогда датчик затеняют во избежание его переэкспозиции, из-за которой он может выйти из строя. Гироскопы необходимы также во время переориентации КА на другую опорную звезду. Точность их показаний достаточно и для дистанционного позиционирования приборов.





## «Cassini»

3 февраля.

Сообщение Группы управления аппаратом.

Состояние аппарата остается отличным. Гелиоцентрическая скорость составляет 33.3 км/с, пройденное расстояние – 271 млн км. 4-метровая антенна высокого усиления направлена на Солнце и затеняет аппарат. Ее ориентация не изменится в течение 14 месяцев, пока КА будет находиться во внутренней части Солнечной системы.

Связь с КА осуществляется через ту из двух антенн низкого усиления (LGA-2), имеющих на КА, которая расположена с противоположной стороны относительно антенны высокого усиления. LGA будет использоваться, пока это будет позволять относительное положение Земли, КА и Солнца.

Скорость передачи данных по радиолинии составляет 40 бит/с.

В течение следующего месяца Сеть дальней связи NASA начнет подготовку аппарата к двум планируемым коррекциям траектории. В связи с этим участвуют сеансы связи с КА: если в феврале связь устанавливалась 4 раза в неделю, то в феврале – 8. Дополнительные сеансы требуются для подготовки КА к апрельскому пролету Венеры и для уточнения его текущего местоположения в пространстве.

## Новые снимки «Mars Global Surveyor»

С.Карпенко. НК.

По материалам группы управления КА и France Presse.

Новые фотографии южных приполярных и экваториальных областей Марса получены с КА «Mars Global Surveyor» (MGS).

Они сделаны во время аэродинамического торможения аппарата с высоты 2750 км и имеют разрешение на местности около 15 метров. Этого достаточно, чтобы увидеть сложный рельеф и на полюсе, и на экваторе. В этих районах поверхность местами сильно испещрена. Просматривается ступенчатая слоистая структура скалистых марсианских гор, напоминающих плато на Аляске.

Помимо прочего, новые изображения экваториальных областей Марса дают ученым еще одно косвенное подтверждение, что на его поверхности когда-то была вода.

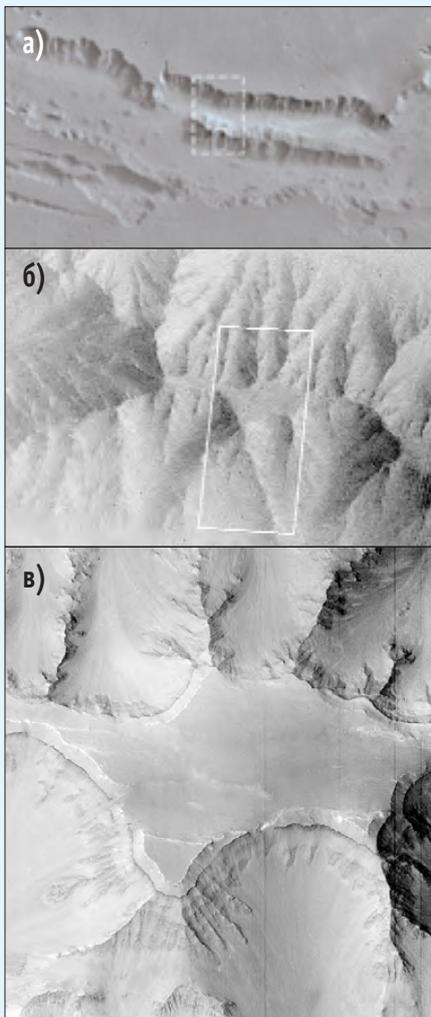
На фотографиях района экватора, полученных 1 января (80-й виток КА вокруг планеты) камерой МОС, виден каньон шириной порядка 2.5 км, очень похожий на русло древней реки. И размерами, и количеством изгибов этот каньон, известный как Долина Нанеди, напоминает русло Миссисипи. По словам руководителя Управления космической науки NASA Весли Хантресса (Wesley Huntress), его возраст может составлять несколько миллионов лет.

Пока не удается установить с полной достоверностью, была ли на поверхности Марса вода или найденные различными марсианскими экспедициями косвенные подтверждения – лишь случайные находки.

Пока даже наиболее подробная информация, полученная во время миссии «Pathfinder», не в состоянии окончательно ответить на этот вопрос.

Кроме того, на фотоизображениях области Долины Маринера видны «берега» реки, напоминающие ландшафты в районе пересечения реки Колорадо с Большим Каньоном в штате Аризона. Эта область изрезана целым рядом ущелий и простирается на 4000 км вдоль экватора. С севера и юга (сверху и снизу на фото соответственно) его окаймляют многочисленные обрывы и щели, засыпанные обломками породы. Просматривается многослойная структура скал. На Земле подобные скалы имеют осадочное (например, Большой Каньон) и вулканическое происхождение (Каньон Уаймеа на острове Гауаи). Возможно, и марсианские скалы появились по одной из этих причин. Очевидно, на ранней стадии существования Марса имели место мощные тектонические явления.

В начале следующего года MGS должен достигнуть рабочей орбиты высотой 374 км, с которой будет проводиться штатное картирование поверхности. Тогда разрешение достигнет 2.1–2.7 м. Это позволит рассмотреть на поверхности объекты величиной с крупные камни и, совместно с другими данными (например, информацией с термоэмиссионного спектрометра), даст возможность более детально исследовать геологические особенности наиболее интересных областей марсианской поверхности.



## НОВОСТИ

Симпозиум, посвященный проблемам возвращения с Марса образцов грунта, прошел 15 февраля 1998 г. в Филадельфии (штат Пенсильвания) во время ежегодной выставки – собрания Американской ассоциации содействия науке (American Association for the Advancement of Science, AAAS). Обсуждались такие вопросы, как перспективы дальнейших исследований Марса, возможности обнаружения там жизни, степень безопасности доставки образцов грунта с Марса на Землю.

\* \* \*

Неопределенность, связанная с отказом Франции от финансирования разработки европейского пилотируемого транспортного корабля СТВ (или спасательного корабля CRV) для МКС, может оказаться не снятой до очередного совещания «космических» министров стран ЕКА 23–24 июня в Брюсселе. Призыв руководителя ЕКА Антонио Родоты к «малым» странам-членам агентства активно поддержать проект СТВ/CRV вместо Франции пока не нашел понимания. Помимо пилотируемого проекта, ЕКА обязалось снабжать МКС автоматическими кораблями ATV, запускаемыми три раза за пять лет, в обмен на использование 5.8% оборудования станции.

\* \* \*

2 февраля Администратор NASA Д.Голдин объявил, что его новым заместителем по Управлению наук о Земле назначен д-р Гассем Асрар (Ghassem Arsar), до этого занимавший должность научного руководителя основной в этом Управлении программы EOS (Earth Observing System – Система наблюдения Земли).

\* \* \*

23 января Генеральный директор ЕКА Антонио Родота и Государственный секретарь министерства транспорта, телекоммуникаций и водного хозяйства Венгрии и президент Венгерского совета по космическим исследованиям Калман Ковач (Kalman Kovacs) подписали соглашение о присоединении Венгрии к программе разработки научных экспериментов PRODEX. Это позволит финансировать участие в проекте европейской АМС «Rosetta» венгерских институтов – кафедры микроволновой связи Будапештского технического университета, Исследовательского института по ядерной энергии и Института частиц и ядерных исследований Центрального физического исследовательского института. Об этом сообщило венгерское агентство МТИ.

На снимках – Долина Маринера:

- а) фрагмент цифровой карты с разрешением 230 м/пиксел
- б) мозаика кадров ОА «Viking 1» (40 м/пиксел)
- в) кадр 8003 камеры МОС (4.5 м/пиксел)

# Запущены спутники «Brasilsat B3» и «Inmarsat-3 F5»

**М.Тарасенко**

по сообщениям Рейтер, АФП, PRNewswire.

**4 февраля** в 23:29 GMT со стартового комплекса ELA2 Гвианского космического центра стартовой командой компании «Arianespace» осуществлен запуск ракеты-носителя «Ariane 44LP» (V105) с космическими аппаратами «Brasilsat B3» и «Inmarsat-3 F5», принадлежащими бразильской компании «Embratel» и Международной организации морской спутниковой связи («Inmarsat»).

Космические аппараты были выведены на переходную к геостационарной орбиту с параметрами:

- перигей 199 километров (при заданной величине  $199 \pm 3$  км)
- апогей 36010 километров (при заданной величине  $36023 \pm 150$  км)
- наклонение  $7^\circ$  (при заданной величине  $7.00 \pm 0.06^\circ$ )

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов им.Годдарда NASA, космическим аппаратам «Brasilsat B3» и «Inmarsat-3 F5» присвоены международные регистрационные обозначения **1998-006A** и **1996-006B**. Они также получили номера **25152** и **25153** в каталоге Космического командования США.

## Спутник «Brasilsat B-3»

«Brasilsat B-3» является третьим из серии спутников связи «Brasilsat B», построенных американской компанией «Hughes Space and Communications» (г. Эль-Сегундо, шт. Калифорния) по заказу бразильской телекоммуникационной компании «Embratel» («Empresa Brasileira de Telecomunicacoes», г. Рио-де-Жанейро). В общей сложности это пятый спутник, заказанный «Embratel» для национальной системы спутниковой связи. Два спутника первого поколения «Brasilsat S1» и «Brasilsat S2» были изготовлены канадской фирмой «Spar Aerospace» и запущены в 1985 и 1986 гг. В последствии «Embratel» заключила с «Hughes» контракт на более совершенные спутники «Brasilsat B», первые два из которых, «Brasilsat B-1» и «Brasilsat B-2», были запущены в 1994 и 1995 гг. и в настоящее время эксплуатируются в точках стояния над 70 и 65 градусами з.д. соответственно.

Спутники серии «Brasilsat B» предназначены для осуществления связи общего назначения, включая телевидение, речевую связь, передачу данных и поддержание выделенных пользовательских сетей. Спутники



представляют собой специальную модификацию популярного базового блока фирмы «Hughes» HS-376, так называемый «широкофюзеляжный (wide-body) HS-376», обозначаемый HS-376W. По существу это другой базовый блок, сохраняющий основные конструктивные подходы, использованные в HS-376: цилиндрический корпус, стабилизируемый вращением; антенный комплекс, установленный на противовращающейся платформе на верхнем торце корпуса; подвижная цилиндрическая панель дополнительной солнечной батареи.

«Brasilsat B-3» имеет стартовую массу 1760 кг и начальную массу на геостационарной орбите около 1050 кг. Диаметр корпуса равен 3.65 м, высота в стартовом положении 3.43 м, с раскрытыми антеннами и выдвинутой панелью солнечных батарей – 8.3 м. Бортовой ретрансляционный комплекс каждого спутника включает 28 ретрансляторов, работающих в диапазоне С (4/6 ГГц) и 1 ретранслятор диапазона Х (7/8 ГГц), который используется в военной связи. Из 28 ретрансляторов диапазона С 24 снабжены твердотельными усилителями мощностью по 13 Вт, а 4 – по 15.5 Вт. Антенный комплекс формирует два луча: один охватывает всю нацио-

## 105-й запуск ракеты «Ariane»

105-й запуск ракеты семейства «Ariane» состоялся только с пятой(!) попытки. Первоначально намеченный на 30 января, запуск был отменен из-за превышения допустимой скорости ветра на высоте. Отмена пуска произошла за несколько часов до старта – до начала заправки третьей ступени жидким кислородом и водородом. Запуск был перенесен на сутки, но 31 января ветер не стих – и запуск был снова отложен, на сей раз без указания срока (но не менее чем на сутки).

Отметим, что, согласно сообщениям информационных агентств, проблема с высотным ветром была связана не с техническими возможностями ракеты, а с тем, что в случае ее подрыва на участке выведения обломки могли быть занесены в населенные районы.

При переносе 31 января было заявлено, что если запуск не состоится и в понедельник 2 февраля, то придется сливать топливо из первой и второй ступеней, что вызовет перенос старта по крайней мере до среды 4 февраля. В понедельник запуск опять-таки не состоялся из-за сильного северного ветра. Тем не менее топливо сливать не стали, а перенесли пуск еще на сутки, заявив, что, если и во вторник не получится, тогда уж точно придется сливать топливо. Во вторник погода улучшилась и предстартовый отсчет был возобновлен. Однако и эта попытка запуска была отменена, на этот раз всего за 6 минут до старта. И снова вместо слива топлива последовал перенос на сутки. Пятая попытка, предпринятая 4 февраля, наконец увенчалась успехом.

Это был 75-й запуск ракеты «Ariane 4» и 33-й успешный подряд. Всего на сегодняшний день заказано 116 ракет серии «Ariane 4», после использования которых «Arianespace» планирует переключиться на более мощные «Ariane 5». Всего на сегодняшний день «Arianespace» вывел на орбиту 137 спутников и 27 дополнительных полезных нагрузок (см. материал о подписании контракта на запуск КА «Stentor»). Следующий, 106-й запуск ракеты «Ariane» намечен на 27 февраля. Ракета в варианте 42P (с двумя твердотопливными ускорителями) должна вывести на орбиту спутник «HotBird-4» для Европейской организации спутниковой связи («Eutelsat»).

## Серия спутников связи «Brasilsat»

| Название     | Разработчик | Базовый блок | Количество ретрансляторов | Масса стартовая/на ГСО | Срок активного существования | Дата запуска | Носитель    | Точка стояния |
|--------------|-------------|--------------|---------------------------|------------------------|------------------------------|--------------|-------------|---------------|
| Brasilsat-S1 | Spar        | HS376        | 24 С                      | 1140/671               | 10                           | 1985.02.08   | Ariane 3    | 65°W          |
| Brasilsat-S2 | Spar        | HS376        | 24 С                      | ->-                    | 10                           | 1986.03.28   | Ariane 3    | 70°W          |
| Brasilsat-B1 | Hughes      | HS376W       | 28 С + 1 Х                | 1765/1052              | 12                           | 1994.08.10   | Ariane 44LP | 70°W          |
| Brasilsat-B2 | Hughes      | HS376W       | 28 С + 1 Х                | ->-                    | 12                           | 28.03.1995   | Ariane 44LP | 65°W          |
| Brasilsat B3 | Hughes      | HS376W       | 28 С + 1 Х                | 1760                   | 12+                          | 1998.02.04   | Ariane 44LP | 65°W          |

нальную территорию, а второй – региональный – покрывает основные урбанизированные районы (восточное побережье), обеспечивая большую мощность сигнала. Диаметр отражателя антенны С-диапазона равен 2.44 м. Начальная мощность системы энергоснабжения – 1400 Вт. Расчетная продолжительность активного существования «Brasilsat B-3» свыше 12 лет. Для управления спутниками используется наземная станция, построенная при участии фирмы «Promop Engenharia» (г. Сан-Паулу).

Помимо обслуживания национальной территории Бразилии «Embratel» использует несколько каналов для предоставления услуг связи на части территории Чили и Аргентины (очевидно, северной), а также на всей территории Уругвая и Парагвая. Новый спутник будет размещен в точке над 65° з.д., где сейчас находится «Brasilsat B-2».

## «Inmarsat-3 F5»

«Inmarsat-3 F5» является пятым и последним из серии спутников связи «Inmarsat-3», разработанной по заказу Международной организации морской спутниковой связи «Инмарсат» и предназначенной для осуществления связи с помощью мобильных терминалов.

Спутники «Inmarsat-3» разработаны и изготовлены отделением фирмы «Lockheed Martin» в г. Ист-Виндзор шт. Нью-Джерси (ранее отделение «Astro Space» фирмы «General Electric») совместно с франко-британской фирмой «Matra Marconi Space». «Lockheed Martin» отвечает за конструкцию спутника и служебных систем, а «Matra Marconi» – за связной комплекс, включая

бортовые ретрансляторы и антенны. Общая стоимость создания системы третьего поколения составляет 850 млн \$ (по данным 1996 г.). В эту сумму входят разработка, изготовление и запуск пяти спутников, усовершенствование наземного комплекса управления, страховка и внутренние издержки «Inmarsat».

## Запуски спутников серии «Inmarsat-3»

| Название       | Дата запуска | Носитель    | Регион               |
|----------------|--------------|-------------|----------------------|
| Inmarsat-3 F-1 | 03.04.1996   | Atlas-2A    | Индийский (64° в.д.) |
| Inmarsat-3 F-2 | 06.09.1996   | Протон      | Вост. Атлантический  |
| Inmarsat-3 F-3 | 17.12.1996   | Atlas-2A    |                      |
| Inmarsat-3 F-4 | 03.06.1997   | Ariane 44L  |                      |
| Inmarsat-3 F-5 | 04.02.1998   | Ariane 44LP | Атлантический        |

Каждый спутник наряду с глобальным лучом, охватывающим всю видимую территорию Земли, генерирует несколько остро-направленных лучей, которые покрывают районы с наиболее интенсивным морским движением. При этом как мощность излучателей, так и частотные интервалы могут перераспределяться между различными лучами спутника для их наиболее эффективного использования. В системе «Inmarsat» выделяются 4 зоны обслуживания: восточный атлантический, западный атлантический, индоокеанский и тихоокеанский. Пятый спутник является резервным и после проверок будет размещен над Атлантическим океаном. Для каждого региона формируется 4 – 5 направленных лучей. Отметим, что наряду с районами оживленного морского судоходства направленные лучи спутников «Inmarsat-3» покрывают практически все континенты и реально система далеко не ограничивается морской связью, а нацелена на охват всей сферы мобильной связи.

Система «Inmarsat» обеспечивает речевую, телеграфную, факсимильную связь а также передачу данных. Связь с мобильными пользователями осуществляется в диапазоне L (1.5/1.6 ГГц), а с фиксированными и с наземными станциями – в диапазоне C (4/6 ГГц). Благодаря тому что мощность сигнала спутников серии «Inmarsat-3» в диапазоне L увеличена до 48 дБВт, пользователи могут использовать более компактные и менее дорогостоящие терминалы. Наряду с уменьшением размеров стандартных терминалов мобильной связи типа «Inmarsat-C», на базе спутников «Inmarsat-3» были разработаны новые стандарты мобильной связи:

– «Inmarsat-M», обеспечивающая мобильную персональную связь в глобальном масштабе при помощи терминалов размером с компьютер-ноутбук (вес 2.2 кг, стоимость около 3000 \$, стоимость связи 3 \$/мин);

– «Aero I» для связи с самолетами;

– «Inmarsat-D» и «Inmarsat-D+» для пейджинговой связи.

По данным «Inmarsat», число российских пользователей системы составляет на сей день более 4000. В это число входят и чеченские лидеры, и полевые командиры, которые во время недавней войны широко пользовались инмарсатовскими терминалами. Российское Министерство по чрезвычайным ситуациям также пользуется системой «Inmarsat», т.к. отечественные системы мобильной связи, использующие специальные ретрансляторы на спутниках «Горизонт» и «Радуга», создавались для высшего государственного руководства и их ресурса не хватает на более широкий круг пользователей.

## В полете «Geosat F/O» и два КА «Orbcomm»

И.Лисов. НК.



10 февраля в 13:20 UTC (05:20 PST) со стартовой площадки 576E в северной части базы ВВС США Ванденберг совместным боевым расчетом 30-го космического крыла ВВС США, Центра космических операций ВМФ США и компании OSC был выполнен пуск РН «Taurus» с тремя ИСЗ.

Это был второй пуск РН «Taurus», разработанной компанией «Orbital Sciences Corp.» (см. статью «РН Taurus» в разделе «Ракеты-носители»). По сообщению OSC, запуск планировался на 9 февраля около 07:00 PST с резервной датой пуска 10 февраля в это же время. 9 февраля пуск не состоялся из-за сильного ветра на большой высоте и был перенесен на 10 февраля. Стартовое окно в этот день продолжалось с 05:19 до 07:37 PST; пуск был выполнен с открытием стартового окна и с отклонением 10 мсек от расчетного момента. По имеющимся данным, и 9 февраля пуск также планировался примерно на 05:19 PST.

Пуск проводился по азимуту 205° для выхода на орбиту наклоном 108°. Примерно через 14.5 мин после старта от 3-й ступени РН был отделен КА «Geosat Follow-Op», а еще через 2 – 3 мин – спутники «Orb-

comm FM3» и «Orbcomm FM4». При высоте расчетной орбиты КА «Geosat F/O» 779х790 км фактические высоты составили примерно 785х875 км, а период обращения превысил расчетный на 0.7 мин.

Международные регистрационные обозначения, номера в каталоге Космического командования США (по данным Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA) и параметры орбит спутников и третьей ступени РН «Taurus» по состоянию на 11 – 12 февраля, рассчитанные относительно сферы радиусом 6378.14 км, приведены в таблице. Все КА зарегистрированы за Соединенными Штатами.

Однако, как сообщил один из сотрудников компании «Orbcomm», объекты и их названия отождествлены Космическим командованием США неверно. По данным определения орбиты с помощью установленных на «Orbcomm» приемниках системы GPS, фактически объект 25160 является спутником «Orbcomm G2», а объект 25161, проходящий в каталоге Космического командования как «обломок» от этого пуска, в действительности является спутником

## Наименования, обозначения и начальные орбиты КА

| Наименование КА   | Обозначение | Номер | Параметры орбиты |            |            |           |
|-------------------|-------------|-------|------------------|------------|------------|-----------|
|                   |             |       | $i, ^\circ$      | $H_p$ , км | $H_a$ , км | $P$ , мин |
| Geosat F/O        | 1998-007A   | 25157 | 107.99           | 783.7      | 879.5      | 101.523   |
| Orbcomm G1 (FM-3) | 1998-007B   | 25158 | 107.99           | 784.0      | 877.5      | 101.505   |
| Orbcomm G2 (FM-4) | 1998-007C   | 25159 | 107.99           | 783.9      | 876.7      | 101.495   |
| Celestis 2/Taurus | 1998-007D   | 25160 | 107.99           | 784.2      | 875.0      | 101.480   |

«Orbcomm G1». Не исключено, что в будущем Космическое командование изменит присвоенные объектам наименования.

В качестве дополнительной полезной нагрузки на 3-й ступени РН был установлен контейнер СПАС компании «Celestis, Inc.» с капсулами праха 30 человек. Это второе регулярное «захоронение» в космосе, проведенное этой компанией.

В 1998 г. «Orbital Sciences» планирует выполнить еще один пуск РН «Taurus» и восемь пусков РН «Pegasus XL».

### КА «Geosat Follow-On»

Аппарат «Geosat Follow-On» («Geosat F/O», GFO), являвшийся основной полезной нагрузкой при пуске 10 февраля, разработан по заданию ВМФ США для радиолокационного измерения уровня Мирового океана в тактических целях.

Развитие спутниковой альтиметрии было вызвано требованиями ВМФ по получению геодезической и океанографической информации. С этой целью 13 марта 1985 г. носителем «Atlas E» был выведен на аналогичную орбиту с наклоном  $108^\circ$  и высотой 780 км экспериментальный КА «Geosat» со сроком работы пять лет. За это время была проведена обширная программа валидации (подтверждения достоверности) получаемых данных.

Проверка характеристик высотомера «Geosat» проводилась, в частности, в ходе эксперимента SYNOP, когда по трассе полета спутника с самолета в океан сбрасывались измерительные приборы – батитермографы. Среднеквадратичное отклонение абсолютного уровня, измеренного со спутника непосредственно, составило 6.8 см. «Geosat» измерял динамическую топографию течений Атлантики и связанных с ними вихрей и колец и картировал явление Эль-Ниньо в Тихом океане. На нем была отработана технология использования альтиметрических данных в цифровых моделях.

В настоящее время на основе опыта КА «Geosat» ВМФ США разрабатывают эксплуатационную серию спутников с радиолокационными высотомерами для постоянного наблюдения океанов. Первым из них является «Geosat Follow-On».

Аппарат изготовлен на базе модифицированной спутниковой платформы «Techstar». Масса незаправленного КА, по разным источникам, составляет от 369 до 372 кг. Длина аппарата 2.41 м, поперечный размер 0.97 м. Корпус изготовлен из композитного материала. Спутник имеет трехосную стабилизацию относительно радиус-вектора. Двигатели КА работают на гидразине. Источником питания являются солнечные батареи, закрепленные неподвижно

относительно корпуса. Телеметрия с борта передается на частоте 2207.5 МГц, мощность передатчика 3.75 Вт. На спутнике также установлены доплеровские маяки с частотой 150 и 450 МГц мощностью около 0.5 Вт.

Спутник оснащен радиолокационным высотомером, по-видимому, аналогичным установленному на КА «Geosat». Это одночастотный прибор, работающий в диапазоне 13.5 ГГц и обеспечивающий точность измерения высоты 3.5 см. В дополнение к высотомеру на КА установлен так называемый «радиометр водяного пара» (Water Vapor Radiometer). Двухчастотный радиометр (22 и 37 ГГц) работает в надире и имеет среднеквадратичную ошибку (СКО) коррекции пути 1.9 см. Он помогает обнаруживать подводные течения и паковые льды.



На GFO установлен резервированный комплект приемников спутниковой навигационной системы GPS, обеспечивающий СКО определения радиальной компоненты 10 см. Стабильные осцилляторы и доплеровские радиомаяки, ранее стоявшие и на КА «Geosat», позволяют определять орбиту КА с СКО по радиус-вектору 1.8 см.

Суммарная масса полезной нагрузки GFO – 47 кг, общее энергопотребление – 121 Вт.

Заказчиком спутника GFO выступило Командование космических и морских боевых систем ВМФ США. Управление работами и финансирование осуществляло Программное управление метеорологических и океанографических систем этого командования. В качестве потребителя называется Командование метеорологии и океанографии ВМФ (г.Бей-Сент-Луис, Миссури).

Главным подрядчиком по GFO в 1992 г. была выбрана компания «Ball Aerospace & Technologies Corp.» (BATC). BATC заказала приборы и запуск КА, изготовила служебный борт спутника, интегрированную антенну высотомера и радиометра, антенны

связи и приемников GPS, осуществила испытания и предстартовую подготовку КА, разработала аппаратное и программное обеспечение для двух наземных станций.

Управление КА будет осуществлять ВМФ США. В наземный сегмент входят две станции Центра спутниковых операций ВМФ – в Проспект-Харборе (штат Мэн) и в Пойнт-Мугу (Калифорния). Техническая информация и данные с КА будут передаваться в Центр спутниковых операций, откуда данные с исследовательской аппаратуры поступают в Центр управления ПН Управления океанографии.

Как и «Geosat», GFO должен работать на так называемой кратной орбите, обеспечивающей повторение трассы через каждые 17 суток с точностью до 1 км. Расчетный срок работы КА – от 8 до 10 лет. Запуск спутника был приурочен к минимуму 11-летнего солнечного цикла.

С помощью GFO будут определяться малые перепады уровня поверхности, отражающие имеющиеся в океане течения и вихри. Кроме этого, будет поступать информация о состоянии поверхности – высоте волн, морском льде и ледниках.

Высокоточная океанографическая информация с GFO будет передаваться в реальном времени в зашифрованном виде непосредственно на суда в океане, оснащенные приемниками AN/SMQ11, и в учреждения ВМФ на суше. Согласно сообщению OSC, информация с этого КА должна повысить эффективность боевых и измерительных систем ВМФ США. Его данные будут непосредственно использоваться для обеспечения операций ВМФ США, включая прокладку курса судов относительно морских течений, борьбу с подводными лодками противника и операции амфибий.

В отношении противолодочной борьбы указывается, что с помощью GFO можно изменить ее тактику: от борьбы в открытом море перейти к интегрированной системе наблюдения и прогноза океана, которая обеспечивает потребности ВМФ как в открытом море, так и на прибрежном склоне и на шельфе.

GFO будет работать не только в интересах ВМФ, но и NASA, NOAA и университетских исследователей, изучающих топографию океанской поверхности в среднем масштабе и в масштабе океанских бассейнов. Два раза в сутки информация с GFO будет сбрасываться в Центр синтеза альтиметрических данных Управления океанографии ВМФ, расположенном в Космическом центре имени Стенниса NASA, для обработки. За распространение их в гражданском секторе и среди ученых отвечает Национальное управление по океанам и атмосфере (NOAA).

Океанографическое применение получаемой информации заключается в изучении прибрежных зон, картировании среднemasштабных фронтов и вихрей, разработке математических моделей океанов, учитывающих их вихревую структуру. Для этого необходимо, в частности, увязать модели прибрежной зоны и модели открытого моря. Пространственный и временной масштаб необходимых измерений позволяет выполнить их только со спутника.

Моделирование океанов чрезвычайно важно с точки зрения оценки тенденций изменения климата. Полученные недавно образцы льда свидетельствуют в пользу катастрофических моделей, предсказывающих скачки температур на 10°C за 3–5 лет. А ведь изменение температуры всего на 2° вызвало известный «малый ледниковый период» в XIII веке! Работа GFO поможет улучшить сезонный и многолетний прогноз погоды и климата.

Информация GFO может также использоваться в планировании рыболовного промысла, контроле загрязнений и перемещения нефтяных пятен, в поисково-спасательных операциях.

По состоянию на 20 февраля КА GFO и основные его системы проверены и работают штатно. Аппарат ориентирован в надир с отклонениями не выше 0.1°. 17 февраля были выполнены первые испытательные маневры, и в настоящее время продолжают проверки двигательной установки, с тем чтобы 22 февраля провести маневр снижения апогея и вывести спутник на штатную рабочую орбиту. 18 февраля был включен первый приемник GPS. Высотомер и радиометр планируется включить и начать их калибровку 25 февраля.

При подготовке этого сообщения были использованы материалы OSC, «Ball Aerospace», Командования космических и морских боевых систем ВМФ США, Космического командования и 30-го космического крыла ВВС США.

## Расширение операционной группировки КА «Orbcomm»



**М.Тарасенко**

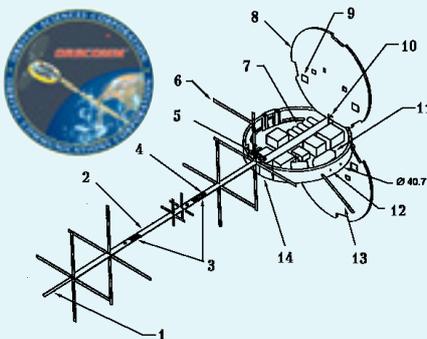
по сообщениям OSC, «Orbcomm».

С запуском 10 февраля двух КА «Orbcomm», выведенных на орбиту попутно с КА GFO, орбитальная группировка системы «Orbcomm» увеличилась до 12 спутников.

Система «Orbcomm» предназначена для приема и передачи данных с помощью низкоорбитальных спутников-ретрансляторов (так называемые системы класса «Little LEO», к которому относятся также российская система «Гонец» и американская «FAISat».) Система «Orbcomm» может быть использована для слежения за промышленными объектами, такими как трубопроводы, емкости для хранения; мобильным имуществом, таким как трейлеры, вагоны, грузовые контейнеры, а также двусторонней передачи сообщений в глобальном масштабе.

Конструкция спутников «Orbcomm», разработанная фирмой «Orbital Sciences», весьма оригинальна. В стартовом положении каждый спутник представляет собой плоский цилиндр диаметром 41 дюйм и высотой всего 6.5 дюймов (104 на 16.5 см). Такая «таблеточная» форма позволяет легко упаковывать несколько спутников в обтекатель небольшого диаметра. Учитывая, что каждый спутник весит всего 40 кг, на легкой ракете «Pegasus XL» может быть одновременно выведено 8 спутников «Orb-

comm». После выхода спутника на орбиту раскрываются панели солнечных батарей, смонтированные на торцевых поверхностях цилиндра, а также основная связная антенна УКВ-диапазона. После раскрытия элементов конструкции антенны эллипсоид инерции спутника сильно вытягивается вдоль направления антенны и аппарат естественным образом стабилизируется в гравитационном поле Земли по местной вертикали.



1,6,13 – антенна связи со станциями сопряжения; 2 – антенна УВЧ/СВЧ диапазона; 3 – защелки; 4 – магнитометр; 5 – крепление антенны; 7 – аккумулятор (5 шт.); 8 – солнечная батарея; 9 – антенна системы GPS (4 шт.); 10 – привод солнечной батареи; 11 – баллон с азотом; 12 – микродвигатель (2 шт.); 14 – соединительные скобы (3 шт.)

## КА «Orbcomm»

Для управления положением спутника на орбите и поддержания относительного положения спутников в рабочей плоскости используются два газореактивных двигателя, работающие на сжатом азоте. Определение местоположения спутников производится по системе GPS, для приема сигналов которой на панелях солнечных батарей имеются 4 антенны.

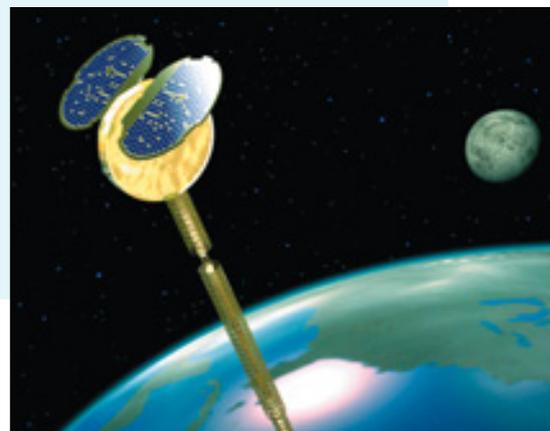
Ретрансляционный комплекс на каждом спутнике включает 17 процессоров, осуществляющих цифровую обработку сигналов, которые передаются в виде коротких «спрессованных» импульсов. Связь с пользователями осуществляется в диапазоне 137–150 МГц через антенну УКВ-диапазона. Для связи со станциями сопряжения служат две более короткие штыревые антенны на боковой поверхности корпуса. Пользовательские терминалы могут варьироваться от ручных с встроенными клавиатурой, дисплеем и штыревой антенной до автоматических датчиков, устанавливаемых на автомобилях или иных объектах. По утверждению «Orbital Sciences Corp.», каждый спутник может пропускать до 50 тысяч сообщений в час, а общая пропускная способность системы составляет 5 млн сообщений в день. Полная конфигурация системы включает 28–36 спутников. Система из 28 КА будет способна обеспечить непрерывную связь в реальном масштабе времени. Добавление еще одной орбитальной плоскости с 8 спутниками должно улучшить охват экваториальных регионов.

3 февраля корпорация «Orbital Sciences» объявила, что 8 спутников «Orbcomm», выведенных на орбиту 23 декабря 1997 г.

планируется ввести в коммерческую эксплуатацию в марте с.г. К настоящему времени спутники, носящие летные номера с 5 по 12-й, прошли примерно половину запланированных проверок и испытаний. В сообщении «Orbital Sciences» отмечается, что на настоящий момент солнечные батареи нескольких спутников генерируют меньшую мощность, чем ожидалось. Утверждается, однако, что конструктивный резерв мощности на спутниках достаточен, чтобы обеспечить предоставление запланированных услуг и выдержать требования по сроку активного существования. Недавно на одном из 8 спутников произошел отказ («аномалия») в одном из его радиопередатчиков. Инженеры-эксплуатационники изучают эту проблему, пытаясь восстановить нормальное функционирование передатчика или найти обходной путь. С вводом в эксплуатацию 8 спутников «Orbcomm» (FM5–FM12) периоды связи в системе увеличатся с 90 минут в сутки, обеспечиваемых на сегодняшний день двумя первыми КА (FM1 и FM2), до более чем 10 часов в сутки. Ввод в эксплуатацию спутников FM3 и FM4, запущенных 10 февраля, должен позволить перевалить через рубеж 12 часов связи в сутки.

«Orbital Sciences» планирует завершить развертывание полной группировки системы «Orbcomm» в первой половине этого года, запустив еще две группы по 8 спутников на своих ракетах «Pegasus». По оценкам 1995 г. общая стоимость создания системы с 26 рабочими спутниками (которые тогда предполагалось развернуть к середине 1997 г.) составляла 160 млн \$.

Эксплуатацию системы осуществляет фирма «Orbcomm Global L.P.», являющаяся совместным предприятием компаний «Orbital Sciences», канадской «Teleglobe Inc.» и малайзийской «Technology Resources Industries Bhd.» Рыночная стратегия «Orbcomm Global» нацелена на коммерческие фирмы, работающие в сфере транспорта, нефтяной и газовой промышленности, тяжелом машиностроении и оборонной промышленности. Компания также рассчитывает на использование системы Вооруженными силами США и их союзников, хотя и не считает это направление главным. По словам президента «Orbcomm» Алана Паркера, в этом секторе находится «значительно меньше 25 процентов ожидаемых доходов». Однако военные, по мнению Паркера, могли бы стать одними из первых пользователей системы ввиду преимуществ, которые она предоставляет. В сентябре 1995 г. уже проводилась двухнедельная демонстрация системы «Orbcomm» с установкой терминалов на 6 базах.



# Начато развертывание системы «Globalstar»

М.Тарасенко. НК

**14 февраля** в 14:34 UTC (09:34 EST) с космического стартового комплекса SLC-17 станции ВВС США «Мыс Канаверал» стартовой командой фирмы «Boeing» осуществлен запуск ракеты-носителя «Delta 2» (модель 7420-10) с 4 космическими аппаратами «Globalstar», принадлежащими консорциуму «Globalstar L.P.».

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, КА «Globalstar» выведены на начальные орбиты с параметрами:

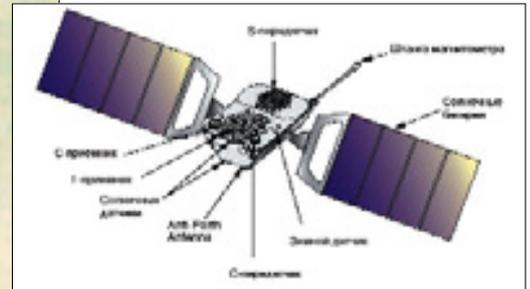
- наклонение 52.0°;
- высота апогея от 1258 до 1263 км;
- высота перигея от 1240 до 1245 км;
- период обращения 110.5 минут.

В дальнейшем спутники с помощью бортовых двигателей будут переведены на рабочую орбиту высотой около 1400 километров с периодом обращения 113 минут. Спутникам были присвоены международные регистрационные обозначения с **1998-008A** по **1998-008D**. Они также получили номера с **25162** по **25165** в каталоге Космического командования США. В каталоге ООН спутники «Globalstar» зарегистрированы за одноименным консорциумом.

Данным запуском начато развертывание системы персональной спутниковой связи «Globalstar».

## Космические аппараты «Globalstar»

Конструктивно спутники «Globalstar» состоят из корпуса, имеющего форму четырехугольной трапециевидальной призмы, двух разворачиваемых панелей солнечных батарей и откидной штанги магнитометра. Корпус изготовлен из алюминиевых сотовых панелей. Форма корпуса выбрана для облегчения размещения нескольких спутников под одним обтекателем (при этом они располагаются узкой стороной к оси ракеты). С развернутыми панелями солнечных батарей аппарат имеет габариты 10.75 м в длину, 1.5 м



Конструкция КА «Globalstar»

речным размером несколько тысяч километров. (Ширина зоны видимости каждого КА «Globalstar» на поверхности Земли достигает 4800 км, т.е. превышает размеры всей континентальной части США.) Проектная долговечность спутников первого поколения составляет 7.5 лет.

Индивидуальные пользовательские терминалы снабжены всенаправленными антеннами и по оценкам должны стоить 700–750 \$ по сравнению с 2500–3000 \$, прогнозируемыми для системы «Iridium». Наряду с ручными терминалами в системе «Globalstar» предусмотрены фиксированные терминалы, которые могут использоваться в странах с неразвитой инфраструктурой в качестве локальных узлов связи (т.н. «деревенская телефонная будка», которая может стоить 2500–3000 \$).

Стоимость услуг связи для пользователя определить затруднительно, т.к. она будет складываться из цены, по которой «Globalstar» будет продавать связь местным провайдерам (0.35–0.53 \$/мин), а для пользователя к этому прибавятся еще издержки провайдера и плата за коммутацию по наземным линиям общего пользования.

в ширину и 1.9 м в высоту. Масса спутника около 460 кг, из которых 76.5 кг составляет топливо. Номинальное энергопотребление спутника – около 1100 Вт. В полете спутник стабилизируется по трем осям и ориентируется широкой стороной корпуса к Земле. Для определения местоположения и пространственной ориентации КА используется система GPS, а также солнечные, земные и магнитные датчики. Для управления ориентацией используются маховики и магнитные катушки. Кроме того, для ориентации, стабилизации коррекции орбиты используются пять однокомпонентных двигателей малой тяги, работающих на гидразине. На «нижней» поверхности корпуса жестко закреп-

ными ускорителями вместо обычных девяти. Грузоподъемность двухступенчатого варианта РН «Delta-2» с девятью ТТУ и таким обтекателем (вариант 7920-10) составляет при запуске с мыса Канаверал на низкую орбиту 4869 кг.

Отметим, что пуск стал 50-м, в котором использовались ТТУ GEM (Graphite Epoxy Motors), разработанные для РН «Delta» Группой космических и стратегических систем (Space and Strategic Systems Group) фирмы «Alliant Techsystems» (Панее это подразделение, расположенное в г. Магна, штат Юта, было фирмой «Hercules») Первый пуск РН «Delta 2» с ТТУ GEM состоялся 26 ноября 1990 г.

Второй запуск «Delta 2» с четырьмя КА «Globalstar» предварительно назначен на 24 апреля.

**З**апуск РН «Delta» с КА «Globalstar» состоялся с 5-й попытки. Первоначальный предстартовый отсчет для запуска 5 февраля был остановлен из-за сильного ветра у земли и на высоте. 6 февраля запуск снова был отменен из-за превышения допустимой скорости ветра на высоте. По той же причине оказался невозможен запуск и 7, и 8 февраля. 8 февраля был объявлен перенос сразу на 13 февраля. По официальной версии, это был ближайший возможный день по условиям загрузки космодрома. Однако более реальна версия, что часть стартовой команды компании «Boeing» должна была лететь в Калифорнию, чтобы обеспечить запуск другой «Delta 2» со спутниками «Iridium» с авиабазы Ванденберг, намечавшийся на 11 февраля. 10 февраля было объявлено, что следующая попытка запуска «Delta» с

мыса Канаверал состоится 14-го. Отметим, что при всех переносах стартовое окно оставалось неизменным – с 8:22 до 9:47 EST (13:22 – 14:47 UTC). Для обеспечения безопасности запуск производился с начальным азимутом 65°. После отделения твердотопливных стартовых ускорителей примерно на 67 секунде полета ракета доразвернулась к северу и легла на курс 44.5°, требующийся для выведения на орбиту с наклонением 52°.

Для РН «Delta 2» запуск 14 февраля стал вторым с начала года. При этом впервые использована модификация 7420-10, специально разработанная для программы «Globalstar». Поскольку масса 4 КА «Globalstar», уместяющихся под имеющимся обтекателем диаметром 10 футов, составляет всего 1812 кг, ракета в варианте 7420 оснащена только четырьмя твердотоплив-

## «Комета» на орбите Земли

**И.Маринин.** НК. В статье использованы фото автора.

**17 февраля в 13:35:00** ДМВ (10:35:00 UTC) с 6-й пусковой установки 31-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома РВСН (Байконур) боевыми расчетами космических средств РВСН выполнен пуск РН «Союз-У» (11А511У) с космическим аппаратом дистанционного зондирования Земли «Космос-2349» («Комета» №19).

Аппарат вышел на орбиту, близкую к расчетной, с параметрами:

- наклонение – 70.39°;
- минимальное удаление от поверхности Земли (в перигее) – 204 км;
- максимальное удаление от поверхности Земли (в апогее) – 293 км;
- период обращения – 89.2 минуты.

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, КА «Космос-2349» присвоено международное регистрационное обозначение **1998-009A**. Он также получил номер **25167** в каталоге Космического командования США.

КА запущен в интересах МО РФ, РКА и Межотраслевой ассоциации «Совинформспутник» (СИС).

Этот запуск сделал реальным осуществление проекта SPIN-2 (Space information – 2 meter resolution), начатого по инициативе МА «Совинформспутник» (Президент Д.И. Козлов, Генеральный директор М.М. Фомченко) еще в июле 1995 года. Тогда СИС и американские фирмы «Aerial Images, Inc.» из Северной Каролины (Президент Джон Хоффман), «Central Trading Systems, Inc.» из Нью-Йорка (Президент Майк Лазерсон) и «Lambda Tech International, Inc.» (Президент Дэвид Бараньяк) заключили контракт на проведение в 1996 г. космической съемки территории США фотокамерами КВР-1000 и ТК-350, установленными на российском КА.

*Наша справка:* фотокамера высокого разрешения КВР-1000 осуществляет съемку поверхности Земли с высоты около 220 км с разрешением на местности 2 метра.

Топографическая камера ТК-350 производит синхронную стереоскопическую съемку с разрешением 10 метров для определения рельефа местности.

Съемка отдельных регионов территории США и некоторых других участков должна проводиться с целью создания тематических карт. В частности, планировалось создание специальных карт для американской службы спасения 911. Предусматривалось создание карт и для фермеров. Суммарная площадь территорий, которые должны быть отсняты только в США, составляет около 1 млн кв.км.

Ко всеобщему сожалению всех участников проекта, во время запуска «Кометы» №18 14 мая 1996 г. из-за разрушения обтекателя на 49 секунде аппарат был уничтожен. (Об этом, а также о самом проекте SPIN-2 подробно сообщалось в НК №10,

1996). Однако аппарат был застрахован, и благодаря этому проект не умер.

Все прежние задачи, а также новые, поставленные Российским космическим агентством, перешли на следующий запуск. Кроме того, 12 февраля 1997 г. в Москве было заключено соглашение, в рамках которого МА «Совинформспутник» и «Aerial Images, Inc.» обеспечивают компанию «Microsoft Corp.» российскими спутниковыми снимками территории США высокого разрешения на более чем 2 млн км<sup>2</sup> для использования их в новом проекте «Terra-Server».

Сумма контракта сторонами не оглашается, но, по некоторым данным, каждый оцифрованный снимок будет стоить около 1000 \$.

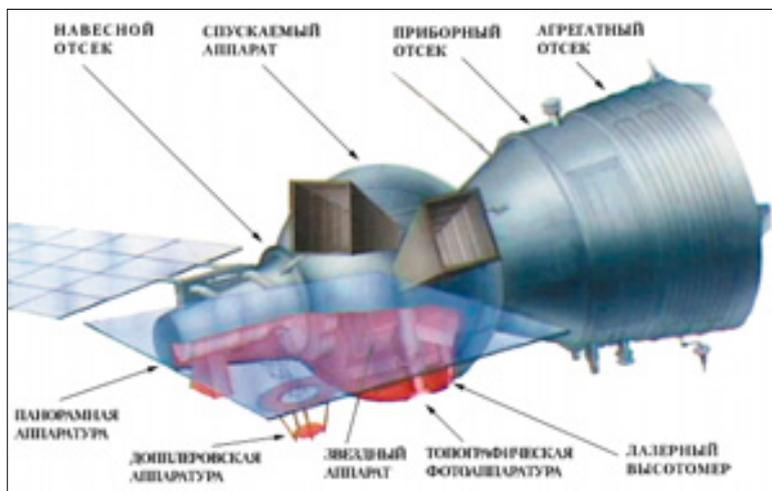
Сборка пакета (РН+КА) была завершена 13 февраля. Вывоз и установка ракетного комплекса состоялись на рассвете 16 февраля. Последним, самым ответственным этапом подготовки как ракеты-носителя, так и самого аппарата, руководил Главный конструктор РН «Союз» А.М. Солдатенков. Руководители проекта решили не торопить персонал и проводить все проверки тщательно, без спешки, обеспечивая высокое качество подготовки. Стартовая команда, состоящая в основном из офицеров РВСН (бывших офицеров ВКС) и на одну треть из гражданских специалистов из КБОМ, работала в неимоверно суровых условиях – 24 градуса мороза при сильнейшем ветре. Несмотря на это, вся подготовка была завершена вовремя. И вот – успех!

Через несколько часов после запуска стало известно, что «Комета» №19 вышла на расчетную орбиту. Все системы КА работают нормально, солнечные батареи и антенны заняли исходное положение.

На следующий день поступила информация, что после двух включений собственной двигательной установки КА перешел на рабочую орбиту и приступил к выполнению программы съемок.

Ожидается, что спускаемый аппарат «Кометы» доставит на Землю кассеты с фотопленкой в начале апреля.

*Название CAPRICORN («Козерог»), прошедшее в некоторых американских СМИ в связи с запуском КА Национального разведывательного управления 29 января, относится к данному запуску РН «Atlas» и не имеет отношения к секретному кодовому названию спутника, получившего кодовое обозначение USA-137. По традиции, всем ракетам, запускаемым в США, присваиваются имена собственные (или, выражаясь менее лирично, каждый запуск получает в бюрократической машине свое кодовое наименование). Между тем, согласно журналу «Aviation Week & Space Technology», изготовителем КА USA-137 является фирма «Hughes».*



Конструкция КА «Комета». Рисунок с плаката Центра «ЦСКБ-Прогресс».

# Одиннадцатый запуск спутников «Iridium»



И.Лисов. НК.

**18 февраля** в **13:58:09** UTC (05:28:09 PST) со стартового комплекса SLC-2W на базе ВВС США Ванденберг силами компании «The Boeing Co.» при поддержке 30-го космического крыла ВВС США был выполнен пуск РН «Delta 2» (версия 7920-10C) с пятью спутниками низкоорбитальной системы связи «Iridium» (официальное обозначение пуска – «Iridium MS7»). Приблизительно через 84.5 мин все пять КА были отделены от второй ступени РН и выведены на близкие начальные орбиты, с которых будут поодиночке разводиться по точкам рабочей орбиты высотой 780 км.

Полные названия аппаратов, включающие их заводские номера, а также международные регистрационные обозначения и номера в каталоге Космического командования США (по данным Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA) и параметры начальных орбит спутников и второй ступени РН «Delta 2», рассчитанные относительно сфе-

ральной системы связи «Iridium». Система создается и находится во владении международного консорциума «Iridium LLC» (официально зарегистрировано написание торговой марки IRIDIUM прописными буквами, но, так как это слово не является сокращением, мы приняли написание названия спутников и системы строчными буквами) как глобальная система связи, основанная на группировке низкоорбитальных КА и существующих наземных системах беспроводной связи (НК №10, №13, 1997). Привлечением финансов для работ по проекту занимается компания «Iridium World Communications, Ltd.». Космические аппараты изготавливаются Группой спутниковой связи американской компании «Motorola», являющейся головным подрядчиком «Iridium LLC».

Ранее были выполнены 10 пусков – два пуска российской РН «Протон» с семью КА на каждой (18 июня и 14 сентября 1997 г.), один пуск китайской РН CZ-2C с двумя аппаратами (8 декабря) и семь пусков американской РН «Delta 2», каждый с пятью КА.

Космический сегмент системы «Iridium» должен включать 66 рабочих и 6 запасных КА в шести орбитальных плоскостях. КА имеют массу около 657 кг.

49 исправных аппаратов, основными задачами разработчиков и операторов системы становятся проверка голосовой и пейджинговой связи, а также включение в общую сеть провайдеров системы и ее партнеров по роумингу. Коммерческая эксплуатация системы начнется в сентябре 1998 г.

Для завершения развертывания орбитальной группировки осталось выполнить два пуска в шестую плоскость системы (РН «Протон» и «Delta 2»), один в пятую («Delta 2») и по одному в 1-ю и 4-ю (РН CZ-2C).

Этот пуск, кажется, оказался рекордным по количеству переносов в истории проекта «Iridium». После первой реальной даты – 31 января в 15:38:50 UTC – он переносился не менее 8 раз. 31 января пуск не состоялся из-за сильного ветра на высоте нескольких километров и дождя. Пуск назначался последовательно на 1 февраля в 15:33:14, 11 февраля в 14:37:26, 12 февраля в 14:31:43 UTC, 13 февраля в 14:26:07, 15 февраля в 14:14:56, 16 февраля в 14:09:20 и 17 февраля в 14:03:45, но каждый раз отменялся по метеоусловиям. То высотные ветры, то буря, то дожди и молнии... Длительность стартового окна при каждой попытке составляла 5 секунд.

| Плоскость | Даты пусков                        | Количество КА |
|-----------|------------------------------------|---------------|
| -64° (4)  | 20.08.1997, 20.12.1997             | 10            |
| -32° (5)  | 14.09.1997                         | 6             |
| 0° (1)    | 05.05.1997, 27.09.1997             | 10            |
| 32° (2)   | 18.06.1997, 18.02.1998             | 12            |
| 63° (3)   | 09.07.1997, 09.11.1997, 08.12.1997 | 11            |

Пуск выполнялся по азимуту 196°. Аппараты были успешно выведены на опорную орбиту и отделены от второй ступени РН. После этого ступень должна была выполнить маневр увода с изменением наклона и снижением перигея, однако он не состоялся.

При пуске 18 февраля в 50-й раз использовались твердотопливные стартовые ускорители GEM, разработанные Группой космических и стратегических систем компании «Alliant Techsystems» (г.Магна, Юта). Они использовались в первый раз при пуске РН «Delta 2» 26 ноября 1990 г.

Всего в 1998 г. запланированы 16 пусков РН «Delta 2» и два пуска новой РН «Delta 3», примерно вдвое превосходящей свою предшественницу по грузоподъемности.

При подготовке этого сообщения использовались материалы «The Boeing Co.», «Motorola», «Iridium LLC», «Alliant Techsystems».

## Наименования, обозначения и начальные орбиты КА

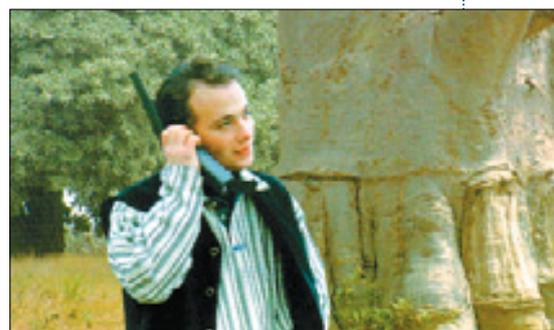
| Наименование КА | Обозначение | Номер | Параметры орбиты |        |        |        |
|-----------------|-------------|-------|------------------|--------|--------|--------|
|                 |             |       | i, °             | Hp, км | Ha, км | P, мин |
| Iridium SV050   | 1998-010A   | 25169 | 86.57            | 634.4  | 639.1  | 97.483 |
| Iridium SV056   | 1998-010B   | 25170 | 86.56            | 628.8  | 646.5  | 97.504 |
| Iridium SV052   | 1998-010C   | 25171 | 86.59            | 633.6  | 637.7  | 97.454 |
| Iridium SV053   | 1998-010D   | 25172 | 86.64            | 598.7  | 669.1  | 97.410 |
| Iridium SV054   | 1998-010E   | 25173 | 86.62            | 614.8  | 653.3  | 97.405 |
| —               | 1998-010F   | 25174 | 86.55            | 628.2  | 644.0  | 97.465 |

ры радиусом 6378.14 км, приведены в таблице. КА «Iridium» зарегистрированы за международной организацией «Iridium LLC».

Это был 11-й пуск в целях развертывания орбитальной группировки низкоорби-

3-й и 5-й плоскости соответственно, неисправны и поэтому не включены в таблицу.

Как заявил вице-председатель и исполнительный директор «Iridium LLC» Эдвард Стаиано (Edward F. Staiano), имея на орбите



## О научной аппаратуре КА «Equator-S»

**И.Лисов. НК.**

В НК №25, 1997 сообщалось о запуске на РН «Ариане 4» германского исследовательского КА «Equator-S», предназначенного для исследований по международной программе исследования солнечно-земных связей. Дополнительная информация о научной аппаратуре этого КА была опубликована в электронном бюллетене «Sspacewarn» Национального центра научных данных о космосе при Центре космических полетов имени Годдарда NASA.

Основным объектом внимания этого аппарата являются пограничные слои магнитосферы и тонкая структура кольцевого тока. На КА «Equator-S» установлены:

- магнитометр MAM для измерения магнитного поля в диапазоне частот от 0 до 64 Гц;
- датчик электрического поля EDI (0 – 25 Гц);

– детектор 3DA трехмерного распределения электронов и ионов плазмы;

– 16-канальный детектор EPI электронов и ионов с энергиями 20-400 кэВ;

– детектор ESIC функции распределения ионов высокой энергии H<sup>+</sup>, He<sup>+</sup>, He<sup>++</sup>, O<sup>+</sup> (0.015-40 кэВ);

– индиевый ионный излучатель PCD с током 50 мкА для контроля и снижения электрического потенциала КА;

– прибор SFD – датчик электронов с энергией свыше 0.26 МэВ и протонов с энергией свыше 6.3 МэВ.

Размеры аппарата – 1.65×1.26 м, масса 230 кг. Спутник оснащен 16 панелями солнечных батарей, закрепленными на корпусе и дающими 70 Вт. Он стабилизируется вращением, причем ось вращения перпендикулярна направлению Солнце-Земля. Телеметрическая информация идет через передатчик диапазона S мощностью 1Вт со скоростью 32 – 262 кбит/с.

## Тайваньский спутник полетит в мае

**2 февраля.**

**С.Головков. НК.**

Тайваньско-сингапурский телекоммуникационный спутник ST-1 будет запущен 26 мая 1998 г. европейским носителем «Ариане 4» и в июле введен в эксплуатацию.

Предыстория этого проекта такова. Тайвань давно намеревался запустить стационарный спутник связи, однако это непризнанное государство не является членом Международного союза телекоммуникации и, соответственно, не может владеть точкой стояния. В 1991 г. Сингапур предложил Тайваню запустить в сингапурскую точку спутник, который будет рассматриваться как совместный. Соответствующее соглашение было заключено в апреле 1996 г. между тайваньской компанией «Chunghwa Telecom Co.» и сингапурской «Singapore Telecommunications Corp.».

Стороны вложили в проект по 120 млн \$, и контракт на создание спутника был выдан французской компании «Matra Marconi Space». Использовать аппарат будут на паритетных началах: каждая страна построит наземную станцию и будет иметь в своем распоряжении по 7 ретрансляторов диапазона C и по восемь – диапазона Ku. Ожидаемый срок службы спутника – 12 лет.

Тайвань планирует использовать свою половинку ST-1 для высококачественного телевизионного вещания, телефонной связи и передачи данных как в пределах острова, так и в Японии, Южной Корее и на большей части территории КНР. ST-1 будет также обслуживать Восточную и Юго-Восточную Азию и Тихоокеанский регион.

При подготовке этого сообщения использовались материалы Центрального агентства новостей (Тайвань).

## Европа открыла финансирование по программе METOP

**2 февраля.**

**И.Лисов по сообщению ЕКА.**

Европейское космическое агентство и Европейская организация метеорологических спутников «Eumetsat» выделили первые 115 млн экю на работу по серии полярных метеоспутников METOP.

Эта программа именуется EPS (Eumetsat Polar System – Полярная система «Eumetsat») и охватывает 14-летний период создания космического сегмента, запусков и эксплуатации КА METOP. В программе будут участвовать ЕКА, Национальный центр космических исследований CNES (Франция) и Национальное управление по океанам и атмосфере NOAA (США).

В серии будет три КА, из которых первый, METOP-1, рассматривается как прототип. Установленные на КА METOP приборы будут давать снимки высокого разрешения, вертикальные профили температуры и влажности, карты температур поверхности суши и моря в глобальном масштабе. На спутниках также планируется разместить приборы для регистрации картины ветров над океанами и для измерения уровней атмосферного озона.

На совещании участников 12 декабря 1997 г. страны ЕКА объявили о начале программы EPS/METOP и выделении своей доли финансирования (90 млн экю). 28 января 1998 г. Совет «Eumetsat»

## НОВОСТИ

**1 февраля 1998 г. в 16:00 UTC принят в эксплуатацию КА «Intelsat 804», запущенный 22 декабря европейской РН «Ариане 4».**

\* \* \*

**4 февраля ЕКА и бельгийская компания «Verhaert» (г.Антверпен) подписали первый в истории ЕКА контракт на поставку «под ключ» космического аппарата. В соответствии с этим документом, фирма запустит в 2000 г. и через три месяца после этого передаст ЕКА на орбите мини-спутник PROBA массой 100 кг. Аппарат предназначен для отработки методов автономного выполнения научной программы, и его название расшифровывается соответственно как «Project for OnBoard Autonomy». Стоимость этого проекта – 13 млн экю (около 15 млн \$). Интересно, что запущен спутник будет в качестве попутной нагрузки на индийском носителе PSLV.**

\* \* \*

**8 февраля 1998 г. со шведского полигона ESRANGE был проведен суборбитальный пуск германской исследовательской ракеты «Texus 36». Высота полета ракеты составила 237 км. Цель пуска – проведение ряда биологических экспериментов в условиях невесомости, в частности, изучение развития одноклеточных растений в условиях невесомости.**

\* \* \*

**Спутник «Arabsat 1С», купленный индийским Министерством космоса у организации «Arabsat», перемещен из точки стояния над 31° в.д. в точку 55° в.д. Спутник, оборудованный 25 ретрансляторами диапазона C и одним – диапазона S, будет служить для замены вышедшего из строя КА «Insat 2D». «Arabsat 1С», ныне переименованный в «Insat 2DT», был запущен в 1992 г. и может эксплуатироваться еще в течение 5 лет. По не вполне ясным причинам «Insat 2DT» приведен почти точно в ту самую точку, где уже находится российский КА «Купон», что создает существенные трудности в управлении последним.**

принял также решение о начале работ по программе и выделил 25 млн экю. Как результат, 30 января Совет по программе наблюдений Земли ЕКА принял окончательное решение по бюджетам 1997 и 1998 гг., что позволяет европейским предприятиям приступить фактически к работе.

Первоочередные задачи – это заказ элементов с длительным циклом производства и начало работы всех подрядчиков. Этот период продлится до сентября 1998 г., когда, как ожидается, Совет «Eumetsat» полностью одобрит программу EPS.

Первый КА планируется запустить в 2003 г.

## Знакомство с КА XMM

**И.Лисов.** НК.

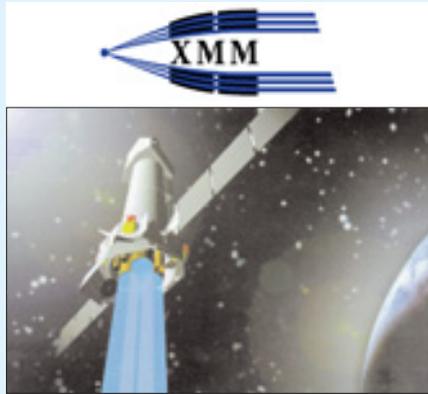
10 февраля 1998 г. в Европейском центре космической техники (ESTEC) в Ноордвейке (Голландия) по завершении технических испытаний был продемонстрирован журналистам полномасштабный макет космической рентгеновской обсерватории XMM. Это название расшифровывается как «Рентгеновская многозеркальная» (X-ray Multi-Mirror) миссия.

XMM призван революционизировать изучение рентгеновского излучения Вселенной. Задача этой обсерватории – провести точный спектральный анализ относительной интенсивности рентгеновского излучения различных энергий, включая спектральные «подписи» идентифицируемых химических элементов. Уникальная оптическая схема сочетает в себе большую собирающую способность с точной фокусировкой. Следовательно, астрономы получат возможность проанализировать за короткое время много сильных источников и открыть и определить характеристики слабых, ранее не наблюдававшихся.

Наряду с рентгеновским телескопом, XMM оснащен оптическим датчиком, который позволит интерпретировать рентгеновские кадры. Такая комбинация особенно хороша для локализации таинственных гамма-всплесков.

XMM – самый крупный европейский КА. Его длина около 11 м, а масса достигает 4 тонн. Внешне основным, доминирующим элементом конструкции XMM является труба телескопа. (Интересно, что на демонстрации в ESTEC макет был поставлен вверх ногами. Внизу был передний конец аппарата, где модули зеркал находятся в служебном

модуле спутника, а наверху – секция детекторов, находящихся вблизи фокуса телескопа. Над ними возвышались два конических радиатора, отводящих тепло от детекторов. Необычен цвет теплоизолирующего покрытия корпуса аппарата – он черный.)



Сердце обсерватории – три многозеркальных модуля, или рентгеновских телескопа. Рентгеновские лучи отражаются только при скользящем падении на зеркало. Одно зеркало со скользящим отражением, имеющее почти цилиндрическую форму, собирает лишь незначительную часть излучения, приходящего к телескопу. Приходится вводить оптическую схему с многими зеркалами, более или менее перекрывающими апертуру телескопа. В американском телескопе AXAF-I, например, четыре пары цилиндрических зеркал. А в XMM в каждом из трех телескопов – по 58 зеркал специальной, точно рассчитанной формы, вложенных внутри друг друга. Их максимальный диаметр 70 см, а общая собирающая площадь зеркал всех трех телескопов –

более 120 м<sup>2</sup>. Два из трех телескопов оснащены дифракционными спектрометрами.

Формы для зеркал изготовили и отполировали на предприятии фирмы «Carl Zeiss» (ФРГ). Сами зеркала изготовила путем электроосаждения никеля на формы итальянская компания «Media Lario». Там же внутренняя поверхность зеркал была покрыта слоем золота. Наконец, итальянцы выполнили сборку многозеркальных модулей, установив зеркала в конструкцию швейцарской фирмы APCO.

Испытания трех телескопов были проведены на установках Льежского космического центра (Бельгия) и Института внеземной физики имени Макса Планка (ФРГ). Первый летный экземпляр соответствовал заданным характеристикам, а второй и третий оказались более высокого качества.

Всего в изготовлении XMM принимают участие 46 компаний 14 европейских стран и одна американская. Научные руководители приборов XMM представляют Голландию и Британию, а в список исследователей, которые будут работать с XMM, входят ученые Бельгии, Германии, Италии, США, Франции и Швейцарии.

XMM должен быть запущен в 1999 г. ракетой-носителем «Ariane 5» на высокоэллиптическую орбиту с апогеем свыше 100000 км над Южным полушарием, за пределами радиационных поясов. Управление XMM будет осуществляться Центром спутниковых операций ЕКА из Дармштадта (ФРГ) и Виллафранки (Испания) через наземные станции в Перте (Австралия) и Куру (Французская Гвиана).

*Статья подготовлена по материалам ЕКА.*

## Испытания обсерватории AXAF-I продолжаются

**9 февраля.**

**С.Головков** по сообщению TRW.

Работа над большой космической обсерваторией AXAF-I, которая должна быть запущена шаттлом в конце 1998 г., выходит на заключительный этап подготовки.

Орбитальная рентгеновская обсерватория AXAF-I – это третья в серии «Больших обсерваторий» NASA после Космического телескопа имени Хаббла (HST) видимого диапазона и Гамма-обсерватории имени Комптона (CGRO).

Расчетная дата запуска AXAF-I (полет STS-93), намеченная на август 1998 г., оказалась сорванной из-за задержки на этапе сборки и испытаний КА на фирме-изготовителе «TRW Inc.». Этот этап еще не закончен.

Тем не менее, как заявил менеджер программы AXAF в TRW Крейг Старесинич (Craig Staresinich), в конце января находящийся в Редондо-Бич (Калифорния) аппарат успешно прошел «исчерпывающие приемочные испытания».

Вслед за этим 2–3 февраля группа инженеров TRW, Смитсоновской астрофизи-

ческой обсерватории и NASA проверили режимы передачи телеметрии и приема и исполнения команд управления аппаратом, выдаваемым из вновь построенного центра управления OCC (Operations Control Center) при Смитсоновской обсерватории в г. Кембридж (Массачусетс), тем самым удалось подтвердить работоспособность бортовой системы управления и обработки данных, средств ЦУПа и их совместимость.

На орбите AXAF-I будет связываться с OCC через Сеть дальней связи NASA (DSN – Deep Space Network) и наземные линии связи. При испытаниях наземную станцию сети DSN имитировал специальный трейлер, стоящий на территории TRW. Команды из OCC шли по линиям наземной сети NASCOM на этот имитатор, с него на аппарат, а телеметрия – в обратном направлении.



## Спутник связи STENTOR полетит на ракете «Ariane 5»

**М.Тарасенко**

по сообщениям «Arianespace», Reuters.

10 февраля с.г. в Париже Генеральный директор Национального центра космических исследований Франции (CNES) Жерар Браше (Gerard Brachet) и председатель компании «Arianespace» Жан-Мари Лютон (Jean-Marie Luton) подписали контракт о запуске спутника STENTOR.

Запуск должен быть осуществлен во

втором квартале 2000 г. ракетой-носителем «Ariane 5» с Гвианского космического центра (Куру, Французская Гвиана). STENTOR представляет собой экспериментальный спутник, предназначенный для демонстрации новых возможностей космической связи, таких как широкополосная связь и предоставление мультимедийных услуг с использованием миниатюрных пользовательских терминалов. КА будет иметь стар-

товую массу около 2000 кг. На нем устанавливается новейшее поколение бортового оборудования, разработанное в рамках ряда научно-исследовательских программ.

Разработка КА STENTOR проводится под руководством CNES при поддержке национального оператора систем спутниковой связи «France Telecom» и французского управления по заказу вооружений «Delegation Generale pour l'Armement» (DGA).

## Новые федеральные спутники связи поставят «Газком» и НПО ПМ



**М.Тарасенко. НК.**

16 февраля «Интерфакс» со ссылкой на ОАО «Газком» сообщил, что 4 из 7 спутников связи, требующихся Госкомсвязи России для замены устаревших спутников «Горизонт», будут заказаны «Газкому». Заказ на три остальных спутника будет отдан НПО прикладной механики.

Открытый тендер на поставку 7 новых геостационарных спутников связи и телевидения для замены 8 спутников «Горизонт» был объявлен Государственным комитетом РФ по связи и информатизации и Российским космическим агентством в конце 1997 г. ОАО «Газком», учрежденное Ракетно-космической корпорацией «Энергия» и РАО «Газпром», предложило на конкурс свои спутники связи «Ямал-200» и «Ямал-300», представляющие собой дальнейшее развитие технологий, освоенных при создании спутников «Ямал-100» по заказу РАО «Газпром». НПО прикладной механики, на-

сколько можно судить, предложило спутники «Экспресс-2000», которые представляют собой дальнейшее развитие подхода, впервые использованного при создании КА SESAT для «Eutelsat». Отметим, что на всех упомянутых спутниках используется западная ретрансляционная аппаратура: на «Ямалах» – американской фирмы «Loral», на «Экспрессах-2000» – французской компанией «Alcatel».

Конкурсная комиссия приняла решение заказать ОАО «Газком» разработку и изготовление двух спутников типа «Ямал-200», каждый из которых будет нести 44 ретранслятора, и двух спутников «Ямал-300», с 46 ретрансляторами каждый. НПО ПМ заказаны три спутника. По сведениям «Интерфакса», решение конкурсной комиссии могло быть оформлено уже к 17 февраля, а затем в течение 20 дней с предпринятиями исполнителями будут подписаны соответствующие контракты. Как отмечается в сообщении, только треть общего количества ретрансляторов новых спутников будет принадлежать государственным органам Рос-

сии, поскольку участие государства в этом проекте ограничивается оплатой средств выведения спутников и предоставлением зарегистрированной за Россией точки стояния на геостационарной орбите.

При этом неясно, идет ли речь обо всех семи спутниках или только о четырех «Ямалах». Однако более вероятно первое, поскольку обоим поставщикам придется изыскивать средства на разработку и изготовление спутников самостоятельно, а затем возмещать их за счет последующей коммерческой эксплуатации своей доли ретрансляторов.

Запускать спутники «Ямал» для федеральной программы планируется с интервалом в полгода начиная с середины 1999 года. Предполагается, что все 7 космических аппаратов будут запущены ракетами-носителями «Протон», изготовленными в ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, с разгонным блоком ДМ, созданным в РКК «Энергия». (Отметим, что спутники «Ямал-200» рассчитаны на парный запуск на «Протоне», то есть всего на 7 спутников потребуется 6 РН «Протон».

## СПУТНИКОВАЯ СВЯЗЬ

### Альянс «Lockheed Martin» с «Final Analysis»

**М.Тарасенко,**

НК по сообщению PRNewswire

16 февраля компания «Lockheed Martin Management & Data Systems» (M&DS) объявила о подписании с фирмой «Final Analysis, Inc.» (FAI) Меморандума о взаимопонимании с целью установления стратегического партнерства. В соответствии с соглашением, подразделение корпорации

«Lockheed Martin» будет монопольным поставщиком работ по сетевой системотехнике и интеграции для низкоорбитальной системы спутниковой связи FAISat, создаваемой «Final Analysis».

«Final Analysis» планирует к 2000 году развернуть и начать коммерческую эксплуатацию системы из 32 низкоорбитальных спутников для обеспечения цифровой передачи данных в глобальном масштабе.

«Management & Data Systems» первым делом проведет системотехническое исследование для определения конфигурации системы, соответствующей планируемой орбитальной группировке. После этого начнутся разработка и создание Центра управления сетью (Network Control Center) для системы, новых наземных станций и станций сопряжения, а также модернизация существующих наземных станций.

## НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### Российский гражданский флот лишился спутниковой связи

**М.Тарасенко. НК.**

В результате пожара в здании Службы морского флота Министерства транспорта Российской Федерации полностью уничтожен Центр спутниковой связи, с помощью которого поддерживалась связь с судами российского гражданского флота.

Здание, расположенное в самом центре Москвы по адресу ул.Рождественка, 1/4 (рядом с центральным «Детским миром»), ранее принадлежало Министерству морского флота СССР и именно в нем на 3-м и 4-м этажах был размещен центр связи с морскими судами, впоследствии переименованный в Главный центр спутниковых

систем связи. Пожар возник около 16 часов 10 февраля в результате неосторожности рабочих-сварщиков, менявших отопительную систему в морском архиве, также расположенном на 3-м этаже здания.

От редакции: как нам стало известно, вскоре связь была восстановлена за счет использования резервных систем.

## Мораторий на пуски «Протонов» снят

**М.Тарасенко**

по сообщениям ИТАР-ТАСС.

4 февраля межведомственная аварийная комиссия, расследовавшая причины неудачного запуска китайского спутника «Asiasat 3» российской ракетой «Протон» 25 декабря 1997 г. завершила свою работу и передала свое заключение в Российское космическое агентство.

Комиссия, возглавлявшаяся первым заместителем директора Центрального научно-исследовательского института машиностроения академиком Н.А.Анфимовым, сделала вывод, что причиной неудачи стал невыход на режим маршевого двигателя разгонного блока (ДМЗ) при втором включении.

Комиссия выработала рекомендации, чтобы исключить недостатки в уже изго-

товленных двигателях для разгонных блоков ДМ, и предложила провести ряд мероприятий по обеспечению надежной работы двигателей этих РБ при дальнейшей эксплуатации. Как пояснил Президент и Генеральный конструктор РКК «Энергия» Ю.П.Семенов, конкретной причиной отказа оказалось некачественное покрытие уплотнительных колец установленных на валу насоса окислителя в турбонасосном агрегате маршевого двигателя. Из-за этого зазор между кольцом и стенкой в процессе работы превысил допустимую величину в несколько раз, в результате чего началась утечка кислорода.

По словам Ю.П.Семенова, к уплотнителям, изготовленным до 1995 г., претензий не было. Комплектующие детали, полученные РКК от подрядчиков, начиная с 1996 г., теперь проходят дополнительные испыта-

ния. Как сообщил Ю.П.Семенов, в настоящее время в РКК «Энергия» имеется 29 разгонных блоков на разных стадиях производства. Из них только 5 или 6 требуют замены комплектующих. За последние два года произошло 3 отказа при запусках РН «Протон» с разгонными блоками серии ДМ, причем во всех случаях неприятности происходили при втором включении.

Подписание заключения аварийной комиссии открыло дорогу для возобновления пусков ракет «Протон» с разгонными блоками серии ДМ. ГКНПЦ имени М.В.Хруничева уже приступил к подготовке первого в нынешнем году коммерческого запуска. Таковым должен стать запуск третьей группы из 7 КА «Iridium», намеченный на апрель. До этого, видимо, будет запущен какой-нибудь российский спутник по федеральной космической программе.

## Закроют ли наконец программу «Энергия-Буран»?

8 февраля.

**В.Романенкова.**

ИТАР-ТАСС.

В то же время дальнейшее хранение носителей само по себе бесполезно и может привести к дополнительным затратам. В монтажно-испытательном корпусе на космодроме Байконур, где до сих пор хранится одна целиком собранная «Энергия» и еще семь ракет в различной степени готовности, в ближайшее время должны начаться сборка и испытания носителей «Союз» под коммерческие запуски.

Специалисты, работавшие над проектом, до сих пор гордятся своим детищем. «Энергия» стала тем редким случаем, когда новая ракета успешно полетела с первого раза. Ее мощность позволяла выводить на орбиту до 100 тонн грузов (американский «шаттл» несет полезную нагрузку до 25 тонн).

«Энергия» появилась слишком рано, опередив свое время. По мнению Коптева, если бы ракета создавалась в конце 90-х, не было бы необходимости строить международную космическую станцию на орбите: «Энергия» доставила бы в космос уже собранный на Земле комплекс.

Однако на сегодняшний день столь тяжелых грузов для «Энергии» нет, все гарантийные сроки на готовые части ракет давно прошли, и ни один носитель данной серии больше не полетит в космос. О том, чтобы вернуть вложенные в проект порядка 20 млрд \$, сейчас нет и речи. Напротив, утилизация готовой ракеты «Энергия» обойдется в 41 млрд «старых» рублей.

Поэтому сейчас для специалистов самое важное – освободить монтажно-испытательный корпус, который является единственным в своем роде сооружением, строившимся еще для «лунных» ракет Н-1 и переданным затем под «Энергию». Это самое большое на Байконуре здание длиной 240 и высотой 60 метров.

## НОВОСТИ

Французская компания «Arianespace», по заявлению от 31 января ее исполнительного директора, нуждается в увеличении своего капитала с 45 млн \$ до 350 млн \$, что необходимо для финансирования новых ракет «Ariane 5». РН «Ariane 5» способна выводить 18 т полезной нагрузки на опорную траекторию высотой 70х300 км и наклоном 51.6° и 5.9 т – на переходную к геостационарной орбите наклоном 7°. В планах компании значатся 10 – 14 пусков данного типа РН в год. К 2000 г. носитель «Ariane 5» должен будет выводить на переходную орбиту 7 т полезной нагрузки, а к 2002 г. – от 9 до 11 т. Это все требует дополнительного финансирования. Кроме того, увеличивающаяся конкуренция на рынке услуг по запуску КА вынуждает компанию попросить европейских производителей ракет понизить стоимость на первые 14 РН «Ariane 5» на 40 %, а далее – на 50 %. Однако самое главное для французской компании сейчас, чтобы третий квалификационный полет РН «Ariane 5», намеченный на середину июля, прошел успешно.

\* \* \*

Японские компании готовы начать производство первого экземпляра РН Н-2А, усовершенствованного и вдвое более дешевого варианта РН Н-2. Космическое агентство NASDA и компании «Mitsubishi», «Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co.», «Kawasaki Heavy Industries, Ltd.» и «NEC Corp.» провели детальный смотр проекта Н-2А и утвердили в окончательном варианте ее спецификации. Расчетная стоимость носителя уменьшена до менее 8.5 млрд иен за единицу по сравнению с 19 млрд иен за одну Н-2. Первый пуск нового носителя запланирован на январь-февраль 2000 г. За счет модификации, проведенной в Космическом центре Танегасима, цикл предстартовой подготовки Н-2А сокращен с трех месяцев до трех недель, что позволит выполнять до 8 пусков в год.



Фактически прекращенная несколько лет назад программа по отечественному сверхтяжелому космическому носителю «Энергия» де-юре вряд ли будет закрыта и в нынешнем году. Государство никак не может расстаться с некогда уникальной техникой, ныне превратившейся в металлолом и пылящейся в сборочных цехах на Байконуре, поскольку на ее ликвидацию требуются значительные суммы денег.

Как заявил в интервью корреспонденту ИТАР-ТАСС генеральный директор Российского космического агентства Юрий Коптев, ликвидация самых мощных в мире 60-метровых ракет и «оплата незавершенки» (отдельных готовых составных частей) стоит несколько десятков миллионов деноминированных рублей. «Нам пока никак не удается договориться с Минфином о выделении целевого финансирования», – признал руководитель РКА.

## Новый контракт по пуску КА на РН «Titan»

**2 февраля.**

**В. Агапов**

*по материалам LMA.*

Компания «Lockheed Martin Astronautics» (LMA) приступила к работе в рамках 330-миллионного контракта с ВВС США, предполагающего интеграцию космических аппаратов для запуска на 20 ракетах-носителях типа «Titan 4» и пяти типа «Titan 2» до 2002 года. Контракт был подписан в октябре 1997 г. Интеграция включает планирование, проектно-конструкторские и другие работы, которые в конечном итоге должны обеспечить конфигурацию ракеты-носителя, удовлетворяющую специфическим требованиям каждого космического аппарата, включая системы электропитания и управления, и выведение КА на целевую орбиту с максимальной точностью.

В 1997 г. совместный расчет компании «Lockheed Martin» и ВВС США осуществил успешные запуски одной РН «Titan 2» и четырех РН «Titan 4». В четырех из пяти запусков на орбиту были выведены космические аппараты в интересах Министерства обороны США, и в одном – межпланетный КА «Cassini» с зондом «Nuigens» для изучения системы Сатурна по программе NASA и ЕКА. К настоящему времени проведено 23 запуска РН «Titan 4» и 6 «Titan 2». Этот новый контракт включает интеграцию трех полезных нагрузок для «Titan 4», уже запущенных в октябре и ноябре 1997 г., а также 17 для «Titan 4» и 5 для «Titan 2», запуск которых должен быть проведен до 2002



года. В 1998 г. планируется осуществить запуск четырех РН «Titan 4» (два с LC 40 и два с LC 41 Станции ВВС Мыс Канаверал: 8 мая – В-25 с РБ «Centaur», 25 июля – А-20 с РБ «Centaur», 19 октября – В-27 с РБ IUS и 22 декабря – В-32 с РБ «Centaur») и две РН «Titan 2» (18 мая – G-23 с КА NOAA-K и в ноябре – с КА «QuickSCAT»). Работа по интеграции проводится в трех местах: на предприятиях вблизи Денвера, шт. Колорадо, где компания разрабатывает и изготов-

ливает РН «Titan», и на двух полигонах запуска: Станции ВВС Мыс Канаверал и АБ ВВС Ванденберг.

«Эта интеграция стоит теперь в одном ряду с нашими существующими контрактами по производству и запуску ракет «Titan», – сказал доктор Раймонд С. Колледэй, президент компании «Lockheed Martin Astronautics». – Мы ожидаем пополнение статистики успешных пусков как для «Titan 4», так и для «Titan 2».

Компания имеет контракт с Центром космических и ракетных систем ВВС США, Эль-Сегундо, шт. Калифорния, на производство 40 экземпляров РН «Titan 4» и их запуском до 2003 года. Как основной подрядчик и системный интегратор, компания обеспечивает полное управление программой, производит первые и вторые ступени РН и разгонные блоки «Centaur», используемые в некоторых запусках, и обеспечивает услуги по запуску. «Titan 4» является наиболее мощной одноразовой ракетой-носителем США и осуществляет выведение в околоземное космическое пространство ключевых полезных нагрузок для обеспечения национальной безопасности.

Также по контракту с ВВС компания «Lockheed Martin Astronautics» переоборудовала 14 межконтинентальных баллистических ракет (МБР) «Titan 2» для использования в качестве ракет-носителей. Модификация МБР «Titan 2», РН «Titan 2» GLV использовалась в 1964 – 1966 гг. для запуска 10 пилотируемых и двух беспилотных КА по программе NASA «Gemini».

## Первый главный компонент для X-33 прибыл в Палмдейл

**11 февраля.**

**В. Агапов** *по материалам NASA и «Lockheed Martin».*



Вторник 10 февраля можно назвать ключевым моментом, связанным с началом воплощения конструкторских проработок в рамках программы X33/«VentureStar»™ в реальный аппарат. В этот день алюминиевый бак для жидкого кислорода был переправлен грузовым аэробусом А300-600ST «Белуга» с предприятия «Michoud Space Systems» компании «Lockheed Martin» в Нью-Орлеане, шт. Луизиана, на сборочное предприятие «Skunk Works» в Палмдейле,

шт. Калифорния. Имеющий ~7.9 м в длину, высотой ~3.7 м, шириной ~6.1 м и весящий около ~2495 кг алюминиевый бак является одним из основных элементов конструкции носовой части и передней трети аппарата X-33.

«Прибытие бака жидкого кислорода отмечает начало амбициозного плана сборки, согласно которому вывоз аппарата X-33 и начало его летных испытаний должны состояться в пределах 18 месяцев», – заявил Джерри Рисинг, вице-президент отделения «Lockheed Martin Skunk Works» по программе «VentureStar»™.

«Это значительное достижение в создании летного образца аппарата X-33, поскольку бак жидкого кислорода – первый главный элемент, который будет помещен в сборочный стапель», – добавил Ген Остин, менеджер программы X-33 в NASA.

Бак разработан таким образом, чтобы обеспечить возможность заправки около 82 т жидкого кислорода, используемого в качестве окислителя. В качестве горючего используется жидкий водород.

Конструкция бака кислорода играет также ключевую структурную роль в X-33.

Он имеет сложный двухлепестковый каркас, позволяющий обеспечить минимальный зазор с внешней оболочкой аппарата. В заправленном состоянии вес бака составит приблизительно 65% от суммарного веса аппарата при взлете. Конструкция кислородного бака представляет одну из ряда передовых областей технологии, которые являются ключевыми для X-33. К ним также относятся два укороченных бака жидкого водорода из композитных материалов, два двигателя, система теплозащиты аппарата и усовершенствованные элементы системы управления. Каждый из перечисленных элементов прибывает в Палмдейл в течение 1998 года. Завершение сборки аппарата планируется к весне 1999 г., а первый запуск с базы ВВС США Эдвардс – в течение июля 1999 г. Имеющий клинообразную форму, X-33 является уменьшенным демонстрационным технологическим прототипом для отработки элементов нового одноступенчатого многоразового носителя «VentureStar»™, разрабатываемого и эксплуатируемого на коммерческой основе. Эксплуатация такого носителя в начале следующего века может существенно уменьшить стоимость доставки грузов в космос приблизительно с 10000 до 1000 \$ за фунт.

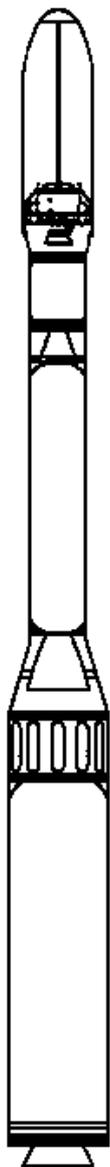
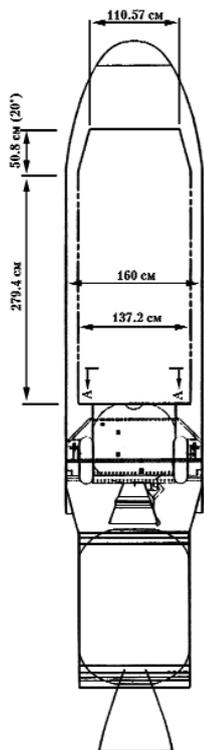
## РН «Taurus»

И.Лисов. НК.

РН «Taurus» наземного базирования была разработана американской компанией «Orbital Sciences Corp.» как надежное и эффективное по стоимости средство запуска спутников массой до 1360 кг на низкие околоземные орбиты и до 360 кг на геосинхронную орбиту.

«Taurus» представляет собой 4-ступенчатую ракету, созданную на основе РН воздушного базирования «Pegasus». Ступени РН «Taurus» официально нумеруются с нулевой по третью. Общая длина носителя около 27 м. Основные параметры ступеней РН приведены в таблице:

| СТУПЕНЬ          | 0       | 1         | 2           | 3        |
|------------------|---------|-----------|-------------|----------|
| Производитель    | Thiokol | Alliant   | Techsystems |          |
| Обозначение ДУ   | TU-903  | Orion 50S | Orbus 50    | Orion 38 |
| Средняя тяга, кН | 2204.5  | 471.5     | 113.9       | 34.3     |
| Время работы, с  | 56      | 69.3      | 75.9        | 63.8     |
| Диаметр, м       | 2.337   | 1.271     | 1.271       | 1.339    |
| Длина, м         | 8.48    | 7.638     | 2.657       | 0.965    |



вался как транспортабельная РН, запуски которой возможны из различных точек по желанию заказчика и с коротким сроком исполнения заказа.

Первый пуск РН «Taurus» состоялся 13 марта 1994 г. и прошел успешно. Ракета вывела на орбиту два военно-исследовательских КА – STEP-0 и DARPASAT. За прошедшее после него время OSC разработала усовершенствованный вариант носителя с увеличенной массой полезного груза и доступным для него объемом. При пуске 10 февраля носитель «Taurus 2210» имел более мощную первую ступень. В первом пуске первой ступенью являлась доработанная 1-я ступень МБР «Peacekeeper» (MX), а во втором – аналогичный, но специально изготовленный ракетный блок с двигателем «Castor 120» компании «Thiokol Corp.». Кроме того, использовался более широкий головной обтекатель (диаметром 2337 мм вместо 1575 мм). Для размещения совместно с основной ПН двух дополнительных КА использовался адаптер DPAF (Dual Payload Attach Fitting), который был отстрелен на орбите.

Предстартовый отсчет РН «Taurus» длится 4 часа. Расчетная циклограмма для пуска

| ВРЕМЯ     | СОБЫТИЕ  |
|-----------|--|
| T-0       | Включение 0-й ступени                            |
| T+01:22.6 | Отделение 0-й и включение 1-й ступени            |
| T+02:43.4 | Окончание работы 1-й ступени                     |
| T+02:48.4 | Отделение 1-й ступени                            |
| T+02:50.6 | Включение 2-й ступени                            |
| T+02:53.8 | Сброс головного обтекателя                       |
| T+04:11.5 | Окончание работы 2-й ступени                     |
| T+11:21.5 | Отделение 2-й ступени                            |
| T+11:32.5 | Включение 3-й ступени                            |
| T+12:40.9 | Окончание работы 3-й ступени                     |
| T+14:31.0 | Отделение КА GFO                                 |
| T+15:21.1 | Сброс конуса адаптера DPAF                       |
| T+16:11.2 | Отделение КА «Orbcomm FM3»                       |
| T+17:31.3 | Отделение КА «Orbcomm FM3»                       |
| T+44:25.9 | Выжигание топлива системы ориентации 3-й ступени |

Вместе с адаптером полезной нагрузки DPAF длина 3-й ступени составляет 2.21 м, диаметр 1.60 м, масса 511 кг.

В проекте были использованы перспективные технологии в области конструкции и системы управления, а носитель созда-

10 февраля 1998 г. приведена в таблице. Обозначение T+mm:ss.s дает момент времени, отсчитанный от старта в минутах, секундах и их долях.

При подготовке этого сообщения были использованы материалы OSC и BBC США.

## Российский след двигателей для «Ariane 5»

6 февраля.

По материалам ИТАР-ТАСС и Интерфакс.

Премьер-министр В.С.Черномырдин подписал распоряжение № 156-р, уполномочивающее российские предприятия: «Конструкторское бюро химического машиностроения имени А.М.Исаева» и «Красноярский машиностроительный завод» – на

сотрудничество с французской фирмой SEP «в области разработки, производства и сбыта жидкостных ракетных двигателей тягой около 15 тонн для использования в ракетах-носителях типа «Ариан» для проведения запусков в мирных целях».

КБ «Химмаш» имени А.М. Исаева, расположенное в г. Королеве (Московская область), является ведущим отечественным разработчиком ЖРД средней тяги (от сотен

килограммов до десятков тонн). Планируемое сотрудничество с ведущей французской двигательной фирмой SEP, по всей видимости, нацелено на создание усовершенствованного двигателя для второй ступени РН «Ariane 5». В прошлом году SEP уже предлагал взамен ныне используемой ступени EPS с немецким двигателем «Aestus» тягой менее 3 тонн разработать новую ступень с 10-тонным двигателем (НК № 21 (162), 1997, с. 47).

## Решаются проблемы российских полигонов в Казахстане

5 февраля.

**М.Шевцов**, ИТАР-ТАСС.

Министерство обороны России пытается убедить парламентариев в целесообразности ратификации договора СНВ-2 и российско-казахстанских соглашений об аренде космодрома Байконур и двух полигонов, арендуемых Россией на территории Казахстана. Именно с этой целью сегодня начинается рабочая поездка первого заместителя министра обороны РФ Николая Михайлова, генерального директора Росийского космического агентства Юрия Коптева и большой группы депутатов Госдумы в Татищево Саратовской области и Казахстан.

Сегодня они ознакомятся с новой ракетной системой «Тополь-М», поставленной на опытно-боевое дежурство в Саратовской области. Затем посетят космодром Байконур, который до 2000 года предполагается передать из ведения Минобороны Российскому космическому агентству. Байконур станет главным образом коммерческим и научным космодромом. Для этого должен быть составлен четкий график и условия передачи. В дальнейшем все запуски спутников в интересах национальной безопасности Минобороны будет осуществлять на договорной основе с РКА. Кроме этого, в ходе поездки предполагается посетить арендуемый у Казахстана Государственный научно-исследовательский полигон №10 (Сарыша-

ган) противоракетной обороны и полигон Эмба, где испытываются средства ПВО, в частности, зенитно-ракетный комплекс С-300.

Как заявил в среду 4 февраля Николай Михайлов, за аренду этих полигонов Россия платит большие средства, и необходимо оценить эффективность их использования.

### О финансировании Байконура

ИТАР-ТАСС.

Об ограниченности российских возможностей по загрузке работой Байконура свидетельствует то, что в 1997 году на военные и гражданские государственные программы из российского бюджета Байконуру поступило только 650 млн \$. Генеральный директор РКА Юрий Коптев сообщил ИТАР-ТАСС, что по гражданским программам Байконур был профинансирован на 54%, а по военным – на 30%. При этом за прошлый год Байконур заключил контракты или выполнил работы в интересах иностранных заказчиков на сумму около 800 млн \$.

В 1998 году РКА предоставлено право привлекать часть собственных средств предприятий для финансирования работ на Байконуре. Кроме этого, предприятия, работающие по государственным космическим и коммерческим контрактам, будут отчислять часть средств на содержание космодрома. 115 млн \$, которые Россия ежегодно должна платить Казахстану за аренду Байконура, составляет РКА искать наиболее эффективного использования космодрома.

## Космодром Плесецк – гордость России или...



НК уже не первый раз обращается к проблемам космодрома Плесецк, но, как показывает жизнь, «воз и ныне там». Корреспондент НК **Е.Девятьяров** попытался прояснить этот вопрос в Государственной Думе.

6 февраля 1998 г. на правительственный час в Государственной Думе по инициативе депутата Алексея Чурилова были приглашены министр обороны РФ Игорь Сергеев и курирующий науку заместитель председателя правительства РФ Владимир Булгак. Тема была определена следующим образом: «О статусе первого российского космодрома «Плесецк» в связи с реформой Ракетных войск стратегического назначения».

Несмотря на неоднократные подтверждения своего присутствия на правительственном часе, И. Сергеев, в последний момент сославшись на служебную занятость, от встречи с депутатами отказался. То же самое сделал и В. Булгак, аргументировав свою невявку недостаточной компетентностью в космической области. В итоге, как нередко бывает, перед законодателями предстали «не самые главные лица»: глав-

нокомандующий РВСН ВС РФ Владимир Яковлев и заместитель генерального директора РКА Борис Остроумов, на которых даже при большом желании нельзя возложить вину за ту ситуацию, которая сложилась на главном российском космодроме.

Кроме того, в президиуме был замечен так и не получивший слова начальник управления космических средств РВСН ВС РФ Валерий Гринь, бывший командующий Военно-космическими силами МО РФ.

В чем же собственно суть проблемы? Казалось бы, все благополучно. За последний год все пуски с Плесецка прошли успешно. Руководство Министерства обороны, в ведении которого находится космодром, никакого беспокойства не выказывает. И все же причины для беспокойства есть, и весьма серьезные. Иначе бы далекий от военной проблематики депутат из Комитета по вопросам местного самоуправления не стал бы лезть в эти вопросы и, тем более, вызывать в Думу «на разговор» министра обороны?

Администрация г. Мирный (жилая зона космодромного гарнизона – *Ред.*) уже давно шлет письма в различные инстанции столицы с призывами о решении назревших проблем. Однако эффекта от этого – никакого. Обращение за поддержкой в Государственную Думу было, наверное, последней надеждой для города и его жителей.

В личной беседе корреспондента НК с депутатом Государственной Думы от Архангельской области Алексеем Чуриловым были подняты три основные проблемы: жилищная, энергетическая («батарейная») и повсеместно актуальная – экологическая.

### Социальная ситуация

Инфраструктура Мирного создавалась в течение 40 лет исключительно для обеспечения функционирования объектов Министерства обороны и создания условий для семей военнослужащих. В настоящее

время в городе проживает около 30 тысяч жителей. На сегодняшний день жилищный фонд составляет 256 тысяч м<sup>2</sup> жилой площади на человека – 8,7 м<sup>2</sup>, что не только значительно меньше социальной нормы в России (12 м<sup>2</sup>), но даже меньше региональной – 9 м<sup>2</sup>. Однако ввод нового жилья в Мирном экономически невыгоден, так как себестоимость строительства очень высока (4 млн руб «старых» за 1 м<sup>2</sup>).

В 1992–1994 гг. в Мирном было введено в строй 84 квартиры, в 1995–1996 гг. – 100 квартир. Отселено из Мирного за счет МО РФ и Администрации города в 1995 г. 52 семьи, в 1996 г. – 27. По состоянию на 1 апреля 1997 г. (надеясь, что к 1998 г. ситуация сильно изменится, не следует) не обеспечены квартирами 166 семей, состоят на учете нуждающиеся в улучшении жилищных условий – 871 семья.

В то же время в городе проживают 1116 семей граждан, уволенных с военной службы, из которых 782 семьи стоят на учете в муниципалитете и в войсковых частях ЗАТО (закрытое административно-территориальное образование) Мирный для отселения. В связи с тем, что в город ежегодно прибывают семьи офицеров после окончания обучения в ВВУЗ МО РФ, а также подходят сроки увольнения с военной службы, число нуждающихся неуклонно увеличивается.



ее в соответствие с объемом выполняемых задач.

Кроме того, в этом году в соответствии с распоряжением Правительства РФ №1548-р от 29 октября 1997 г. и приказом министра обороны РФ №413 от 16 ноября 1997 г. о реорганизации 53-го государственного испытательного полигона путем присоединения его к Первому государственному испытательному космодрому МО РФ было проведено реформирование космодрома Плесеца. Таким образом, были расширены функции Первого российского космодрома.

## Планы и реальность

В рамках разработанной РВСН стратегии поэтапного развития космодрома Плесеца в течение 1998–2000 гг. предусматривается:

- создание технических комплексов с целью обеспечения перевода пусков ракет космического назначения в интересах обороны и безопасности РФ с космодрома Байконур;

- проведение модернизации комплекса РН «Союз» с целью повышения энергетических и улучшения экологических характеристик;

- создание на российской промышленной базе нового поколения комплекса ракеты-носителя тяжелого класса «Ангара» в составе унифицированных технического и стартового комплексов;

- переоборудование стартового комплекса РН «Космос» для обеспечения пусков РН «Рокот»;

- создание объектов космической инфраструктуры, заправочно-нейтрализационных станций, завода по производству криогенных компонентов (до 2005 г.) с целью

обеспечения нормального функционирования космодрома, учитывая появление новых задач. Однако это все только планы.

Реалии же совершенно другие. За счет чего будет функционировать космодром Плесеца в скором будущем, совершенно непонятно. Ведь в этом году заканчиваются технический ресурс всех (!) стартовых комплексов, у которых он не успел истечь еще раньше.

Что касается кадрового вопроса, то истекают подписанные офицерами пятилетние контракты. Продлят ли они их дальше – это еще вопрос. Кроме того, в 1998 г. будут проведены очередные сокращения. До 1-го мая намечено вывести и расформировать еще три части обеспечения, что позволит высвободить 1396 должностей военнослужащих. Таким образом, управленческий и обслуживающий аппарат будет уменьшен на 23%. Причем несложно догадаться, что в основном сокращения будут проведены за счет бывших служащих ВКС.

С учетом ситуации с отселением в г. Мирный ряды безработных пополняют еще 1396 опытных профессионалов, отлично знающих свое дело. В городе очень сложная ситуация с занятостью для гражданского населения. Процветает женская безработица. За счет чего живут люди, затрудняются ответить даже в мэрии Мирного.

Так что ситуация абсолютно неопределяемая. На что надеется военное руководство? На русское «авось»? Начинает казаться, что военное ведомство только одно умеет делать: четко докладывать о нормальном положении дел, которого и в помине нет, и составлять образцово-показательные планы на будущее.

## О коммерческих пусках

По словам заместителя генерального директора РКА Бориса Остроумова, космодром Плесеца решает задачи в интересах федеральной космической программы где-то в среднем на 35%. Однако в связи с созданием совместного российско-французского предприятия «Старсем», предполагающего использовать РН «Союз» в коммерческих целях, в связи с созданием российско-немецкого СП «Еврокот» для коммерческих запусков спутников с помощью РН «Рокот», этот процент может значительно возрасти.

Коммерческие пуски сейчас, наверное, видятся одним из самых реальных выходов, который смог бы поставить космодром на ноги. Развитие коммерческих программ в Плесеце могло бы повлечь за собой создание новых рабочих мест; нагрузка промышленных предприятий области; появление новых видов хозяйственной деятельности, например развитие туризма; реконструкцию, модернизацию и развитие инфраструктуры (автомобильных и железных дорог, связи, гостиниц и т.п.); развитие сельскохозяйственных предприятий.

## Послесловие

Несмотря на все приведенные факты, на «большое желание» правительства загубить космодром Плесеца – это все же вряд ли произойдет. Потому что возможные последствия будут иметь катастрофический характер для России. Очень вероятно, что найдутся и деньги, и умные люди принимающие разумные решения, и все остальное. Только зачем всегда надо сначала довести ситуацию до критической точки? Наверное, без этого у нас нельзя...

## МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

### Россия и Япония – вместе в космосе?

**11 февраля.**

ИТАР-ТАСС.

На второй «встрече без галстуков» в апреле президент РФ Борис Ельцин и премьер-министр Японии Рютаро Хасимото, как ожидается, обсудят различные вопросы, в том числе и в области освоения космоса. Об этом сообщил директор Второго департамента Азии МИД РФ Александр Лосюков.

Он не исключил, что речь, например, может идти о взаимодействии России и Японии в создании и эксплуатации космических аппаратов, запуске японских спутников российскими носителями, а также, возможно, осуществлении совместных космических полетов.

Заинтересованность в сотрудничестве проявляют и российские предприятия, которые активно выдвигают свои предложе-

ния. Ранее в интервью корреспонденту ИТАР-ТАСС заместитель руководителя управления международного сотрудничества Российского космического агентства Алексей Краснов сообщил, что российские специалисты по космосу хотели бы развивать двусторонние контакты и, в частности, договориться о применении японской электроники на отечественных спутниковых системах, а взамен предложить свои услуги по созданию двигателей для японских космических аппаратов.

Пока, по его оценке, «контакты с Японией в области космоса пока недостаточно развиты и ведутся, в основном, на уровне научных исследований, но не прикладных проектов». Единственной крупной двусторонней программой до сегодняшнего дня был полет японского журналиста Тоёхиро Акиямы на российскую орбитальную станцию «Мир» в 1990 году.

По словам Александра Лосюкова, сотрудничество в космической отрасли – одно из направлений расширения российско-японских экономических связей в рамках плана Ельцина-Хасимото, принятого лидерами двух стран в ноябре 1997 года в Красноярске. Этот документ, сказал он, «является искренней попыткой помочь развитию экономических связей, придав им политический импульс на самом высоком уровне». «Полезность этой программы заключается в том, что она позволяет двигать вперед целые направления, в которых сотрудничество отсутствовало или шло вяло». План Ельцина-Хасимото «можно расширять, отталкиваясь от практических задач».

*Посол Индии в Тегеране заявил 28 января о готовности своей страны сотрудничать с Ираном в области космической техники и телекоммуникационных спутников, сообщило агентство IRNA. В ответ министр почт, телеграфа и телефона Ирана Мохаммад Реза Ареф-Язди приветствовал развитие сотрудничества с Индией в этой сфере.*

## Начало испытаний ФГБ на Байконуре

2 февраля.

По материалам ИТАР-ТАСС.

Первый элемент будущей Международной космической станции – Функциональный грузовой блок (ФГБ) – сегодня вечером спецшелоном прибыл на космодром Байконур. Как сообщили корреспонденту ИТАР-ТАСС в пресс-службе ГКНПЦ имени Хруничева, где создавался ФГБ, за время пятисуточного пути из Москвы в Казахстан никаких происшествий не было.

ФГБ разместили в том же монтажно-испытательном корпусе №254, где уже десять лет хранится советский многоразовый космический корабль «Буран».

«В этой ситуации есть что-то символическое, когда вместе сходятся прошлое и будущее космонавтики», – сказал в беседе с корреспондентом ИТАР-ТАСС начальник

«бурановского» комплекса. Теперь все сотрудники комплекса будут заняты исключительно подготовкой запуска ФГБ, который намечен на 30 июня нынешнего года.

ФГБ займет треть площади корпуса, а оставшееся помещение пока по-прежнему будет занимать «Буран». Советский «шаттл» был рассчитан на 99 полетов, но его послужной список ограничился лишь одним автоматическим беспилотным запуском. Через несколько месяцев он окончательно превратится в музейный экспонат. Не исключено, что он будет водружен на другой музейный экспонат – самую мощную ракету «Энергия», способную выводить на орбиту до ста тонн груза. Именно на ней «Буран» совершил свой единственный полет и именно на этой ракете он может встать на вечную мемориальную стоянку.

Освободившееся от «Бурана» место займет следующий сегмент МКС – российский Служебный модуль, который планируется запустить в конце нынешнего – начале будущего года. Ожидается, что электрические испытания модуля пройдут не в Москве, а на Байконуре, чтобы ускорить подготовку к старту и уложиться в отведенное время.

Сейчас на бурановской площадке идет большая реконструкция. Инфраструктура, оставшаяся от бесперспективной программы отечественных шаттлов, переделывается под международную космическую станцию. В корпусе заканчивается строительство барокамеры для испытаний сегментов станции. В нынешнем году в бурановский комплекс также переместится подготовка всех пилотируемых и грузовых кораблей «Союз ТМ» и «Прогресс М».

## Новые элементы МКС доставлены во Флориду

20 февраля.

Сообщение KSC.

Сегодня с предприятия «Boeing Co.» в Хантингтон-Бич, Калифорния, в Космический центр имени Кеннеди доставлен третий герметичный адаптер МКС, обозначаемый РМА-3 (Pressurized Mating Adapter-3).

Кроме того, на прошедшей неделе [16 – 20 февраля] в Корпусе подготовки космической станции SSPF была начата предстартовая подготовка сегмента интегрированной фермы Z1 (Z1 ITS).

РМА-3 и сегмент Z1 будут доставлены

на МКС экипажем STS-92 в январе 1999 г. При помощи манипулятора астронавты извлекут РМА-3 из грузового отсека шаттла и установят адаптер на узле Node 1. РМА-3



должен будет служить стыковочным узлом для шаттлов в последующих полетах к МКС. Доставка этого адаптера позволит перенести на станцию грузы из кабины шаттла или модуля снабжения в грузовом отсеке через внутренние люки.

Сегмент Z1 обеспечивает временную установку на Node 1 американского модуля энергоснабжения. На ферме к нему будут подсоединены управляющие гиродины для ориентации станции. Ферма также будет нести телеметрическое оборудование диапазонов Ku и S, а также будет служить местом фиксации оборудования для внекорабельной деятельности.

## НОВОСТИ

*Стоимость работ по программе МКС, отведенных Бразилии по соглашению с NASA США, составляет 120 млн \$. Национальный институт космических исследований INPE будет координатором работ по изготовлению мест для установки научной аппаратуры на внешней поверхности станции, камер для наблюдения Земли и транспортной платформы для использования совместно с кораблем-шаттлом. Исполнение работ возложено на авиационную компанию «Embraer».*

\* \* \*

*Президент Национальной академии наук Украины Борис Патон заявил в интервью, опубликованном 23 января в газете «Киевские новости», что американская сторона сообщила украинской о невозможности выполнения в ближайшем будущем эксперимента по сварке, резке и напылению металлов в открытом космосе с использованием аппаратуры «Универсал». Перспектива проведения такого эксперимента на борту шаттла неясна, и возможен вариант выполнения его на борту российской станции «Мир». Поскольку инструмент предназначен для работ на МКС, его испытания должны быть выполнены самое позднее в 1998 г.*

## Разработка стандарта времени для МКС

**И.Лисов** по материалам Службы новостей ВВС США.

Исследователи Национального института стандартов и технологии (NIST) США вскоре начнут работу над перспективной моделью «атомных часов», которые будут работать на Международной космической станции.

NASA США выдало NIST для этой работы грант на сумму 0.95 млн \$ сроком на пять лет (0.15 млн в первый год и по 0.20 млн в последующие). Долгосрочный график предусматривает, что «атомные часы» будут установлены на МКС через 5–7 лет.

«Атомные часы», или, точнее, цезиевый стандарт времени с лазерным охлаждением, будет разработан специально для работы в невесомости, что позволит повысить точность хранения и воспроизведения времени по крайней мере в 10 раз по сравнению с лучшими наземными стандартами. Точность земных «часов» ограничена длительностью наблюдения отдельного атома цезия, который уходит из наблюдаемой зоны за счет гравитации. В условиях микрогравитации длительность та-

кого наблюдения должна возрасти до многих секунд.

Этот проект будет выполняться во взаимодействии с проектами стандартов времени Стэнфордского университета и Европейского космического агентства. Лаборатория реактивного движения отвечает за соответствие проекта используемым средствам выведения и совместимости с условиями полета на МКС.

Стандарт времени будет использоваться для экспериментов по фундаментальной физике и теории относительности. Так, космические «атомные часы» позволят провести измерения гравитационного красного смещения и проверить предположение о том, что скорость света неизменна во всех направлениях. С их помощью будут решаться такие задачи, как улучшение определения продолжительности секунды, сравнения и синхронизации стандартов времени в различных местах на Земле. «Атомные часы» послужат и более точному определению орбитальных параметров спутников навигационной системы GPS, что нужно для некоторых приложений этой системы.

# Что в имени тебе моем?

**В. Кириллов.**

*По материалам «Коммерсантъ-Daily».*

Действительно, с самых давних времен человек очень серьезно подходил к названиям. В прежние времена особенно этим славился флот.

Не менее серьезно относятся к названиям в наши дни в космонавтике. Названия здесь играли и играют особый смысл. Они могут быть простыми до тривиальности. Например, советские межпланетные станции назывались, как правило, по планете назначения. Правда, при этом приходилось после неудачи с очередным «Марсом» объяснять, почему станция попала не на «Красную планету» а «в молоко». Названные в честь СССР пилотируемые корабли «Союз» надолго пережили «нерушимый и могучий». А за безликим названием спутников «Космос», которых набралось уже более двух тысяч, скрывалось несколько десятков типов военных и гражданских аппаратов. Этим же именем нарекали отказавшие станции и аппараты. «Космосом» было и остается синонимом «неизвестно что». Лишь в последние годы стали появляться более экзотические наименования космических аппаратов: «Вега», «Интербол», «КоронаС», «Спектр», «Природа».

За океаном к названиям всегда подходили более взвешено. Если надо было «раскрутить» новую космическую программу, ей подбирали звучное красивое имя. И появились «Меркурий», «Близнецы» («Джемини»), «Аполлон», «Небесная лаборатория» («Скайлэб»), «Космический челнок» («Спейс шаттл»). Пять многоразовых космических кораблей получили имена в честь известных морских судов: «Колумбия», «Челленджер», «Дискавери», «Атлантис» и «Индевор».

Сейчас, бесспорно, самый крупный космический проект – Международная космическая станция. В нем участвуют все лидеры мировой космонавтики. Проект возник в 1993 году, объединив в себе два национальных проекта – российский «Мир-2» и американский «Фридом» («Свобода»), в котором, правда, уже тогда участвовали Япония, Канада и европейцы. Чтобы долго не ломать голову, станции присвоили временное название «Альфа» по первой букве греческого алфавита, или по первой букве флагу Международного морского свода сигналов. Тогда же в США среди работников аэрокосмической промышленности начался конкурс на окончательное название проекта. 1 декабря 1993 года были выявлены победители конкурса названий будущей станции. В список претендентов на замещение прежнего названия «Свобода» («Фридом»), данного еще в 1983 году Президентом Рейганом, попали «временное» название «Альфа», а также «Сигма», «Аврора», «Альянс» и «Юнити» («Единство»). Название станции должно было быть согласовано директором американского космического ведомства NASA и с Белым домом, причем за Биллом

**«Как вы яхту назовете,  
так она и поплывет.»**

**Капитан Врунбель**

Клинтоном оставалось право настоять на своем собственном варианте. Интересно, что США не собирались предлагать участие в выборе названия остальным равноправным партнерам, включая Россию.

Однако конкурс тогда закончился ничем. Временное название «Альфа» так и осталось временным. Вновь к названию проекта вернулись в мае 1996 года. Но и тогда решить ничего не удалось. В результате проект стал именоваться неуклюже и длинно: «Международная космическая станция». Для экономии времени говорили короче – МКС, по английски – ISS.

В ее состав входят 36 крупных модулей и элементов, но только один из них имеет собственное имя. Это – европейский исследовательский модуль «Колумбус». Остальные – только технические названия. Эти названия специалисты тоже низвели до аббревиатур, и теперь журналисты, а с ними и читатели путаются в них, сясь понять разницу между МКС и ФГБ, СМ и УСМ. Причем, большинство и журналистов, и специалистов как называли станцию «Альфой», так и продолжают ее называть. И с этим ничего не могут поделать даже руководители космических программ стран-участниц, заявляющих, что это название использовать нельзя. Но назвать станцию все же придется.

10–12 февраля этого года в Канаде прошла встреча представителей по связям с общественностью стран-участниц Международной станции. Обсудив все проблемы освещения запусков первых элементов станции, участники начали дискуссию по названиям. Тут-то и разгорелись страсти. Ведь именно пресс-службы больше всего страдают из-за отсутствия названий станции и ее элементов. Ранг встречи не позволял принять решение. Однако такие дискуссии формируют мнения руководства, которое и будет потом все решать.

ЕКА предложило на встрече узаконить полюбившееся уже всем название «Альфа». Большое преимущество этого названия в том, что оно звучит одинаково на всех языках. Канадцы поддержали европейцев. Япония отнеслась к вопросу индифферентно.

Интересно повели себя Россия и США. Первая «высказала понимание к тому, что станция должна получить свое название». Соединенные Штаты согласились с этим, предложили создать рабочую группу по названиям. Группа должна собрать все предложения, рассмотреть их и предложить лучшие руководству программы. Решение по названию станции должно быть объявлено до начала запусков ее элементов, то есть до 30 июня 1998 года. Скорее всего это произойдет в мае.

Однако, ни США, ни Россия фактически не согласились с названием «Альфа». Рос-

сийское мнение было выражено 20 февраля Генеральным директором РКА Юрием Коптевым: «Альфа» – значит первая. А какая она первая, когда мы запускаем орбитальные станции еще с 1971 года?!» Почему «Альфа» не нравится американцам, напрямую не ясно, хотя ходят слухи, что также назывался проект создания боевого космического лазера.

Тут же стоит заметить, что много в американском космическом ведомстве США сторонников прежнего названия «Фридом». Это название очень подходит к американскому менталитету. Оно было бы и лишним подтверждением, что станция все-таки американская, хоть в ней и участвуют Россия и другие страны. США везде стараются исподволь это подчеркнуть. Даже в комплекте документов проекта бюджета NASA на очередной финансовый год говорится буквально следующее: «Международная космическая станция – это мощный символ американского лидерства в изменяющемся мире». Впрочем, кто больше всех платит, тот и заказывает музыку. Так было всегда.

На той же встрече в Канаде было решено, что названия модулям или другим наиболее значимым элементам станции будет давать страна, его создавшая. Правда, оговорили ряд условий: не давать в качестве названий технические термины, избегать порядковых числительных, отвергать политически окрашенные имена, стараться, чтобы названия на других языках не звучали неблагозвучно. Лучше всего для этого, по мнению комиссии, подходят имена известных ученых, первооткрывателей, национальных символов. Подходят и красивые названия, отражающие назначение моделей. Чтобы не было казусов, решено информировать партнеров о выбранном названии как минимум за 3 месяца до пуска, а уж потом официально его объявлять общественности.

Были предложения дать названия и каждому отсеку модулей. Но это может привести к пресыщению названиями и жуткой путанице. Поэтому имена отсеков остаются на усмотрения стран-изготовителей.

Однако, сложности могут возникнуть уже с первым модулем станции, именуемым пока Функционально-грузовым блоком. Его на средства Соединенных Штатов (215 млн \$) изготовили в России. Поэтому здесь необходимо какое-то совместное решение изготовителя и заказчика. Шутки ради его стоило бы назвать «Аляской», которую в прошлом веке Россия тоже продала Соединенным Штатам. Причем примерно за ту же сумму (с учетом инфляции), что и ФГБ.

Другое удачное название для первого элемента – все та же «Альфа». Ведь ФГБ, действительно, первый модуль станции. Это и всем остальным будет легко переварить. Пусть не вся станция, так хоть модуль, но будет называться «Альфой».

Но как все будет на самом деле, покажет будущее.

## Владимир Булгак о коммерциализации российской космонавтики

4 февраля.

ИТАР-ТАСС.

Правительство РФ считает необходимым усиливать коммерциализацию запусков космических аппаратов и использования спутников. «Космос – это бизнес, и он должен давать прибыль», – заявил накануне заместитель председателя Правительства Владимир Булгак на совещании, на котором заслушивался отчет Российского космического агентства о его деятельности в 1997 году и задачах на 1998 год. Только коммерческий, рыночный подход к делу

может быть, по мнению Булгака, основой реальной реструктуризации предприятий ракетно-космической отрасли, их финансового оздоровления. Вице-премьер обратил внимание участников совещания на необходимость ускоренного создания космической техники нового поколения, поскольку только она может обеспечить долгосрочную «коммерческую привлекательность». Булгак, в частности, высказался за быстрое внедрение современных принципов создания новых спутников. Как сообщил сегодня ИТАР-ТАСС пресс-секретарь вице-преьера Эдуард Крусткалн,

речь идет об использовании международной кооперации «по узловой и элементной базе» и «модульном» конструировании космических аппаратов.

Такой подход, считает В.Булгак, может обеспечить не только значительное ускорение производства и удешевление спутников, но и «рывок в архитектуре космических аппаратов», их более современный технический уровень. Необходимо также, считает вице-премьер, исключить дублирование и параллелизм в проведении научно-исследовательских и конструкторских работ.

## Создана рекламная компания «РКА – Центр маркетинга»

12 февраля.

По материалам агентств.



Под эгидой Российского космического агентства создается компания «РКА – Центр маркетинга», которая будет заниматься рекламой, в том числе в космосе, а также изысканием внебюджетных средств, необходимых для деятельности космической отрасли.

Сообщивший об этом пресс-секретарь генерального директора РКА Сергей Горбунов уточнил, что будущая компания пока еще имеет временное свидетельство о регистрации, но получит регистрационный номер буквально на днях. РКА заключит с ней договор о некоммерческом партнерстве и назначит своего представителя в совете директоров.

По словам С. Горбунова, новой компании разрешено использовать в своем логотипе эмблему РКА и предоставлено право координировать рекламную деятельность в

космической промышленности. Речь идет не о том, чтобы как-то ущемлять рекламные службы предприятий, а о сотрудничестве с ними на благо всей отрасли.

Кроме того, по его утверждению, часть предприятий, не зная законов мирового рынка, предлагает за рубежом запуски спутников по демпинговым ценам и центр маркетинга поможет им правильно предложить свою продукцию. Центр будет заниматься выставочной деятельностью в интересах РКА.

Новая компания будет заниматься размещением рекламы как на наземных, так и на космических объектах, вплоть до организации коммерческих рейсов на орбитальную станцию, ориентируясь на прямые телевизионные трансляции стартов ракет. Предполагаемая минимальная стоимость 1 м<sup>2</sup> рекламной площади составит примерно от 10 до 60 тыс \$, в зависимости от значимости объекта, на котором будет размещена реклама.

Образование Центра в РКА связывают с тем, что государственное финансирование космических программ едва превышает

50%. Остальные деньги агентство вынуждено изыскивать во внебюджетных источниках, подчеркнул С. Горбунов. Вырученные таким образом средства будут направляться на закупку специального оборудования для космодрома Байконур и улучшения условий жизни обслуживающих его людей.

Роль РКА будет заключаться в консультациях по отбору рекламы.

Ближайшая значительная рекламная акция, как ожидается, состоится во время запуска ФГБ – первого элемента международной космической станции, старт которого должен состояться 30 июня 1998 года. Трансляцию этого события смогут увидеть во всех 14 странах, участвующих в создании МКС.

Свои представительства новая фирма намерена разместить не только в России, но и за рубежом, в частности в США, Великобритании и странах Юго-Восточной Азии.

По сведениям «Интерфакса», в РКА уже имеется предложение о полете в космос в рекламных целях известного германского табачного магната.

## Об источниках финансирования космической отрасли России

ИТАР-ТАСС.

Член коллегии Российского космического агентства, начальник управления средств выведения наземной космической инфраструктуры Александр Кузнецов считает, что, благодаря подписанию российско-американского соглашения по запускам спутников российскими ракетами-носителями, Россия получила реальные возможности зарабатывать существенные средства. По его мнению, американская и российская ракетно-космическая промышленность «очень хорошо» могут работать вместе. Наша космическая промышленность сегодня избыточна для России. У нас нет такого объема отечественных заказов, которые смогли бы обеспечить ей полную загрузку.

США 35 последних лет не занимались разработкой новых ракетных двигателей, а Россия в этой области продвинулась вперед. В этой связи наши возможности в области запусков представляют интерес для американских космических фирм, в частности таких, как «Lockheed» и «Boeing». Фирма «Lock-

heed», разрабатывая новую ракету, оказалась заинтересованной в получении российских ракетных двигателей. Подписан уникальный контракт в области высоких технологий, который предусматривает поставку в США российских двигателей производства НПО Энергетического машиностроения имени академика Глушко на сумму, близкую 2 млрд \$.

Представитель РКА сообщил также о создании американской фирмой «Lockheed Martin» и российским Центром имени Хруничева совместного предприятия, которое занимается совместным маркетингом российского ракетносителя «Протон» и американской ракеты-носителя «Atlas». На новых модификациях РН «Atlas» будет устанавливаться российский ракетный двигатель РД-180. Иностранцев привлекает то, что российские ракеты имеют на сегодняшний день лучшую в мире статистику надежности. В этой связи страховые компании могут минимизировать стоимость страховки.

Международный рынок коммерческих запусков очень жесткий и зависит от лицензий,

выдаваемых министерством торговли США, как подчеркнул представитель РКА. Спутники связи и телевидения или изготавливаются в Америке, или при их создании используются американские компоненты. Без лицензии минторга США практически невозможен ни один коммерческий запуск.

Для России чрезвычайно важно признание ее экономики Европейским сообществом рыночной, без чего на страну накладываются жесткие ограничения по количеству запусков. Квоты относятся к ракете-носителю «Протон», которая способна выводить полезные нагрузки на геостационарную орбиту.

РКА не отказывается также от контактов с Европейским космическим агентством. Образовано совместное предприятие по ракете-носителю «Союз», учредителями которого выступают самарский центр «Прогресс» и РКА – с одной стороны и фирмы «Aerospatiale» и «Arianespace» – с другой. На Байконуре на деньги европейцев создана инфраструктура, позволяющая работать со спутниками международного класса.

## Создана новая компания для коммерческой эксплуатации легких РН

М.Тарасенко, НК

**2 февраля 1998 г.** ИТАР-ТАСС сообщил, что Правительство России одобрило создание компании под названием «Пусковые услуги», которая будет заниматься поиском зарубежных заказчиков на коммерческие запуски спутников с помощью двух видов «легких» отечественных носителей – «Космос» и «Старт».

Новая компания, учредителями которой являются Российское космическое агентство и Научно-технический центр (НТЦ) «Комплекс», должна получить эксклюзивные права на все коммерческие запуски, осуществляемые с помощью ракет «Космос» и «Старт».

Как пояснил в телефонном интервью Генеральный директор НТЦ «Комплекс-МИТ» С.М.Зинченко (назначенный руководителем новой компании), «Пусковые услуги» представляют собой закрытое акционерное общество, учредителями которого выступают РКА и администрация одного из российских регионов. Задачами компании являются продвижение на международные рынки услуг по запуску с помощью ракет «Старт» и «Космос» и привлечение инвестиций для обеспечения устойчивой работы кооперации исполнителей, задействованных для осуществления пусков этих ракет.

**6 февраля** ИТАР-ТАСС сообщил, что Омская областная прокуратура возбудила уголовное дело по фактам злоупотребления служебным положением высокопоставленных должностных лиц КБ производственного объединения «Полет». В подготовленных местным управлением ФСБ материалах утверждается, что в связи с запусками в 1995 – 1997 г. двух американских спутников: «FAIsat» и шведского «Astrid» – государству был нанесен «существенный материальный ущерб». Эти спутники выводились на орбиту ракетами-носителями «Космос-3М», изготовленными ПО «Полет», а КБ производственного объединения выполняло работы по интеграции спутников с основной полезной нагрузкой. Прокурор Виктор Абаев сообщил журналистам, что степень виновности должностных лиц пока не установлена. Предоставлять более конкретную информацию прокуратура и ФСБ пока отказываются.

Отвечая на вопрос, как относится к этому решению ПО «Полет», которое не подчинено РКА и уже занимается самостоятельным маркетингом своих ракет, С.М.Зинченко сказал, что, во-первых, «Полет» «уже давно никаких ракет не производит», а во-вторых, «с ними (руководством ПО «По-

лет» – Ред.) имеется соглашение». Заместитель директора НТЦ «Комплекс-МИТ» В.И.Андрюшин добавил по этому поводу: «На мировой рынок надо выходить единым фронтом. Наши ракеты не конкурируют, а дополняют друг друга. Надо предлагать заказчикам полный спектр услуг, чтобы иметь полный комплект заказов».

На вопрос, не планируется ли в таком случае включить в сферу деятельности новой компании и третий российский носитель легкого класса «Рокот», С.М.Зинченко заметил: «Это предмет доброй воли. Вопрос о ракете «Рокот» с руководством предприятия (ГКПНЦ имени Хруничева – М.Т.) еще пока не согласован и не ставился. У «Хруничева» есть международное СП «Евророкот» по маркетингу «Рокота». Нам надо сначала свою новую структуру укрепить, а там если будет желание договориться, то можно обсуждать все что угодно».

**Комментарий НК:** За неимением более подробной информации трудно сделать однозначные выводы, какой же ущерб был нанесен, но, учитывая, что запуски проводились попутно и принесли предприятию несколько сотен тысяч долларов, более естественно было бы поднимать вопрос о возможной недополученной выгоде, а не о материальном ущербе.

## В Космическом командовании ВВС США

И.Лисов, НК.

**30 января 1998 г. ВВС США опубликовали списки полковников и подполковников ВВС, повышенных в должности.**

Бывший военно-космический инженер (астронавт) ВВС США набора 1982 г. полковник Майкл Мантц (Michael R. Mantz), назначенный командиром 821-й космической группы 21-го космического крыла Космического командования ВВС США. Ранее он был командиром 4-й эскадрильи космических операций 50-й оперативной группы 50-го космического крыла, занимающейся управлением КА «Milstar».

*Майкл Керни (Michael E. Kearney) был назначен вице-президентом компании «SPACEHAV, Inc.», отвечающим за маркетинг и продажи. Керни работает в компании с 1994 г.*

*Ранее он отвечал за реализацию нескольких важных новых инициатив компании. Среди них установление рабочего взаимодействия с «Объединенным космическим альянсом» («United Space Alliance»), сотрудничество со специалистами из Университета Алабамы и правительством Бразилии по разработке коммерческого рентгеновского кристаллографического оборудования для МКС. До последнего времени он занимал должность вице-президента, отвечающего за работы компании в Хьюстонском филиале.*

821-я группа, расположенная на базе Национальной гвардии ВВС США Бакли (штат Колорадо), создана для эксплуатации космических аппаратов DSP и наземного сегмента космического эшелона системы предупреждения о ракетном нападении. В дальнейшем 821-я группа будет осваивать и эксплуатировать КА SBIRS системы следующего поколения. 11 февраля 1998 г. было объявлено, что для обеспечения создания системы SBIRS в 821-й группе будут созданы еще 72 должности военнослужащих, а для выполнения дополнительных задач, являющихся секретными, – 31 должность военнослужащих и 6 – гражданских служащих.

30 января 1998 г. полковник Рузвельт Мерсер-младший (Roosevelt Mercer, Jr.) был назначен командиром 30-го космического крыла Космического командования ВВС США. 30-е крыло, расположенное на авиабазе Ванденберг, эксплуатирует так называемый Западный полигон (космодром) США.

Состоялось также множество других, менее существенных назначений в частях, входящих в состав Космического командования. Бригадный генерал Роберт Хинсон (Robert C. Hinson), бывший командир 45-го космического крыла (т.н. Восточный полигон), а сейчас директор операций Космического командования ВВС, и Глен Мурхед III (Glen W. Moorhead III), командир Центра боевого применения космических средств, представлены к званию генерал-майора.

Продолжается сокращение 750-й космической группы 50-го космического крыла на авиастанции Онизука в Калифорнии, которая будет ликвидирована в 2000 ф.г.. Это бывший Центр управления спутниками ВВС США, а в настоящее время – часть, осуществляющая планирование работы наземных командно-измерительных пунктов. 11 февраля было объявлено о сокращении количества ее военнослужащих на 257 человек. Сокращению (на 51 человек) также подвергнута 4-я эскадрилья космического предупреждения на авиабазе Холломан, Нью-Мексико.

11 февраля объявлено решение о ликвидации 6-й эскадрильи космических операций 50-й оперативной группы на авиабазе Оффутт, Небраска, в которой служат 164 военнослужащих и 5 гражданских служащих. Эскадрилья ликвидируется в порядке выполнения директивы Президента Клинтона (1994 г.) об объединении программ полярных метеоспутников Министерства обороны и Министерства торговли США – DMSP и NOAA. Функции управления КА DMSP будут переданы от 6-й эскадрильи основному центру командования и управления КА NOAA в г. Сьюэлэнд, штат Мэриленд. Как уже сообщали НК, в качестве горячего резерва для этого центра с 1 сентября 1997 г. в составе 310-й космической группы Командования резерва ВВС США развертывается новая 8-я эскадрилья космических операций.

# Проект бюджета NASA на 1999 год



**И.Лисов. НК.**

**2 февраля** Конгрессу США был представлен проект федерального бюджета США на 1999 финансовый год. Его составной частью является бюджет NASA – Национального управления по аэронавтике и космосу.

Общая сумма запрошенных расходов NASA на 1999 ф.г. (1 октября 1998 г. – 30 сентября 1999 г.) составляет 13.465 млрд \$ (в 1998 ф.г. – 13.638 млрд \$). Таким образом, ассигнования предложено сократить на 1.26%. (Заметим, что все остальные федеральные министерства представили запросы на увеличение своего бюджета.) По основным направлениям работы NASA запрошены следующие суммы:

Пилотируемые космические полеты – 5511.0 млн \$ (5679.5);

Наука, авиация и технология – 5457.4 млн \$ (5552.0);

Обеспечение полетов – 2476.6 млн \$ (2388.2);

Управление Генерального инспектора NASA – 20.0 млн \$ (18.3).

В скобках приведены уточненные суммы бюджета 1998 ф.г. с учетом предлагаемого переноса 128 млн из раздела «Наука, авиация и технология» и 45 млн из раздела «Обеспечение полетов» в раздел пилотируемых полетов. (Этот перенос также подлежит утверждению Конгрессом. Президент Клинтон включил соответствующий пункт в дополнительный запрос, направленный законодателям 20 февраля.)

Перераспределение средств потребовалось произвести в интересах программы Международной космической станции. На нее запрошено 2270.0 млн \$ при расходах 1998 г. в 2501.3 млн \$. Однако, представляя бюджет на пресс-конференции 2 февраля, Администратор NASA Дэниел Голдин заявил, что в текущем году более 800 млн \$ было добавлено только для того, чтобы восстановить резерв средств, израсходованных в прошлом году из-за превышения головным подрядчиком по МКС – компанией «Boeing Co.» – отведенных сумм. Если не провести описанный выше перенос средств, сказал он, «к середине года с Космической станцией будет проблема». Из 2270 млн \$ планируется потратить 1055.5 млн \$ на разработку МКС, а 374.2 млн \$ – на исследования и их подготовку.

На шаттл запрошено 3059.0 млн \$ (в 1998 г. – 2922.8), в том числе 2487.4 млн \$ на эксплуатацию и 571.6 млн \$ на обеспечение безопасности и модернизацию. Подраздел «Американо-российская совместная программа», на который в 1998 ф.г. приходилось 50 млн, в 1999 ф.г. исключен. Также закрывается финансирование по программе «Sraselab». Финансирование перспективных проектов в пилотируемой области сокращено, но средства на экспериментальный КК-спасатель X-38 будут

предоставлены полностью. Начать полномасштабное финансирование проекта штатного корабля-спасателя CRV планируется в 2000 ф.г.

На космическую науку предложено выделить 2058.4 млн \$ (в 1998 г. – 1983.8 млн \$), в том числе 203.5 млн \$ на закупку носителей. Стоит отметить значительный рост финансирования проекта большой ИК-обсерватории SIRFT (с 55.4 до 111.7 млн) и программы малых АМС «Discovery» (с 76.5 до 126.5 млн). Науки о Земле должны получить 1372.0 млн (1367.3); при этом Система наблюдения Земли получит 659.1 млн (704.6), а программа зондов «Earth Probe» – 85.9 (48.6).

Очень занятно выглядят в проекте бюджета пункты со знаком минус, озаглавленные «Management Challenge», что примерно означает «Чапай думать будет». Чтобы уложиться в рамки бюджета, в 1998 г. руководство NASA должно где-то сэкономить 9.5 млн, а в 1999 – уже 53.5 млн \$.

Какие новые проекты включены в предложенный бюджет 1999 года? Практически все «новые старты» приходятся на раздел космической науки. В рамках программы исследования истории Вселенной и жизни «Origins» NASA просит финансировать ее первый проект – станции «Еуропа Orbiter» для исследования Европы, спутника Юпитера. Станция должна быть запущена в 2003 г. Прибыв к Юпитеру через 3 – 6 лет, она выйдет на орбиту спутника Европы. На КА планируется установить радиолокатор и другие инструменты дистанционного зондирования для определения толщины ледяной коры Европы и проверки гипотезы о наличии подо льдом водного океана.

Расчетная сумма затрат на «Еуропа Orbiter» – 300 млн \$.

NASA планирует начать работы по совместному с Японией проекту «Solar-B» (исследование взаимодействия магнитного поля и атмосферы Солнца) и по проекту «Stereo» (поиск причин корональных выбросов Солнца). Будут начаты работы по гамма-телескопу с большой собирающей площадью GLAST (Gamma Ray Large Area Space Telescope) и продолжены разработки технологий для следующей рентгеновской программы после AXAF-I. NASA также просит средства для участия в программе европейской инфракрасной и субмиллиметровой обсерватории FIRST.

В классе малых исследовательских КА SMEX планируется начать проект TWINS (Two Wide-Angle Neutral-Atom Spectrometers, Два широкоугольных спектрометра нейтральных атомов) по трехмерной «съемке» магнитосферы Земли с запуском в 2001 или 2003 г. В течение года планируется выбрать к реализации один проект по программе «Discovery», один в классе средних исследовательских КА MIDEA и два университетских «Эксплорера».

Администратор NASA сообщил, что он пересмотрел недавнее решение и восстановил в проекте бюджета примерно

10 млн \$ на перспективные исследования, направленные на организацию пилотируемой экспедиции на Марс.

Несколько снижены расходы на программу разработки РН многократного использования (RLV) – с 381.0 до 340.3 млн \$. Тем не менее за два года (1999 – 2000 гг.) NASA планирует израсходовать на программу RLV 750 млн \$. К началу 2000 г., основываясь на результатах летных испытаний, партнер NASA по проекту X-33, компания «Lockheed Martin», должна принять решение, будет ли она на собственные средства полномасштабный вариант многоразового носителя «VentureStar». NASA, однако, готово превысить установленный первоначально на этот проект потолок правительственных расходов – 900 млн \$ – если это окажется необходимым.

В течение 1999 – 2000 ф.г. будут проведены силами промышленности проработки будущей архитектуры космических транспортных средств NASA, и в конце десятилетия принято решение о разработке эксплуатационной системы. Помимо существующих экспериментальных проектов «Bantam», X-34 и X-33, NASA намерено начать в 1999 ф.г. новый исследовательский проект «Future-X» по проработке технологий и концепций систем выведения, более перспективных, чем «VentureStar».

Расчетная среднегодовая численность персонала NASA, работающего на полной ставке – 17862 человека (в 1998 – 18674).

*Сообщение подготовлено по материалам NASA, ИТАР-ТАСС, UPI.*

## 11 февраля. ИТАР-ТАСС.

Сокращение бюджета NASA – шестое подряд – вынуждает ряд его специалистов обращаться к Администрации с вопросом относительно выполнения ее обязательств по поддержке развития космических исследований.

NASA в представленном плане президента оказалось единственным научным агентством, которое в бюджете 1999 не получает дополнительных средств на исследования и развитие из фонда на исследование, предусматриваемого планом Клинтона «Подготовка к XXI веку». Данный фонд призван содействовать общему росту финансирования гражданских исследований на 32 % в предстоящие 5 лет. В частности, бюджеты на проведение исследовательских работ Национального фонда науки, Национальных институтов здоровья, Министерства энергетики, Министерства обороны и других предполагается увеличить в 1999 году в среднем на 5 – 11%.

«Администрация определила свои приоритеты и, очевидно, что NASA нет в их числе», – считает Пэт Дэш, исполнительный директор расположенного в Вашингтоне Национального космического общества. По ее мнению, Белый дом значительно затрудняет для NASA возможности поддерживать ее нынешний уровень работ, не говоря уже о будущих планах.

## О бюджете военно-космических проектов США

**И.Лисов. НК.**

Как сообщила 3 февраля Служба новостей ВВС США, в проект бюджета Министерства обороны США на 1999 финансовый год включены 732 млн \$ на космическую систему предупреждения о ракетном нападении SBIRS, 284 млн на разработку одноразовых носителей EELV и 282 млн на противоракетные лазеры самолетного базирования ABL. Всего военный бюджет запланирован в сумме 257.3 млрд \$, в том числе 63.1 млрд для ВВС США.

Напомним, что в законе о разрешении военных расходов на 1998 ф.г., подписанном Президентом Клинтонем 18 ноября 1997 г., Конгресс дал согласие на затраты в сумме 3.7 млрд \$ на Организацию по защите от баллистических ракет (бывшая Организация по осуществлению СОИ). Дополнительные 978.1 млн \$ были утверждены на работы по Национальной противоракетной обороне (National Missile Defense, NMD). Конгресс заявил, что в свете продолжающегося распространения баллистических ракет и технологии оружия мас-

сового поражения, а также растущей тревоги в отношении безопасности баллистических ракет бывшего Советского Союза «делают развертывание системы Национальной ПРО высокоприоритетной» задачей. И еще 139.1 млн были предусмотрены на «совместные» программы защиты от баллистических ракет.

На 1998 ф.г. Конгресс также утвердил 51 млн на тактическое лазерное оружие высоких энергий и 13 млн – на Российско-американский спутник наблюдения RAMOS (Russian-American Observational Satellite).

## Принята «Концепция развития ядерной космической энергетики в России»

**М.Тарасенко. НК.**

Российское правительство своим Постановлением №144 от 2 февраля 1998 г. одобрило «Концепцию развития ядерной космической энергетики в России». Концепция была представлена Министерством РФ по атомной энергии, Российским космическим агентством, Министерством обороны РФ и согласована с Министерством экономики РФ и Российским научным центром «Курчатовский институт». Постановление предписывает Минатому, РКА и МО РФ при подготовке предложений для включения в проекты государственного оборонного заказа и федеральной космической программы.

В «Концепции...», опубликованной в [1], сформулированы цели и задачи развития космической ядерной энергетики, рассматриваются вопросы обеспечения безопасности ядерных установок и приоритетные направления работ на 1997–2000 гг. и на период до 2005 г. Уделено место и вопросам международного сотрудничества в этой области.

Концепция провозглашает работы по созданию перспективных космических ядерных энергоустановок – «одним из важнейших направлений развития базовых военных технологий», поскольку «Ядерные установки... в существенной мере определяют эффективность применения, продолжительность активного функционирования, затраты и сроки создания перспективных космических средств и могут решающим образом изменять воз-

можности орбитальных группировок целевых космических комплексов». Отмечается, что в 1960 – 1990 гг. в нашей стране был накоплен опыт разработки и эксплуатации ядерных установок в составе целевых космических комплексов: была создана и более 15 лет эксплуатировалась термоэлектрическая ЯУ «Бук», успешно проведены летные испытания термоэмиссионной ЯУ «Тополь» («Топаз») и наземные испытания ЯУ «Енисей» («Топаз-2»), а также наземная отработка активной зоны ядерного ракетного двигателя. Концепция провозглашает основной задачей работ в области космической ядерной энергетики на данном этапе «концентрацию ограниченных финансовых ресурсов и усилий разработчиков на наиболее приоритетных направлениях работ по разработке унифицированных базовых узлов и элементов ядерных установок, обеспечивающих в перспективе создание в короткие сроки ядерных установок мощностью до 100 кВт, имеющих ресурс 5–7 лет».

По мнению авторов концепции, после 2010 года возрастет «число энергоемких задач» и на ряде космических средств энергопотребление возрастет до 50 – 100 кВт. Поэтому целью развития космической ядерной энергетики в 1997–2000 гг. и в период до 2005 г. провозглашается «сохранение имеющегося научно-технического потенциала и создание задела по базовым технологиям и концептуальным проектам ядерных установок, входящих в состав транспортно-энергетических модулей». Предполагается, что

после 2010 г. применение ЯЭУ в составе таких модулей при использовании ядерных и электроракетных двигателей должно обеспечить, в частности:

- увеличение в 2 – 3 раза массы полезного груза, доставляемого ракетами-носителями на высокие орбиты;
- увеличение в 10 – 20 раз энергооборуженности космических комплексов;
- круглосуточное всепогодное радиолокационное наблюдение – решение задач в интересах обороны и безопасности страны.

В качестве приоритетных направлений работ определены:

- разработка и экспериментальное обоснование базовых конструкций узлов и элементов термоэмиссионных реакторов-преобразователей;
- исследование физических принципов, разработка технологий и конструкций термоэмиссионных и термоэлектрических преобразователей энергии с повышенными удельными характеристиками и ресурсом;
- сохранение и модернизация экспериментальной и испытательной базы, созданной для наземной отработки элементов, узлов и ядерных установок в целом;
- создание новой экспериментальной базы для внутриреакторной отработки электрогенерирующих каналов и др.

**Источники:**

1. Российская газета, 11 февраля 1998 г. с.3.

## Перспективы развития проекта «Интербол»

**И.Черный. НК.**

Главный специалист НПО им. С.А.Лавочкина Виктор Карачевский рассказал в интервью НК о перспективах развития проекта «Интербол», посвященного исследованию солнечно-земных связей. На базе спутников серии «Прогноз М-2» по заказу РАН разработан проект аппарата следующего поколения «Реликт-2» для запуска в точку либрации L-2 и проведения комплексных экспериментов по реликто-

вому радиоизлучению и солнечно-земной физике. Отечественный КА, запускаемый с помощью РН «Молния-М», впервые будет долгое время работать в области, где хвост магнитосферы Земли смешивается с межпланетной средой. Для доставки в точку либрации могут применяться две схемы – прямое выведение либо маневр с использованием гравитационного поля Луны. Полет продлится около трех месяцев; для закрепления в точке стояния и коррекции положения на аппарате имеется двига-

тельная установка. По проекту, который включен в федеральную космическую программу, но пока не финансируется, имеется большой задел. Экспериментальная наземная отработка систем «Реликта-2» велась совместно с аппаратами программы «Интербол». На завершение наземных электроиспытаний необходимо около 30 млн рублей и порядка 60 млн рублей (после деноминации) на проведение запуска в конце 1998 – начале 1999 г..

Подготовлены С.Шамсутдиновым  
по архивным материалам компании  
«Видеокосмос»



### КОМАНДИР ЭКИПАЖА

Терренс Уэйд Уилкатт  
(Terrence Wade Willcutt)  
Подполковник Корпуса морской  
пехоты США  
315-й астронавт мира  
199-й астронавт США



Терренс Уилкатт родился 31 октября 1949 г. Он имеет степень бакалавра искусств по математике (1974). В 1978 – 1989 гг. Уилкатт служил сначала летчиком, а затем летчиком-испытателем Корпуса морской пехоты США.

В январе 1990 г. майор Уилкатт был отобран NASA кандидатом в 13-ю группу астронавтов. Общекосмическую подготовку он завершил в июле 1991 г., получив квалификацию пилота шаттла. Терренс Уилкатт выполнил свой первый космический полет на «Индеворе» (STS-68) 30 сентября – 10 октября 1994 г. Второй полет он совершил на «Атлантисе» (STS-79) и «Мире» 16 – 26 сентября 1996 г.

4 марта 1997 г. NASA объявило, что Терренс Уилкатт назначен командиром экипажа «Индевора» (STS-89) по программе 8-й стыковки с «Миром». Этот полет стал для него третьим, причем Терренс уже дважды побывал на «Мире». Общий налет в трех космических полетах – 30 сут 04 час 51 мин 29 сек.

Уилкатт – член Общества летчиков-испытателей. Он награжден 2 медалями NASA «За космический полет», медалью «За высокие заслуги в воинской службе», Благодарственной медалью ВМФ, имеет нашивку ВМФ «За боевой поход».

Подробная биография Т. Уилкатта была опубликована в НК № 21, 1996, стр. 54.

## Биографии членов экипажа полета STS-89

### ПИЛОТ

Джо Фрэнк Эдвардс, младший  
(Joe Frank Edwards, Jr.)  
Командер (капитан 2-го ранга)  
ВМФ США  
Ранее опыта космических полетов не имел  
стал 369-м астронавтом мира  
232-м астронавтом США



Джо Эдвардс (не Джозеф!) родился 3 февраля 1958 г. в городе Ричмонд, штат Вирджиния, но считает родными местами Лайнвилл и Роанок в штате Алабама. В 1976 г. он окончил Лайнвиллскую среднюю школу и поступил в Академию ВМФ США, которую окончил в 1980 г. со степенью бакалавра наук по аэрокосмической технике.

В феврале 1982 г. Джо Эдвардс получил квалификацию военно-морского летчика, а в 1983 г. после завершения подготовки на самолете F-14 «Tomcat» получил назначение в 143-ю истребительную эскадрилью. В 1983 г. он выполнял разведывательно-боевые полеты и миссии сопровождения в Ливане. В 1984 г. Эдвардс окончил Школу вооруженных истребителей ВМФ США.

По окончании в 1986 г. Школы летчиков-испытателей ВМФ США Эдвардс служил офицером проекта по летным испытаниям и пилотом во время разработки самолетов F-14A (Plus) и F-14D, причем был первым летчиком ВМФ, совершившим полет на F-14D. Он также проводил испытательные полеты с большими углами атаки и отклонениями от управляемого полета на летательном аппарате с корпусом F-14 и двигателем F-110.

В 1989 – 1992 гг. Эдвардс служил в должности офицера по операциям и обслуживанию в 142-й истребительной эскадрилье, а в 1992 – 1994 гг. – офицером по операциям Оперативного директората Объединенного комитета начальников штабов в г. Вашингтоне. Имеет налет свыше 2600 часов на более чем 25 типах самолетов, совершил более 650 посадок с аэрофинишером.

В 1994 г. в Университете Теннесси (г. Ноксвилл) Эдвардс получил степень магистра наук по авиационным системам.

8 декабря 1994 г. Джо Эдвардс был отобран кандидатом в 15-ю группу астронавтов NASA. В марте 1995 г. он прибыл в Космический центр имени Джонсона и приступил к общекосмической подготовке, которую окончил в июне 1996 г., получив квалификацию пилота шаттла. До назначения в экипаж он работал в Отделении безопасности Отдела астронавтов, был техническим помощником директора Директората операций летных экипажей.

4 марта 1997 г. NASA объявило Эдвардса пилотом «Индевора» (STS-89) по программе 8-й стыковки с «Миром». Для него это был первый космический полет.

Джо Фрэнк Эдвардс награжден летным крестом «За заслуги», Авиационной медалью, медалью «За отличие в военной службе», Благодарственной медалью ВМФ, медалью ВМФ «За достижения». Кроме того, он имеет медаль Общества дедалианцев «За высшее летное мастерство». Неоднократно признавался лучшим летчиком года эскадрильи, был седьмым пилотом авианосного авиакрыла. Эдвардс – член Общества летчиков-испытателей, Ассоциации военно-морской авиации, Института ВМФ США.

Эдвардс женат на урожденной Дженет Ли Рэган. Его родители, Джо Фрэнк и Джейн МакМёрри Эдвардс, проживают в Роаноке.

Джо Фрэнк – бронец с зелеными глазами, рост 175 см, вес 68 кг. Он увлекается баскетболом, бегом, американским футболом и софтболом.

### СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-1

Д-р Джеймс Фрэнсис Рейлли, второй  
(James Francis Reilly, II)  
Ранее опыта космических полетов не имел  
стал 370-м астронавтом мира  
233-м астронавтом США



Джеймс Рейлли родился 18 марта 1954 г. на военно-воздушной базе Маунтин Хоум, штат Айдахо, однако считает своей родиной г. Мескит в Техасе. В 1972 г. он окончил среднюю школу «Лейк Хайлэндз» в городе Даллас, штат Техас, а в 1977 г. – Университет Техаса в Далласе (на стипен-

дию ВМФ США), получив степень бакалавра наук о Земле.

После получения степени бакалавра Рейлли был направлен в научную экспедицию 1977–1978 гг. в Восточную Антарктику (Земля Мэри Бёрд) в качестве исследователя, специализирующегося в геохронологии по стабильным изотопам. В 1979 г. он стал геологом-разведчиком компании «Santa Fe Minerals Inc.» в г. Даллас (Техас). С 1980 г. и до отбора в астронавты Рейлли работал геологом-разведчиком по нефти и газу далласской компании «Enserch Exploration Inc.», дойдя до должности Главного геолога оффшорного региона.

Он имеет опыт разведки и эксплуатации на территории США и за рубежом, главным образом в глубинных областях Мексиканского залива. Параллельно с работой геолога-разведчика он активно участвовал в применении новой технологии съемки в глубоководных промышленных проектах и биологических исследованиях и провел около 22 суток на борту глубоководных аппаратов, эксплуатируемых Океанографическим институтом Харбор-Брэнч и ВМФ США. Одновременно с этим он защитил диссертации магистра наук и доктора наук о Земле в 1987 и в 1995 г. соответственно в Университете штата Техас в Далласе. Его докторская диссертация, защищенная уже после отбора в астронавты, была посвящена геологическим условиям распределения хемосинтетических сообществ в Мексиканском заливе.

8 декабря 1994 г. Джеймс Рейлли был отобран кандидатом в 15-ю группу астронавтов NASA. В марте 1995 г. он прибыл в Космический центр имени Джонсона и приступил к общекосмической подготовке, которую завершил в июне 1996 г., получив квалификацию специалиста полета. После ОКП работал в Отделении компьютерного обеспечения Отдела астронавтов NASA.

4 марта 1997 г. NASA объявило его специалистом полета экипажа «Индевоора» (STS-89) по программе 8-й стыковки с «Миром».

9 июня 1997 г., еще до первого своего полета, он был назначен специалистом полета в экипаж STS-100 по сборке МКС. Этот полет должен состояться в августе 1999 г., и Рейлли предстоит работа в открытом космосе.

Рейлли награжден медалью «За службу в Антарктике» (1978). Он член Американской ассоциации геологов-нефтяников, Ассоциации владельцев и пилотов самолетов, Американского института аэронавтики и астронавтики.

Джеймс женат на урожденной Джо Энн Стрейндж. У них трое детей: Джеймс Фрэнсис Рейлли III (род. 13 августа 1982), Джейсон Алан (24 марта 1986) и Мэри Кейтлин (31 августа 1989). Его отец Джеймс Фрэнсис Рейлли проживает в г. Рокуолл, штат Техас, а мать Билли Рютер и отчим Кен Рютер – в г. Тайлер, Техас.

Джеймс Рейлли – брюнет с карими глазами, его рост – 190,5 см, вес 84 кг. Он увлекается полетами, лыжами, фотографией, бегом, европейским футболом, охотой и рыбалкой.

### **СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-2,**

бортинженер

Майкл Филлип Андерсон  
(Michael Phillip Anderson)

Майор ВВС США

Ранее опыта космических полетов не имел

стал 371-м астронавтом мира  
234-м астронавтом США



Майкл Андерсон родился 25 декабря 1959 г. в городе Платтсберг, штат Нью-Йорк, но считает своей родиной г. Спокан в штате Вашингтон. В 1977 г. он окончил среднюю школу в г. Чени, шт. Вашингтон, а в 1981 г. – Университет штата Вашингтон со степенью бакалавра по физике и астрономии.

По окончании университета, получив звание второго лейтенанта, Андерсон прошел годичный курс технической подготовки на авиабазе Кизлер в штате Миссисипи. После этого он был направлен на авиабазу Рэндолф, штат Техас. Там он начал служить в должности руководителя связного обеспечения в 2015-й эскадрилье связи, а позднее стал директором по обеспечению информационных систем в 1920-й группе информационных систем. В 1983 г. он был удостоен награды за выдающиеся успехи в учебе Ассоциации электроники и связи Вооруженных сил.

В 1986 г. Андерсона отобрали для первоначальной подготовки в качестве пилота, которую он проходил на авиабазе Вэнс в Оклахоме в составе группы 87-08. Он также окончил с отличием Курсы офицеров по электронике и связи ВВС США. Андерсон был назначен пилотом самолета EC-135 2-й воздушной эскадрильи командования и управления на авиабазе Оффутт в Небраске. Это был воздушный командный пост Стратегического командования, известный под кодовым названием «Увеличительное стекло» («Looking Glass»). В 1990 г. Андерсон получил степень магистра физики в Крейтонском университете.

С января 1991 по сентябрь 1992 гг. он служил командиром самолета и летчиком-инструктором 920-й эскадрильи самолетов-заправщиков на базе Вёртсмут в Мичигане, а с сентября 1992 по февраль 1995 гг. – летчиком-инструктором и офицером по тактике 380-го крыла самолетов-заправщиков (эскадрилья оперативного обеспечения) на авиабазе Платтсберг.

Андерсон имеет налет свыше 3000 часов на различных модификациях KC-135 и T-38A.

8 декабря 1994 г. Майкл Андерсон был отобран кандидатом в 15-ю группу астронавтов NASA. В марте 1995 г. он прибыл в Космический центр имени Джонсона и приступил к общекосмической подготовке, которую завершил в июне 1996 г., получив квалификацию «специалист полета». После этого он занимался техническими вопросами в Отделении обеспечения полета Отдела астронавтов и был назначен капкомом (оператором связи) в отделении обеспечения полетов Отдела астронавтов NASA.

4 марта 1997 г. NASA объявило Андерсона специалистом полета экипажа «Индевоора» (STS-89) по программе 8-й стыковки с «Миром». Этот полет стал для него первым.

Андерсон награжден медалью ВВС США «За особые заслуги» и медалью ВВС «За достижения» с одной дубовой ветвью.

Майкл Андерсон женат на урожденной Сандре Линн Хоукинс. У них двое детей: Сидни Мишель (род. 17 августа 1991) и Кейси Джини (6 сентября 1993).

Его родители – Бобби и Барбара Андерсон – проживают в г. Спокан, штат Вашингтон.

Майкл увлекается фотографированием, игрой в шахматы, компьютерами и теннисом. У него черные волосы и карие глаза, рост – 168 см, вес – 68 кг.

### **СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-3**

Д-р Бонни Джин Данбар

(Bonnie Jeanne Dunbar)

187-й астронавт мира

112-й астронавт США



Бонни Данбар родилась 3 марта 1949 г. Она имеет степень бакалавра (1971) и магистра (1975) по технологии керамических материалов, а в 1983 г. Данбар защитила докторскую диссертацию по биомедицинской технике.

В 1972 – 1978 гг. Бонни Данбар работала инженером в компании «Boeing Computer Services», в британском атомном исследовательском центре в Харуэлле и в компании «Rockwell International». В 1978 г. Данбар перешла на работу в Космический центр имени Джонсона в качестве специалиста по полезным нагрузкам и управлению полетом.

В мае 1980 г. NASA зачислило Бонни Данбар кандидатом в астронавты в составе 9-й группы. В августе 1981 г. она окончила

общекосмическую подготовку и получила квалификацию специалиста полета.

Данбар совершила 5 космических полетов. 1-й полет с 30 октября по 6 ноября 1985 г. на «Челленджере» (STS-61A) с лабораторией «Spacelab-D1». 2-й полет на «Колумбии» (STS-32) 9 – 20 января 1990 г. 3-й полет вновь на «Колумбии» (STS-50) с лабораторией USML-1 с 25 июня по 9 июля 1992 г.

С марта 1994 г. по март 1995 г. Бонни Данбар проходила подготовку в российском ЦПК имени Ю.А.Гагарина в качестве космонавта-исследователя по программе «NASA-1». Она прошла полный курс подготовки к полету на корабле «Союз-ТМ» и орбитальной станции «Мир» сначала в группе вместе с Н. Тагардом, а затем в составе дублирующего экипажа ЭО-18 вместе с А. Соловьевым и Н. Будариным. Отдублировав Нормана Тагарда, Данбар вернулась в США и приступила к подготовке к очередному полету на шаттле.

4-й космический полет Данбар совершила на борту «Атлантика» (STS-71) и станции «Мир» с 27 июня по 7 июля 1995 г.

С октября 1995 по ноябрь 1996 гг. Данбар была откомандирована в Direktorat управления полетами в качестве помощника директора, председательствуя на комиссии по готовности тренировок по МКС. Она участвовала в разработке российско-американских стратегий подготовки и операций экипажей.

4 марта 1997 г. NASA назначило Данбар специалистом полета в экипаж «Индевор» (STS-89) по программе 8-й стыковки с «Миром». Полет STS-89 стал для нее пятым. К тому же ей удалось во второй раз побывать на орбитальном комплексе «Мир».

Общий налет Бонни Данбар в пяти космических полетах составляет 50 сут 12 час 24 мин 43 сек.

Данбар награждена 4 медалями NASA «За космический полет», в 1988 и 1991 гг. она была удостоена медалей NASA «За исключительные заслуги», а в 1993 г. – «За выдающееся руководство». Она также является почетным членом не менее 12 научных и общественных организаций и обществ и имеет от них множество премий и наград.

Подробная биография Б. Данбар была опубликована в НК №13, 1995, стр. 54.

*По сообщению NASA от 23 января, после возвращения на Землю 19 февраля Соловьева, Виноградова и Эйартца экипаж ЭО-25 (Мусабаев, Бударин и Томас) перестыкует «Союз ТМ-27» с «Кванта» на ПхО ББ, после чего «Прогресс М-37» вновь пристыкуется к «Кванту». Цель этой операции обычная: защитить «Квант» от нагрева солнечными лучами до запуска «Прогресса М-38». По данным, полученным НК, пуск грузового корабля планируется на 15 марта. Однако, согласно тому же источнику, «Прогресс М-37» будет сведен с орбиты 1 февраля после испытаний новых двигателей причаливания и ориентации (ДПО).*

## СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-4

Салижан (Саирджан) Шакирович Шарипов  
 Майор ВВС России  
 Космонавт отряда космонавтов ЦПК ВВС, Россия  
 Опыта космических полетов не имел  
 Стал 88 космонавтом России и 372 астронавтом мира



Салижан (Саня) Шарипов родился 24 августа 1964 в г. Узген Ошской области Киргизской ССР, СССР (ныне – Кыргызстан) в семье колхозника. По национальности узбек.

В 1981 г. в Узгене он окончил среднюю школу и по настоянию отца поступил в Андиганское специальное профессионально-техническое училище Центрального статистического управления СССР, которое закончил через год со специальностью бухгалтера. В том же году был призван в действующую армию.

Его воинская часть обслуживала самолеты на одном из аэродромов в районе Харькова. Там же Салижана повлекло небо, и он в 1983 г., отслужив положенные два года, не вернулся к бухгалтерской работе, а поступил в Харьковское высшее военное авиационное Ордена Красной Звезды училище летчиков имени Грицевца. Там он освоил пилотирование самолетов Л-39 и МиГ-21. 30 октября 1987 г. он закончил училище по специальности «Командная тактическая истребительная авиация» с дипломом летчика-инженера и званием лейтенанта. Как одного из лучших курсантов, его направили служить летчиком-инструктором на 5-е Центральные курсы по подготовке и усовершенствованию авиационных кадров ВВС САВО, г. Токмак. Здесь он освоил пилотирование самолета Л-29. В мае 1989 г. ему была присвоена квалификация «Военный летчик 3-го класса», а в августе того же года – «Военный летчик-инструктор 3-го класса». К этому времени он имел налет на истребителях около 450 часов. В октябре того же года он стал старшим лейтенантом.

В марте 1990 г. он написал рапорт с просьбой зачислить в отряд космонавтов, который был удовлетворен. В апреле – мае он с успехом прошел медицинское обследование и 11 мая 1990 г. решением Государственной межведомственной комиссии был рекомендован для зачисления в отряд космонавтов ЦПК. Приказом Министра обороны СССР от 8

августа 1990 г. Шарипов был зачислен в отряд космонавтов ЦПК на должность кандидата в космонавты-испытатели.

После окончания общекосмической подготовки в апреле 1992 г. ему была присвоена квалификация космонавта-испытателя, и он продолжил подготовку к полету на «Мир» в составе группы.

С февраля 1992 по апрель 1994 г. Салижан Шарипов обучался в Международном центре обучающих систем на факультете «Аэрокосмоэкология» по специальности «Сопряженная обработка аэрокосмоэкологических материалов». По окончании обучения ему была присвоена квалификация «Инженер-эколог» и выдан международный сертификат на звание «Магистр экологического мониторинга».

После этого Салижан Шарипов продолжил подготовку в составе группы. В ноябре 1994 г. ему было присвоено звание майора. В связи с тем, что Шарипов был самым младшим из последнего набора космонавтов ЦПК ВВС, планировалось, что он возглавит дублирующий экипаж 28-й основной экспедиции на ОК «Мир», старт которой намечался на август 1999 г. Эта экспедиция на «Мир», по всей видимости, будет последней, и Салижану после дублирования Сергея Залетина пришлось бы из «хвоста» очереди на «Мир» встать в «хвост» очереди на МКС, а это еще 4 – 5 лет. Грустная перспектива, не правда ли?

28 июля 1997 г. Государственная межведомственная комиссия нашла возможность включить Салижана Шарипова в экипаж шаттла «Дискавери» (полет по программе STS-89; фактически выполнен на корабле «Индевор») на должность специалиста полета. Этот полет предусматривал предпоследнюю стыковку с ОК «Мир». Уже в следующем месяце Шарипов начал подготовку к полету в составе экипажа в Космическом центре имени Джонсона, г. Хьюстон. Салижан Шарипов награжден одной медалью.

Его отец – Шакиржан Шарипов (1929 г.р.) – работал старшим контролером в системе колхозных рынков Узгена,



сейчас на пенсии. Мать – Тургнай Шарипова (Ташматова) (1936 г.р.), домохозяйка. У Салижана две сестры: Матлюба (1955 г.р.), заместитель главного врача Узгенской районной больницы, и Зульфия (1974 г.р.), фарма-цвет, а также четверо братьев: Кадыржан (1957 г.р.), повар, Кабилжан (1959 г.р.), контролер в Узгенском колхозном рынке, Садыкжан (1970 г.р.), разнорабочий, и Собитжан (1972 г.р.), инженер-строитель. Все они проживают в Киргизии.

Салижан женат на Надежде Мовляновне (Насиба Саткулова). В их семье растут дочь Нигара (1988 г.р.) и сын Жахонгир (1992 г.р.).

**СПЕЦИАЛИСТ ПОЛЕТА-5**

Бортинженер-2 ЭО-25 (NASA-7)  
Эндрю Сидни Уитиел Томас  
(Andrew Sydney Whitiel Thomas)  
346-й астронавт мира  
219-й астронавт США



Эндрю Томас родился 18 декабря 1951 г. в Аделаиде, Австралия. В 1973 г. Томас получил степень бакалавра по механике, а в 1978 г. он защитил докторскую диссертацию по механике.

В 1977 г. Эндрю Томас переехал в США и

стал работать исследователем в «Lockheed Aeronautical Systems Company». В 1989 г. (по другим данным, в 1986 г.) Томас получил американское гражданство и поступил на работу в Лабораторию реактивного движения и вскоре после этого был назначен руководителем программы по производству материалов в космосе.

В марте 1992 г. Эндрю Томас был отобран кандидатом в астронавты NASA в составе 14-го набора. В августе 1992 г. он приступил и в августе 1993 г. окончил общекосмическую подготовку, получив квалификацию специалиста полета.

Свой первый космический полет он совершил на борту «Индевор» (STS-77) 19 – 29 мая 1996 г. продолжительностью 10 сут 00 час 39 мин 18 сек.

16 января 1997 г. Томас прибыл на подготовку в ЦПК имени Ю.А. Гагарина в качестве дублирующего бортинженера-2 для полета на ОК «Мир» по программе NASA-7. По существовавшим в то время планам Эндрю Томас должен был только отдублировать Дэвида Вулфа и после этого вернуться в США. Но жизнь внесла свои коррективы в эти планы. В июне 1997 г. на станции «Мир» произошла очень серьезная по своим последствиям авария – столкновение «Прогресса» с «Миром». Для ремонта станции требовались выходы в открытый кос-

мос. Было решено, что в некоторых из них будут участвовать и американские астронавты.

В связи с этим 30 июля 1997 г. от полета по программе NASA-6 была отстранена Венди Лоренс: для этой миниатюрной женщины работа в открытом космосе была явно не по плечу. Вместо нее выполнять программу NASA-6 пришлось ее дублеру – Дэвиду Вулфу, а Эндрю Томас стал основным бортинженером-2 по программе ЭО-25/NASA-7. Так внезапно у него появилась возможность совершить длительный космический полет на станции «Мир».

Его второй космический полет начался на борту «Индевор» 23 января 1998 г. Примерно через двое суток Эндрю Томас вместе с экипажем шаттла прибыл на «Мир». Он сменил на станции Дэвида Вулфа и в настоящее время совершает полет на «Мире», выполняя программу NASA-7. Эндрю Томас стал седьмым и последним американским астронавтом, совершающим длительный полет на российской орбитальной станции. Эндрю предстоит совершить 136-суточный полет, он должен вернуться на Землю в июне 1998 г. на «Дискавери» (STS-91).

С более подробной биографией Э.Томаса можно ознакомиться в *НК* №12/13, 1996, стр.90.

**Анализ нештатной ситуации при пуске «Ariane 502»**

**18 февраля.**

**В.Агапов** по материалам ЕКА.

Успешный испытательный полет «Ariane 502» был основным промежуточным этапом в процессе летной отработки РН «Ariane 5». Однако, в течение этого полета величина угла крена с момента отделения боковых ускорителей и до конца работы ДУ «Вулкан» была выше расчетной. Скорость изменения угла крена возросла до 33 градусов в секунду (приблизительно 5.5 оборотов в минуту) в конце работы двигателя и была вызвана вращающим моментом, создаваемым ДУ «Вулкан», величиной 900 Н\*м. Как следствие, круговое движение топлива в баках водорода и кислорода привело к неверным показаниям датчиков расхода топлива. В результате выключение ДУ «Вулкан» произошло на 5 секунд раньше запланированного времени и скорость на момент отделения второй ступени была на 300 м/с меньше расчетной. И хотя вторая ступень выработала все имевшееся топливо, тем не менее высота орбиты в апогее оказалась примерно на 9400 км ниже номинальной.

Учитывая более чем 100-тонную тягу ДУ «Вулкан», при наземных огневых испытаниях достаточно сложно было определить точную величину вращающего момента. До полета «Ariane 502» эта величина оценивалась в менее чем 300 Н\*м. Соответственно, и система управления угловым пространственным положением была разработана с учетом необходимости компенсации момента крена, не превышающего эту величину, и поддержания устойчивой

ориентации без крена в течение всего участка работы маршевой ДУ «Вулкан». Система управления показала превосходную эффективность в течение полета, и даже за пределами рабочего диапазона, определенного при ее проектировании.

Первичный анализ телеметрии не выявил никаких сбоев или неисправностей, которые могли бы объяснить явление. Последовательный дальнейший анализ, сосредоточенный на нескольких параметрах ДУ «Вулкан», выявил значения, выходящие за рамки допустимых, и относящиеся к близким моментам времени:

- два измерения частоты вибрации в хвостовой части сопла;
- уровень вибрации на одном из малых стержней крепления выхода водородного турбонасосного агрегата;
- аномальное измерение температуры на выходе турбонасоса кислорода.

С целью анализа возможных причин и выбора наиболее вероятных из них была образована группа экспертов. После первоначального анализа было выбрано более 30 причин, но большая часть их была отклонена, поскольку не было найдено никаких доказательств их эффектов, подтверждаемых фактическими значениями параметров полета.

Остались только две возможные причины, позволяющие объяснить образование вращающего момента подобной величины:

- шероховатость внутренней поверхности сопла, которая влияет на состояние пограничного слоя реактивной струи продуктов сгорания. Сопло состоит из 256 спиральных охлаждающих трубок, сварен-

ных друг с другом. Поэтому шероховатость внутренней поверхности приводит к легкому спиральному движению истекающих газов. Максимальный вращающий момент, который мог быть обусловлен собственно этим явлением, оценивают величиной порядка 250 Н\*м;

– один из стержней, который обеспечивает крепление выхлопных сопел турбонасосного агрегата к хвостовой части основного сопла, мог сломаться в течение полета из-за соударения с одним из фрагментов РН (Нет никаких объяснений, что же это за фрагмент! – В.А.). Это изменило бы направление истекающих газов, создающих вращающий момент порядка 630 Н\*м, если сломался стержень сопла окислителя, и 930 Н\*м в случае сопла горючего.

Дополнительные испытания и реальные полеты необходимы, чтобы определить, действительно ли этот вращающий момент обусловлен особенностями конструкции двигателя, а также более точно определить его уровень и разброс значений. Момент крена будет определяться во время огневых испытаний ДУ «Вулкан», для чего разрабатывается специальное измерительное устройство.

Из нескольких вариантов технических решений для определения и компенсации момента крена в заключение было решено установить вторую систему управления угловым пространственным положением на РН «Ariane 503». Новое устройство, установленное в нижней части отсека оборудования, будет дублировать существующую систему и сможет компенсировать момент крена до 2000 Н\*м.

# Прогрессивный «Прогресс»

**В.Кириллов** специально для НК.



Фото РКК «Энергия»

Станция «Мир» с двумя пристыкованными к ней кораблями «Прогресс-М».

**20 января** исполнилось 20 лет со дня запуска транспортного грузового корабля (ТКГ) «Прогресс-1». Этот аппарат положил начало большой и славной серии отечественных автоматических грузовиков.

В книге «РКК «Энергия» 1946 – 96» прекрасно изложены история разработки и создания «Прогресса», его модификации, эксперименты, проводившиеся на его борту. Однако есть и здесь некоторые проблемы, свойственные такому роду литературы, как история предприятия. Поэтому хотелось бы добавить некоторые соображения на тему «Отечественные грузовые космические корабли». Конечно, эти заметки не претендуют на всеобъемлющее исследование. Скорее, это продолжение темы, поднятой в книге. Надеюсь, что и другие читатели смогут что-то добавить по этой проблеме.

Насколько я помню, первым проектом грузового корабля, который мог дойти до стадии реализации, был «королевский» корабль-танкер 11К из комплекса «Союз». Этот аппарат должен был выводиться на околоземную орбиту ракетой-носителем 11А511 (типа Р-7). Проект «Союз» 1962 года, как известно, предназначался для пилотируемого облета Луны. Сначала на околоземную орбиту планировалось выводить разгонный блок 9К. Затем к нему по очереди пристыковывались бы три или четыре танкера 11К, которые заправляли разгонный блок 22 тоннами топлива. Последним должен был стартовать корабль 7К с космонавтами.

Эскизный проект всего комплекса «Союз» был выполнен в ОКБ-1. Однако из-за сильной загруженности работами в 1963 году разработку разгонного блока 9К и корабля-танкера 11К Королев передал на другие предприятия. Так сказано в [1], однако на какие предприятия передали корабли 9К и 11К, в книге не сказано. Можно лишь предположить, что это был филиал №1 ОКБ-1 в Куйбышеве. На этом история корабля-танкера 11К и завершается. После переориентации программы «Союз» с облета Луны на отработку стыковки на околоземной орбите аппараты 9К и 11К из темы исключили.

В том же ОКБ-1, переименованном в

1966 году в ЦКБЭМ, был предложен следующий проект грузового корабля, близкого по размерностям к кораблю «Союз». В октябре 1967 года главный конструктор ЦКБЭМ В.П.Мишин предложил проект Орбитальной исследовательской станции 11Ф730 «Союз-ВИ» для ведения комплексной разведки и постановки военно-прикладных экспериментов. Станция должна была состоять из орбитального блока 11Ф731 ОБ-ВИ и корабля снабжения 11Ф732 7К-С. Последний предлагалось создать на базе уже летающего 7К-ОК «Союз». Для снабжения «Союза-ВИ» предполагалось создать на базе 7К-С грузовой транспортный корабль 7К-СГ 11Ф735. Однако, как и вся станция 11Ф730 «Союз-ВИ», грузовой корабль 7К-СГ реализован не был. В будущем «военный» 7К-СГ стал прототипом «гражданского» КА «Прогресс». Только из-за задержки создания 7К-С его базой стал не 11Ф732, а корабль 11Ф615 А8 (7К-Т) [2].

Примерно в то же время, когда в ЦКБЭМ прорабатывался проект 7К-СГ, в ОКБ-52 и его филиале №1 (ныне КБ «Салют» ГННПЦ имени М.В.Хруничева) под руководством В.Н.Челомея разрабатывался «грузопассажирский» Транспортный корабль снабжения 11Ф72.



© «Видеокосмос»

**ТКС – транспортный корабль снабжения.**

В 1969 году был завершён выпуск эскизного проекта ТКС. Корабль 11Ф72 состоял из возвращаемого аппарата 11Ф74 и функционально-грузового блока 11Ф77. ТКС предназначался для доставки на станцию 11Ф71 «Алмаз» трех космонавтов и расходуемых грузов для экспедиции длительностью 90 суток. В частности, на ТКС должны были доставляться на ОПС шесть баллистических капсул 11Ф76 для оперативного возвращения на Землю отснятой фотопленки. Разработка челомеевского ТКС была закреплена Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР №437 – 160 от 16 июня 1970 года.

Однако ТКС не стал основным транспортным средством для «Алмаза». На первые три ОПС (11Ф71 № 101-1, № 101-2 и № 103) космонавты прилетали на «союзвской» модификации 11Ф615А9 7К-ТА. Только станция 11Ф667 № 104 «Алмаз-К» с двумя стыковочными узлами была рассчитана на прием сразу двух ТКСоВ. Однако она так и не была запущена и осталась на Земле в одном из реутовских ангаров. Только на бумаге остался и проект следую-

щего поколения «Алмазов» с шестью стыковочными узлами как на станции «Мир».

14 апреля 1972 года Василий Мишин и Владимир Челомей договорились, правда, использовать ТКС для обеспечения летных испытаний «мишинской» Многоцелевой космической базы станции 19К на полярной орбите, входящей в состав Многоцелевого орбитального комплекса МОК. Но, как и станция 11Ф667, станция 19К осталась только в планах.

ТКС был принципиально новым подходом к программе снабжения орбитальных станций. Он вез на станцию и экипаж, и все необходимые для работы экспедиции грузы. Это было похоже на полеты американских «Аполлонов» к станции «Скай-лэб». Из-за меньшего числа запусков повышалась надежность.

Вариант 7К-СГ, как в дальнейшем и 7К-ТГ (11Ф615 А15 «Прогресс»), был полностью автоматическим грузовым кораблем. Он имел сравнительно небольшие размеры и небольшую массу доставляемых на станцию грузов. Зато эти корабли должны были приходить несколько раз за одну экспедицию. Тем самым достигалась гибкость программы и оперативность доставки срочных грузов.

Однако в будущем стало ясно, что второй вариант имеет больше плюсов, чем минусов. Именно это послужило главной причиной выбора кораблей 7К-ТГ для снабжения станций 17К ДОС второго поколения и комплекса 27КС «Мир». В рамках летно-конструкторских испытаний четырех аппаратов 11Ф72 ТКС лишь один (11Ф72 №16401, «Космос-1443») использовался на все 100% как грузовой корабль снабжения, который доставил на ДОС 17К №125-2 (Салют-7) грузы и вернул на Землю результаты исследований и образцы бортовой аппаратуры.

Стоит также добавить, что с появлением такого масштабного проекта, как Международная космическая станция, вновь возникла идея создания тяжелого грузового корабля на базе проекта ТКС/ФГБ. Однако этот вариант, также как аналогичные по задачам и близкие по размерностям грузовые корабли ЕКА (АТV), не исключают использования для МКС легких «грузовиков» серии «Прогресс».

Корабли «Прогресс» (7К-ТГ) первого поколения получили обозначение 11Ф615 А15, что показывало их принадлежность к «семье» «Союза» (7К-ОК, 11Ф615). Они появились вслед за летавшими модификациями 7К-Т (11Ф615 А8) для станций 17К ДОС, 7К-ТА (11Ф615 А9) для станций 11Ф71 «Алмаз» и 7К-ТМ (11Ф615 А12) для программы ЭПАС. Бортовые номера первых «Прогрессов» начинались с № 101, что послужило поводом назвать все корабли 7К-ТГ аппаратами «100-й серией».

В [1] прекрасно описана конструкция и устройство корабля 11Ф615 А15. Преимущества проекта 7К-ТГ сказались даже в том, что при первоначальном плане создания только двух кораблей (№ 101 и № 102), за-

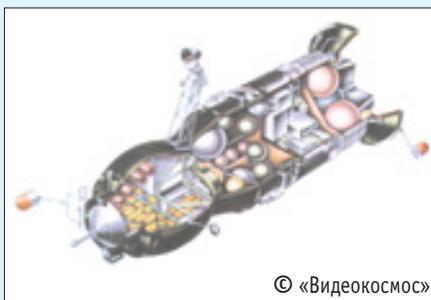
каз затем вырос до пятидесяти аппаратов. Однако в книге об истории РКК «Энергия» оказались упущенными некоторые интересные факты из жизни «100-й серии».

Прежде всего, это достопамятный № 126, получивший после запуска официальное название «Космос-1669». В западной космической печати было несколько версий на его счет. Первоначально предполагалось, например, что этот аппарат – новый советский пилотируемый космический корабль, запущенный для испытаний в беспилотном варианте. Поступившее после его стыковки сообщение, что «Космос-1669» аналогичен кораблям «Прогресс», было трактовано так, будто это новая модификация грузового корабля.

На самом деле «загадочный» «Космос» был самым обыкновенным «Прогрессом». Просто сразу после его выхода на орбиту уже на первом витке с борта поступила телеметрическая информация о том, что не раскрылась штанга с антенной системы автоматического сближения и стыковки «Игла». А это однозначно приводило к невозможности стыковки с «Салютом-7» (за два года до этого в апреле 1983 года при подобном отказе на «Союзе Т-8» даже экипаж корабля оказался бессилем при попытке сблизиться и состыковаться со станцией вручную, без «Иглы»). После старта полетел официально объявить о запуске космического аппарата. Потому, не рассчитывая на возможность успешной стыковки, грузовому кораблю присвоили безликое имя «Космос» с очередным порядковым именем. Но после полеток, выполненных в течение первых суток полета, выясни-

лось, что на самом деле штанга с антенной полностью раскрылась, а «врет» датчик. «Космос-1669» по штатной программе успешно состыковался со станцией.

Вообще стоит заметить, что несмотря на мелкие отказы, все 43 летавших корабля 7К-ТГ выполнили свою главную задачу – доставку на борт орбитальных станций расходных грузов и материалов. Редкий случай 100-процентной надежности для столь большой серии космических кораблей! (Лишь однажды у «Прогресса-26» была задержана стыковка на одни сутки по неизвестной автору причине.)



© «Видеокосмос»

Транспортный грузовой корабль «Прогресс».

Правда, из заказанных 50 аппаратов слетали только 43. Последний «Прогресс-42» имел бортовой номер 150. Корабли 7К-ТГ летали не в той очередности, как шли их бортовые номера. Например, корабль № 101 использовался сначала для комплексных электрических испытаний в НПО «Энергия». Поэтому первым на орбиту отправился корабль № 102, а уж потом полетел первый аппарат серии. Были и пропущенные номера в «100-й серии». Всего их семь. Мне известна судьба лишь пяти из них. В 1976 году вышло Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об исследовании возможности создания оружия для ведения боевых действий в космосе и из космоса». По этому Постановлению в НПО «Энергия» начались исследования «по определению возможных путей создания космических средств, способных решать задачи поражения космических аппаратов военного назначения, баллистических ракет в полете, а также особо важных воздушных, морских и наземных целей» [1]. При этом для поражения космических объектов были разработаны два боевых космических аппарата на единой конструктивной основе станции 17К ДОС, оснащенные различными типами бортовых комплексов вооружения – лазерными и ракетными.

Боевой комплекс с ракетным оружием получил название 17Ф111 «Каскад». В НПО «Энергия» были разработаны очень эффективные ракеты класса «космос-космос». Для их испытания на орбите было решено использовать грузовые транспортные корабли 11Ф615А15 «Прогресс». В рамках программы «Каскад» на первом этапе были запланированы пять полетов кораблей. На производственной базе «Энергии» – Заводе экспериментального машиностроения (ЗЭМ) началось изготовление этих кораблей под бортовыми номерами 129, 130, 131, 132 и 133. Однако до летных испытаний де-

ло так и не дошло. Позже эти корабли уже под новыми номерами были переделаны и запущены на орбиту со своим изначальным назначением – доставка грузов на пилотируемую орбитальную станцию. Еще два «пропущенных» «Прогресса» имели номера 123 и 141. К сожалению, об их судьбе автору ничего не известно. Могу только предположить два варианта. Во-первых, эти аппараты могли планироваться тоже под какие-то определенные программы (не обязательно военные), которые потом были отменены. Во-вторых, при изготовлении этих грузовиков или при их испытаниях могли произойти аварии, которые не позволяли в дальнейшем вывести корабль на орбиту. (Подобный случай имел место с кораблем «Союз Т» 11Ф732 № 59, у которого при вакуумных испытаниях на герметичность «сложился» приборно-агрегатный отсек. В дальнейшем спускаемый аппарат и бытовой отсек 59-го корабля вошли в состав корабля 11Ф732 № 61А, полетевшего как «Союз ТМ-10».)

Корабли 7К-ТГ использовались не только как грузовики, но и как аппараты для проведения экспериментов. Как правило, они выполнялись после отделения корабля от орбитальной станции. Часто исследовательскую аппаратуру монтировал экипаж вместо стыковочного механизма на стыковочном шпангоуте грузового отсека. (Об этих экспериментах см. [1]).

Следующая серия грузовых кораблей «Прогресс М» создавалась для снабжения станции 27КС «Мир», которая должна была летать на орбите с наклоном 65°. В связи с этим был предпринят ряд мер по модернизации корабля: установлены новые бортовые системы, облегчена конструкция корабля и головного обтекателя, применена более мощная ракета-носитель 11А511У2 «Союз-У2» (подробности см. в [1]). Но в январе 1985 года станция «Мир» в силу ряда причин была переориентирована на использование традиционной орбиты с наклоном 51,6°. Разработка модернизированного грузовика отстала от создания «Мира». Потому лишь на четвертом году полета станции 27КС к ней причалил первый «Прогресс М» (7К-ТГМ). Он получил обозначение 11Ф615А55 и порядковый номер 201 (тем самым положив начало грузовым кораблям «200-й серии»).

Как одно из важных дополнений для «Прогрессов М» была разработана Возвращаемая баллистическая капсула (ВБК), позже названная «Радугой». Тем самым стало возможным не только доставлять грузы на орбиту, но и возвращать материалы исследований и экспериментов на Землю чаще, чем при посадке пилотируемых экспедиций.

Новый грузовик унаследовал надежность «предка». До сих пор не было случая, чтобы аппарат 7К-ТГМ не долетел до «Мира» и не доставил на его борт грузы. Однако с этими аппаратами были и очень серьезные проблемы. Лишь со второй попытки смогли состыковаться со станцией «Мир» «Прогресс М-13» (№ 214) и «Прогресс М-35» (№ 235, при повторной стыковке), а «Прогресс М-7» (№ 208) и «Прогресс М-24»

## Письма читателей

... С интересом прочитали «Календарь памятных дат космонавтики» на первое полугодие 1998 г., помещенный на 58 и 59 страницах № 23 номера за 3 – 16 ноября 1997 г.

Хотелось бы сделать несколько уточнений и дополнений по двум пунктам:

1. «26 мая родился Борис Сергеевич Петропавловский», в краткой справке о котором забыли упомянуть, что он является одним из основных авторов «Катюши», за участие в разработке снарядов для которой в 1991 году Указом Президента СССР ему было присвоено посмертно звание «Герой Социалистического Труда».

2. «8 июня родился Георгий Эрихович Лангемак», в краткой справке о котором также забыли упомянуть, что он является одним из основных авторов «Катюши», за что ему тем же указом, посмертно, было присвоено звание «Герой Социалистического Труда», и ошибочно указана дата рождения. На самом деле Г.Э. Лангемак родился 21 (8 – по-старому стилю) июля 1898 г. Подтверждением данной информации является копия метрики, имеющейся в нашем архиве.

Просим Вас по возможности опубликовать наши дополнения и уточнения в ближайшем номере журнала.

Рахманин В.Ф., Зам.генерального конструктора НПО «Энергомаш».

(№ 224) – только с третьей. Две стыковки с «Миром» вообще не удались – у «Прогресса М-33» (№ 233) и «Прогресса М-34» (№ 234). Правда, это были повторные подходы грузовиков к станции, не связанные с доставкой грузов. Дважды грузовые корабли сталкивались со станцией: 30 августа 1994 года в 17:56 ДМВ № 224 с модулем «Квант» и 25 июня 1997 года в 12:10 ДМВ № 234 с модулем «Спектр». Второе столкновение привело к серьезной аварии, последствия которой на «Мире» не устранены до сих пор.

Из-за неточного выведения на орбиту и больших затрат топлива на стыковку не смог сразу сойти с орбиты после расстыковки с «Миром» «Прогресс М-17» (№ 217). После его отхода от станции грузовик за счет аэродинамического торможения понижал свою орбиту с августа 1993 до начала марта 1994 года. Лишь после снижения до минимальной высоты по командам из ЦУПа включилась двигательная установка корабля, которая на остатках топлива «столкнула» грузовик в земную атмосферу над расчетным районом.

ВБК № 2, которая летала на борту «Прогресса М-7», после ее входа в атмосферу и спуска 7 мая 1991 года обнаружить не удалось. Как выяснилось при разборе ситуации, экипаж станции допустил нарушения при сборке капсулы при подготовке ее к посадке. Из-за этого капсула, скорее всего, разрушилась при спуске в атмосферу.

Свой 20-летний юбилей «Прогресс» встречает не в лучшей ситуации. В последние годы количество пусков грузовых кораблей сократилось. Если в конце 1980-х годов для обеспечения постоянной эксплуатации станции «Мир» запускались 6–7 «Прогрессов» в год, то в последнее время количество их пусков сократилось до 3–4. С одной стороны, это объяснялось регулярными полетами к «Миру» шаттлов, которые привозили на станцию до 2 тонн российских грузов. Однако основными причинами были все-таки финансовые.

Теперь, когда в мае состоится последняя стыковка шаттла с «Миром», придется вновь увеличивать число запускаемых «Прогрессов». Это чрезвычайно трудно, скорее всего, даже невозможно. Ведь надо еще учесть, что с декабря 1998 года начнутся пуски «Прогрессов М1» для Международной космической станции. В сложившейся в российской космонавтике ситуации изготавливать необходимое количество грузовых (впрочем, как и транспортных пилотируемых) кораблей сразу для двух орбитальных станций просто невозможно. Например, в 1998–99 годах в плане полета МКС стоят три корабля «Союз ТМ» и семь (!) грузовых кораблей «Прогресс М1», плюс еще стыковочный отсек СО-1, создаваемый на базе СО станции «Мир» и приборно-агрегатного отсека «Прогресса М». В то же время к «Миру» должны быть запущены четыре «Союза ТМ», семь кораблей «Прогресс М» и один «Прогресс М1».

Не совсем ясно, как Российское космическое агентство и РКК «Энергия» имени С.П. Королева планируют параллельно осуществлять эксплуатацию «Мира» и МКС в 1999 году. Ведь срок изготовления «Про-

гресса» составляет порядка двух лет. Сомнительно, что «Энергия» в нынешней обстановке справится с таким планом.

Раз уж речь зашла о будущих запусках, то стоит коротко осветить перспективы кораблей серии «Прогресс». Еще в середине 1980-х годов планировалось повысить их грузоподъемность за счет перехода с ракеты-носителя 11А511У «Союз-У» на РН 11К77 «Зенит-2». В НПО «Энергия» был разработан проект нового грузового корабля на базе 11Ф615 А55 «Прогресс М», но с увеличенными отсеком компонентов топлива для дозаправки и отсеком сухих грузов. Проект получил индекс 11Ф615 А75 и предназначался для снабжения станции большой размерности 180ГК «Мир-2». Затем в начале 90-х годов появилась модификация 11Ф615 А77 с объединенными отсеками дозаправки и сухих грузов. Этот вариант сначала предлагался для уменьшенного варианта «Мира-2», а затем перешел в программу МКС. Однако, из-за полной неопределенности с производством РН «Зенит-2» на Украине, от этих планов недавно пришлось отказаться.

Как объявил 9 февраля 1996 года Юрий Коптев, «РКА отказалось, по крайней мере до 2000 года, от использования РН «Зенит-2» для пусков модулей и компонентов Международной космической станции». В качестве причин такого решения руководитель РКА назвал наличие всего одной стартовой установки «Зенита», что повышает риск срыва сборки МКС, и высокую стоимость этого носителя (пуск «Зенита» в 2.5 раза дороже пуска «Союза»). Позже сроки отказа от использования «Зенита-2» стали еще более неопределенными. Во всяком случае, пусков грузовых кораблей 11А615 А77 на украинских РН, как и модулей, разработанных под «Зенит-2», нет в плане сборки МКС вплоть до января 2004 года.

Сейчас рассматривается возможность создания более тяжелого «Прогресса», рассчитанного на носитель «Союз-2», создаваемый в рамках программы «Русь». Если ее первые модификации по грузоподъемности лишь на 0.2–1 тонну больше, чем у «Союза-У», то последний этап программы «Русь» подразумевает создание носителя с грузоподъемностью лишь на тонну меньше, чем у «Зенита-2». Именно тогда сможет реализоваться проект «Тяжелого Прогресса».

Пока же до января 2004 года планируется запускать грузовики «250-й серии» – корабли 11Ф615 А55 «Прогресс М1», мало чем отличающиеся от эксплуатируемой в настоящее время модификации. По плану на 1998–2003 годы для снабжения Международной космической станции должны быть запущены корабли с № 250 до № 282. Рассматривается также возможность переориентации с программы «Мир» на программу МКС кораблей 11Ф615 А55 № 241 и № 242. Так что долгая жизнь 20-летнего ветерану уже уготована.

#### Литература:

1. РКК «Энергия» 1946–96»
2. К.Лантратов. «Звезда» Дмитрия Козлова. НК № 3, 4, 5 – 1997.

## НОВОСТИ

*Правительство РФ одобрило проект совместного документа о развитии торгового, экономического, промышленного, финансового и научно-технического сотрудничества между РФ и Индией в 1998 – 2010 годах.*

*Стороны будут наряду с традиционными областями и направлениями сотрудничества предпринимать необходимые меры по активному развитию новых направлений, связанных, в первую очередь, с использованием таких высокотехнологичных областей, как информатика, биотехнология, авиационная техника и космические средства связи.*

\* \* \*

*Российские ракетные войска стратегического назначения, даже имея нулевое полетное задание, способны нанести ответно-встречный удар в течение 8 минут после обнаружения пусков ракет возможным агрессором. Об этом заявил министр обороны России Игорь Сергеев, выступая 14 февраля перед командным составом Уральского военного округа в Екатеринбурге. Министр подчеркнул, что в результате слияния ракетных войск стратегического назначения, военно-космических сил и войск противоракетной обороны ПВО эффективность объединенного вида Вооруженных сил России возросла на 5 – 7 процентов.*

\* \* \*

*Главком РВВСН генерал-полковник Владимир Яковлев вылетел 12 февраля в Белоруссию для проверки хода работ по строительству в Барановичах радиолокационной станции (РЛС) – одного из военных объектов наземной системы предупреждения о ракетном нападении. Военный объект в Барановичах создается вместо РЛС в латвийском поселке Скрунде, которая обеспечивала безопасность северо-западного направления. Российские станции наземной системы предупреждения о ракетном нападении (СПРН) на сегодняшний день находятся в Скрунде (Латвия), Севастополе (Украина), Мукачево (Украина), Балхаш (Казахстан), Габала (Азербайджан), а также на территории России – в Мурманске, Печоре, Иркутске. В настоящее время космическая группировка российской СПРН, по оценке военных экспертов, на 30 % меньше, чем необходимо для решения ее задач в полном объеме и нуждается в наращивании.*

\* \* \*

*Первые 50 такси, оборудованных навигационной системой на базе спутниковой системы GPS, вышли 26 января на улицы Шанхая. До конца первого полугодия их число достигнет 1000, сообщило агентство Синьхуа. Для управления парком машин компания «Shanghai Dazhong Taxi Co. Ltd.» создала в городе шесть диспетчерских центров.*

\* \* \*

*В ходе официального государственного визита Президента Российской Федерации Бориса Ельцина в Италию, проходившего с 9 по 11 февраля, была достигнута принципиальная договоренность о разработке программ совместных действий двух стран в военно-технической сфере, а также аэрокосмической области.*

# РН «Протон»: летные испытания

(Окончание)

**И. Афанасьев**

## Летные испытания, часть 2

Основной вариант – трехступенчатая ракета УР-500К (8К82К) – разрабатывался в соответствии со знаменитым «лунным» Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 3 августа 1964 г. Модернизация резко повысила грузоподъемность ракеты даже по сравнению с самым первым, исходным (УР-500) трехступенчатым вариантом. Сопоставляя характеристики УР-500К с носителем 11А511 «Союз», можно заметить, что первая превосходит последнюю по стартовой массе в 2,22 раза, по тяге в 2,25 раз, а по полезной нагрузке в 2,78 раз. Перспективы налицо, однако при освоении нового варианта «Протона» снова возникли трудности. Началось с того, что несмотря на сохранение приоритета ОКБ-52 по пилотируемому облету Луны (11 ноября 1964 г., в разгар работы проверочной комиссии, В.Н. Челомей докладывал о программе носителя УР-500К, одним из пунктов которой был запуск ЛК-1), Генеральному конструктору не дали завершить работу до конца. Ссылаясь на проблемы, возникшие у разработчиков корабля ЛК, руководство отрасли усомнилось в том, что ОКБ-52 сможет создать его к сроку, и поручило представить альтернативный вариант проекта... ОКБ-1 С.П. Королёва, имевшему опыт создания пилотируемых космических кораблей! Сергей Павлович неоднозначно относился к «Протону», однако отдавал должное его преимуществам. 8 сентября 1965 г. С.П. Королёв представил несколько вариантов использования ракеты УР-500К для облета Луны, одним из которых был запуск своего двухместного корабля с помощью этого носителя и разгонного блока «Д», взятого из проекта лунного комплекса Н1-Л3. Облетный корабль 7К-Л1 создавался на базе облегченного корабля 7К-ОК «Союз» разработки ОКБ-1, работы по которому к этому времени дошли до стадии изготовления опытных образцов. Этот проект, получивший название УР-500К – Л-1, и был принят к осуществлению.

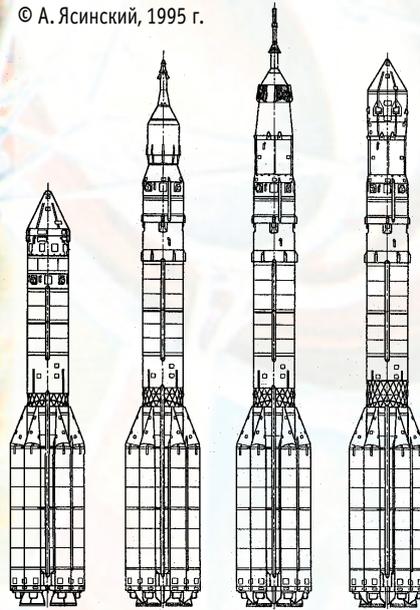
Решено было провести 18 пусков ракеты УР-500К, совместив летно-конструкторские и государственные зачетные испытания носителя с отработкой и выполнением целевой программы по облету Луны сначала беспилотными, а затем и пилотируемыми кораблями 7К-Л1.

Первые пуски ознаменовали не просто испытание нового, трехступенчатого варианта «Протона» – с самого начала своей жизни носитель УР-500К испытывался не в трех-, а в четырехступенчатом варианте: блок «Д» первый раз включался еще на разгоне, т.е. для доведения полезного груза на базовую околоземную орбиту, и с одинаковым успехом мог считаться и разгонным блоком корабля, и четвертой ступенью носителя.

21 сентября 1966 г. на техническую позицию прибыл технологический макет УР-

500К (серийный № 22601), сборку которого завершили 28 сентября, а пневмоиспытания – 27 октября 1966 г. В МИКе на площадке №92, как в самом большом к тому времени здании полигона, проводилась выставка советской ракетно-космической техники, которая задержала начало пневмоиспытаний. Выставку посетили руководители стран «народной демократии» во главе с Л.И. Брежневым, которые осмотрели ракеты разработки ОКБ С.П. Королёва, А.Д. Надирадзе и М.К. Янгеля. Из изделий В.Н. Челомея выставлялись макет спутника «Протон» и технологический макет УР-500К, который изначально должен был служить в качестве полного аналога штатной ракеты. Однако к началу испытаний стало ясно, что из-за разработки системы управления носителя использовать его для отработки технологии проверки электроцепей ракеты невозможно: макет стали применять для «примерки» головных частей и тренировок боевых расчетов.

© А. Ясинский, 1995 г.



Семейство РН «Протон».

4 октября 1966 г. макет носителя вывезли на стартовую позицию для проверки стыковки магистралей ракеты с наземным комплексом. Спешно велась отработка технологии заправочных операций с помощью имитаторов компонентов топлива (керосин вместо горючего и водный раствор этилового спирта вместо окислителя). Учитывая то, что окислитель (азотный тетраоксид) имеет довольно высокую температуру плавления (-11°C) и может замерзнуть в баках ракеты, на наружную поверхность баков были наклеены электронагреватели. Однако в ходе отработки заправочных операций наземную часть системы термостатирования сожгли. Баки реальной ракеты заправлялись самовоспламеняющимся топливом – опасность пожара и взрыва при нештатной работе электронагревателей была велика. Ре-

шили попытаться справиться с ситуацией, не применяя термостатирования.

Вскоре эшелон привез первую летную ракету (серийный № 22701), сборка которой началась 21 ноября 1966 г. Как только один из стартов (левый) был готов к приему ракеты, 29 ноября 1966 г. УР-500К была вывезена на старт. Электроиспытания ракеты провели с 4 декабря 1966 г. по 28 января 1967 г. с перерывом на новогодние праздники.

28 февраля 1967 г. в МИК прибыла головная часть: обтекатель с системой аварийного спасения, разгонный блок «Д» и космический аппарат 7К-Л1П (упрощенный беспилотный аналог корабля Л-1). После интеграции ракеты и головной части 2 марта 1967 г. систему вывезли на старт. Серьезной проблемой при подготовке к пуску оказалась повышенная насыщенность заправляемого горючего газом, что могло явиться причиной кавитации на входе в турбонасосы двигателей. Наземные процедуры результатов не давали. Однако в конце концов выяснилось, что причина не в горючем, а в пробоотборном контейнере, который был неверно оттарирован и давал неправильные результаты.

По исходным планам пуск намечался на 8 марта 1967 г., однако он был перенесен из-за праздника на 10 марта. УР-500К стартовал успешно, груз был выведен на орбиту и выполнил полетное задание. В печати объявили, что запущен спутник «Космос-146». Дальнейшие летные испытания, однако, радости создателям не принесли.

В рамках облетной программы с 10 марта 1967 г. до 20 октября 1970 г. было произведено 11 пусков ракеты УР-500К с блоком «Д» и кораблем Л-1 в беспилотном варианте («Зонд»). После этого на программу выдали отрицательное заключение, указывающее на недостаточную надежность систем носителя и корабля. Констатировалось, что из всех пусков, выполненных по программе УР-500К – Л-1, только один («Зонд-7») можно признать полностью успешным. Частично успешными были пять запусков, остальные пять были признаны неудачными. Причинами неудач в 60% случаев были аварии носителя, в 20% – отказы систем блока «Д», и в 20% – отказы систем корабля. Таким образом, общая вероятность успешного выполнения задачи полета этой программы – облет Луны и приземление на территории Советского Союза – составила не более 9%. Однако катастрофического исхода – гибели космонавтов – в случае пилотируемого запуска, возможно, удалось бы избежать, так как система аварийного спасения работала достаточно надежно. В заключении также была дана ссылка на нецелесообразность дальнейшего продолжения программы Л-1. Облет Луны и посадка на ее поверхность потеряли смысл, так как уже были выполнены в рамках американской программы «Apollo»...

В связи с частыми неудачными пусками, летные испытания плавно переросли в этап опытной эксплуатации. Программа государственных испытаний ракеты 8К82К, включавшая 61 пуск, завершилась 29 сентября 1977 г. пуском носителя (серийный № 29501) с орбитальной станцией «Салют-6».