

23/24 Н О В О С Т И

декабрь
1998

КОСМОНАВТИКИ

Издается под эгидой Российского космического агентства



Начало
Международного
Космического
Строительства
XXI века



Подписные индексы 40539, 48559

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



под эгидой РКА



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

Редакционный совет:

С.А.Горбунов – пресс-секретарь РКА
Н.С.Кирдода – вице-президент АМКОС
Ю.Н.Коптев – генеральный директор РКА
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»
Т.Л.Суслова – помощник главы
представительства ЕКА в России
А.Фурнье-Сикр – глава Представительства
ЕКА в России

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Игорь Маринин
Зам. главного редактора: Олег Шинькович
Обозреватель: Игорь Лисов
Редакторы: Игорь Афанасьев, Максим Тарасенко,
Сергей Шамсутдинов
Специальный корреспондент: Мария Побединская
Дизайн и верстка: Николай Карпеев
Корректор: Алла Синицына
Распространение: Валерия Давыдова
Компьютерное обеспечение: Компания «R. & K.»

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

Журнал «Новости космонавтики» издается
с августа 1991г. Зарегистрирован
в Государственном комитете РФ по печати
№0110293

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

E-mail: icosmos@doI.ru

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

Тираж 5000 экз.

Подписано в печать 10.12.98 г.

Отпечатано в типографии РИА «Осень»

Цена свободная.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются.
Ответственность за достоверность опублико-
ванных сведений, а также за сохранение государ-
ственной и других тайн несут авторы
материалов. Точка зрения редакции не всегда
совпадает с мнением авторов.

На обложке фото NASA

В ПОЛЕТЕ «ЗАРЯ» – ПЕРВЫЙ МОДУЛЬ МКС

ИТАР-ТАСС.

Сегодня, 20 ноября 1998 года, в 9 часов 40 минут московского времени с космодрома Байконур ракетой-носителем «Протон» осуществлен запуск функционально-грузового блока «Заря» – первого элемента Международной космической станции (МКС).

Создание Российской Федерацией, Соединенными Штатами Америки, Канадой, Японией и странами Европейского космического агентства длительно действующей пилотируемой космической станции имеет целью объединение усилий ведущих стран мира в использовании уникальных возможностей длительных экспедиций космонавтов, эффективность которых продемонстрировали полеты российских орбитальных станций.

Первый блок МКС – модуль «Заря» создан Государственным космическим научно-производственным центром им. М.В.Хруничева в кооперации с предприятиями ракетно-космической отрасли России по контракту с американской компанией Boeing и предназначен для выполнения комплекса задач как в процессе сборки, так и в течение всего периода эксплуатации МКС, в том числе:

- обеспечения стыковки с американским модулем Node 1 и российскими Служебным модулем, кораблями «Союз» и «Прогресс»;
- обеспечения жизнедеятельности первых экипажей и потребностей станции в электроэнергии на начальном этапе ее сборки;
- управления ориентацией и поддержания орбиты МКС;
- приема, хранения и распределения топлива;
- размещения расходуемых материалов.

По данным телеметрической информации, бортовые системы модуля «Заря» после выведения на околоземную орбиту функционируют нормально.

(Информация о запуске в следующем номере)



- 1 Пилотируемые полеты
- 20 Официальные документы
- 22 Запуски космических аппаратов
- 34 Автоматические международные станции
- 36 Искусственные спутники Земли
- 44 Спутниковая связь
- 46 Ракеты-носители. Ракетные двигатели
- 55 Космодромы
- 58 Международная космическая станция
- 60 Предприятия. Учреждения. Организации
- 62 Страницы истории
- 64 Юбилеи
- 71 Биографическая справка из архива
- 73 Астрономия

Полет орбитального комплекса «Мир»

Продолжается полет экипажа 26-й основной экспедиции в составе командира экипажа Геннадия Падалки и бортинженера Сергея Авдеева на борту орбитального комплекса «Мир» – «Квант» – «Квант-2» – «Кристалл» – «Спектр» – СО – «Природа» – «Союз ТМ-28» – «Прогресс М-39»

В.Истомин. «Новости космонавтики»

24 октября. 73-е сутки полета. До завтрака экипаж «Альтаиров» взял кровь из пальца для определения гематокридного числа крови. Затем бортинженер экипажа Сергей Авдеев провел сеанс измерений микрогравитации внутри технологической печи «Кратер» и, вытащив виброкапсулу, убрал ее на хранение: эксперименты будут продолжены после выхода. Он также провел инвентаризацию видеокассет по «Релаксации» перед завтрашним экспериментом. Командир экипажа Геннадий Падалка в это время занимался влажной уборкой.

Остальное время экипаж отдыхал. Даже физкультуры активной у космонавтов не было – только активный отдых. Вечерний сеанс связи через спутник «Гелиос» (сеанс через СР) опять не получился.

25 октября. 74-е сутки. Ночь с воскресенья на понедельник была выбрана ЦУПом для расстыковки грузового корабля (ТКГ) и проведения экспериментов при движении расстыкованного «Прогресса» вблизи станции, поэтому начиная с сеанса 09:11–09:30 три последующих космонавты вели переговоры по экспериментам «Знамя» и «Релаксация» с инструктором экипажа Игорем Сухоруковым и специалистом по баллистическому движению корабля Андреем Манжелеем (о задаче эксперимента «Знамя» и ходе его проведения см. спецрепортаж «Знамя “Мира”»). В сеансе связи 13:55–14:03 ЦУП отпустил космонавтов отдохнуть.

26 октября. 75-е сутки. В сеансе 00:22–00:36 космонавты провели переговоры о предстоящей расстыковке. После приема пищи экипаж приступил к выполнению экспериментов.

Расстыковка «Прогресса М-39»

А.Владимиров. «Новости космонавтики»

26 октября в 02:03:24 ДМВ (25 октября в 23:03:24 UTC) на витке 72457 орбитального комплекса (виток «Прогресса» 2573) была проведена расстыковка транспортного корабля «Прогресс М-39» от стыковочного узла на модуле «Квант». По данным группы анализа, масса ТКГ в этот момент составляла 6373 кг.

После расстыковки корабль провел три маневра в целях отработки баллистической схемы отхода грузового корабля, которая должна быть реализована при проведении эксперимента «Знамя 2.5» в январе 1999 г. ДУ была включена в 02:13:00 ДМВ (приращение скорости 1.04 м/с), 03:08:00 (0.74 м/с) и 06:12:00 (0.5 м/с). После этого был проведен радиоконтроль орбиты, а корабль переведен в «дежурный» режим (ориентация на Солнце с закруткой вокруг продольной оси и отключенной системой управления).

На витке 2576 параметры орбиты «Прогресса М-39» составляли:

- наклонение орбиты – 51.674°;
- минимальное расстояние от поверхности Земли – 358.6 км;
- максимальное расстояние от поверхности Земли – 373.8 км;
- период обращения – 91.700 мин.

29 октября 1998 г. в 06:27:00 ДМВ была включена ДУ ТКГ «Прогресс М-39» для сведения его с орбиты и затопления в штатном районе Тихого океана. По данным группы анализа, ДУ проработала 3 мин 20 сек (по номинальному расчету – 3 мин 09 сек), обеспечив приращение скорости 87.96 м/с (вместо 88.4 м/с). Траекторные измерения дали несколько отличную оценку величины приращения скорости: 87.8 м/с.

Несгоревшие элементы конструкции корабля, по данным службы баллистико-навигационного обеспечения (БНО), упали в 07:14:52 ДМВ в акватории Тихого океана в районе с координатами 44.78° ю.ш., 142.61° з.д.

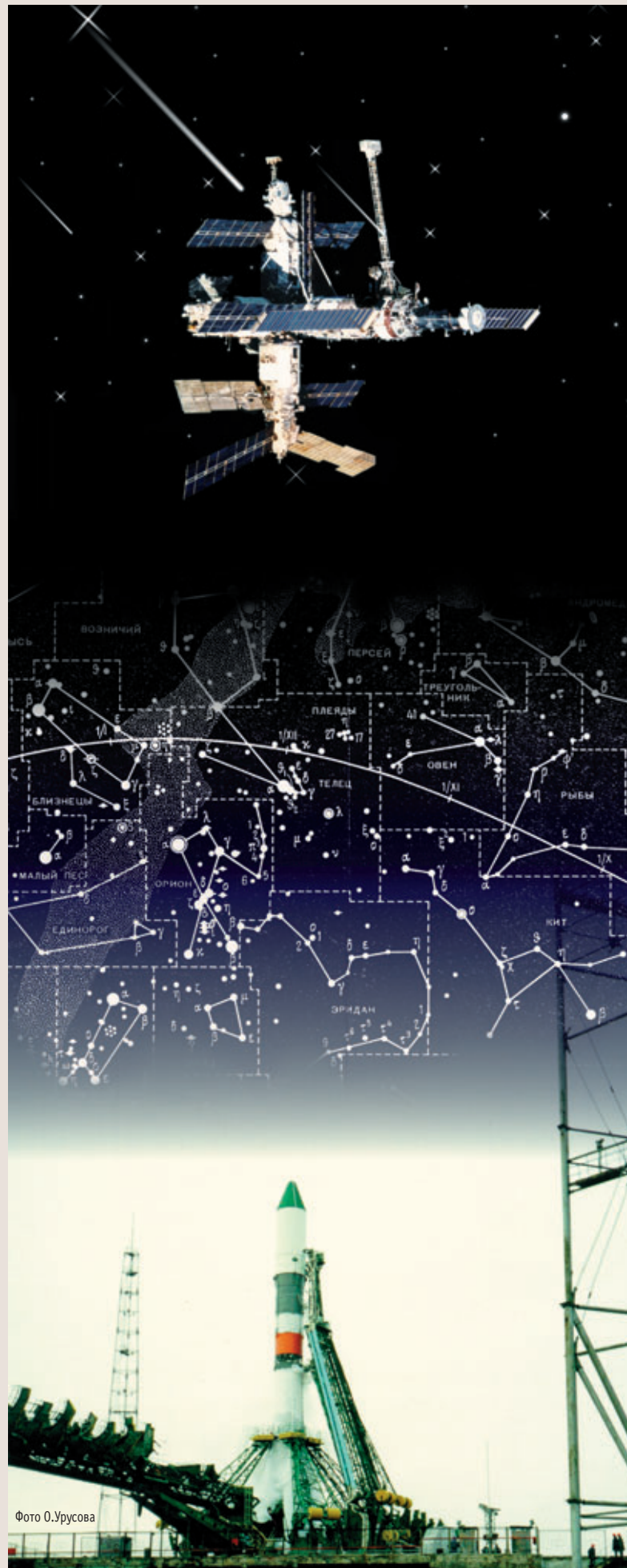


Фото О.Урусова

В.Истомин

26 октября. Успешно завершив работу, после сеанса связи через СР 04:28–05:20 космонавты отправились спать.

Уже в 12:48 космонавты вышли на связь, хотя по распорядку дня могли это сделать на три часа позже. Естественно, в этот день основное время экипажа отдыхал. ЦУП в сеансе связи через СР хотел получить информацию по эксперименту «Скорость», но спутник, видно, тоже ушел отдыхать: сеанс не состоялся.

В полете «Прогресс М-40»

А.Владимиров

25 октября 1998 г. в 07:14:57.163 ДМВ (04:14:57 UTC) со стартового комплекса 1-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур был выполнен пуск РН «Союз-У» (11А511У №660) с транспортным грузовым кораблем «Прогресс М-40» (11Ф615А55 №239).

Отделение от 3-й ступени РН прошло в 07:23:46.7 ДМВ. Параметры орбиты ТКГ «Прогресс М-40» на витке выведения составили:

- наклонение орбиты – 51.664°;
- минимальное расстояние от поверхности Земли – 194.6 км;

- максимальное расстояние от поверхности Земли – 242.5 км;
- период обращения – 88.568 мин.

Стартовая масса корабля составила 7285±5 кг.

КА «Прогресс М-40» получил международное регистрационное обозначение **1998-062А** и номер **25512** в каталоге Космического командования США.

На первых двух витках были раскрыты солнечные батареи и антенны, проведен тест системы «Курс» и заложена программа на проведение первых двух импульсов коррекции орбиты.

Первое включение ДУ было проведено на 3-м витке в 10:50:50 ДМВ, длительность работы составила 46.1 сек, приращение скорости – 19.4 м/с. Второй раз двигатель включился в 11:41:30 (4-й виток) и проработал 26 сек. Приращение скорости составило 11.0 м/с.

Орбита, на которую перешел ТКГ после двух импульсов, имела следующие параметры:

- наклонение орбиты – 51.682°;
- минимальное расстояние от поверхности Земли – 234.8 км;
- максимальное расстояние от поверхности Земли – 297.1 км;
- период обращения – 89.609 мин.

Впервые в истории Байконура подготовка ТКГ «Прогресс М-40» №239, а также составных частей ракеты-носителя «Союз У» и объектов космодрома проводилась силами гражданских специалистов Центра №12 РКК «Энергия» на 254-й площадке без участия РВСН (в/ч 11284). Военные специалисты подключились к работе только 19 октября в соответствии с приказом начальника космодрома Баранова и директора ЭН-КИ Кушнера. 14 военных в/ч 44275 (отдел полковника А.В.Иванова) принимали участие в подготовке РН в качестве контролеров-инструкторов. Специалисты в/ч 11284 принимали участие в баллистическом, астрономо-геодезическом обеспечении, дальней связи, анализе телеметрии РН, обеспечили безопасность и поиск в районах падения отделяющихся частей. Это было вызвано отсутствием договора с РКА на привлечение военных специалистов. Тем не менее, запуск с 5-й пусковой установки 1-й площадки прошел штатно. – И.И.

26 октября. Как обычно, на вторые сутки полета транспортных кораблей проводится небольшой корректирующий импульс с целью обеспечения оптимального фазирования ТКГ относительно ОК. В этот раз ДУ была включена на 17-м витке в 08:14:29 ДМВ и проработала 1.7 сек, обеспечив приращение скорости 0.68 м/с. После этого импульса, на 18-м витке, орбита ТКГ имела параметры:

- наклонение орбиты – 51.681°;
- минимальное расстояние от поверхности Земли – 236.4 км;
- максимальное расстояние от поверхности Земли – 295.2 км;
- период обращения – 89.612 мин.

Стыковка «Прогресса М-40»

А.Владимиров

27 октября. Третьи сутки полета проходили штатно. По результатам радиоконтроля орбиты был уточнен вектор состояния ТКГ, который был передан на борт. На основании этой информации БЦВМ рассчитала оптимальную стратегию проведения заключительных коррекций для выхода на траекторию облета ОК «Мир» и последующего сближения и стыковки. По результатам моделирования, проведенного службой БНО полета, параметры наиболее вероятных импульсов дальнего наведения (4-й и 5-й импульсы на 32-м и 33-м витках) составили: 06:36:03 ДМВ, 57.2 сек, 23.5 м/с; 07:19:45 ДМВ, 54.2 сек, 22.4 м/с.

В 08:34:41 ДМВ (05:34:41 UTC) произошло касание ТКГ «Прогресс М-40» к стыковочному узлу модуля «Квант» ОК «Мир».

Параметры орбиты ОК «Мир» после стыковки (виток 72478) составили:

- наклонение орбиты – 51.682°;
- минимальное расстояние от поверхности Земли – 359.0 км;
- максимальное расстояние от поверхности Земли – 372.5 км;
- период обращения – 91.675 мин.

Диалог с орбитой

М.Березкина. «Новости космонавтики»

27 октября. Грузовой транспортный корабль «Прогресс» успешно состыковался сегодня со станцией «Мир». И на следующем сеансе связи после передачи необходимой служебной информации корреспонденту НК удалось поговорить с другим корреспондентом журнала, внештатным, который в настоящее время находится на орбите.

На связи – Сергей Авдеев.

Корр: Поздравляю экипаж с успешным прибытием грузовика!

С.А.: Спасибо! Сейчас мы уже начали переносить грузы из транспортного корабля.

Корр: Прежде всего, конечно же, будете искать посылки и письма от родных. Среди грузов находятся и подарки к Новому году и к твоему дню рождения, Сергей, с надписями «Вскрыть первого января!». Хватит терпения не вскрывать до праздника?

С.А. (смеется): С трудом, но это хорошая возможность потренировать силу воли. А новые номера журнала вы вложили в грузовик?

Корр.: Да, успели. Отправили вам номер 17/18, где помещены небольшие очерки о вашем экипаже.

С.А.: Большой привет читателям и создателям «Новостей космонавтики»!

Электронное табло в главном зале управления ЦУПа высвечивало: «Сутки полета экипажа – 75». Я поздравила «Альтаиров» и с этим маленьким юбилеем.

С.А.: А мы сутки полета не считаем, у нас счет идет сразу на месяцы!

Корр.: В середине ноября к нам на Землю пожелают гости из космоса. Речь идет о Леонидах, о «космическом дожде» в виде крохотных частиц, следующих в хвосте кометы Темпеля-Туттля. Считают, что есть

вероятность того, что эти частицы величиной всего-то с песчинку могут повредить искусственные спутники Земли, в том числе спутники связи. Нет ли угрозы повреждения станции? Будете ли вы предпринимать какие-либо меры безопасности?

С.А.: Да, это будет уникальный метеоритный поток! Такое бывает всего-то три раза в век! Ведь только раз в 30–35 лет Земля приближается на более близкое, чем обычно, расстояние до хвоста этой кометы. Через две недели, 10–11 ноября, как раз перед встречей с Леонидами, у нас запланирован выход в открытый космос, и в программе выхода есть и установка ловушек для метеоритов. А опасность для космических аппаратов проистекает не из массы этих «песчинок», а от их скорости. Она составляет более 70 километров в секунду. Кстати, степень вероятности попадания этих частиц в станцию очень мала. Но необходимые меры безопасности будут приняты: станция будет развернута наименьшим сечением к потоку метеоритов, а нам с Геной предписано находиться во время прохождения потока наибольшей интенсивности около спускаемого аппарата. Так что за нас не волнуйтесь!

Корр.: Сергей, а в предыдущих полетах тебе приходилось наблюдать что-нибудь подобное?

С.А.: Я помню, как во время прошлого полета, это было где-то в конце 1995 года, проснувшись утром, я посмотрел в иллюминатор, а он оказался за ночь исполосованным царапинами, как будто стекло ножом долго скребли. Это была работа мелких метеоритов...

К сожалению, в это время в моих наушниках раздался треск – и наш интересный диалог прервался: станция «Мир» вышла из зоны связи.

В.Истомин

27 октября. 76-е сутки. Космонавты встали в 6 часов утра. Позавтракав, они начали подготовку к сборке. Установка ТОРУ находилась в горячем резерве. Связь через спутник-ретранслятор «Гелиос» началась в 08:22:23. В 08:26:01 было дано разрешение на причаливание. Изображение с «Прогресса» было с помехами, но это не помешало ЦУПу увидеть штатное развитие процесса стыковки. После завершения процесса стыковки космонавты приступили к контролю герметичности и открытию люка. Открытие люка прошло в «интимной» обстановке, вне сеанса связи. Первое, что сделали космонавты, открыв люк, – установили 16 небыстросъемных стяжек, механически соединив два корабля, а второе – собрали схему очистки атмосферы. Во второй половине дня, кроме разгрузки «Прогресса» и разборки схемы ТОРУ, экипажу ничего не было запланировано.

28 октября. 77-е сутки полета. День у экипажа начался с проверки умения командира экипажа вращать велоэргометр руками (тест МК-8). Этого требуют медики, чтобы допустить космонавтов к предстоящему выходу, т.к. работа в скафандрах требует большой мышечной нагрузки рук. Весь день космонавты занимались переносом грузов. Сразу же они проводили их параллельную инвентаризацию. Единственной дополнительной работой в этот день был анализ атмосферы на фреон и СО.

29 октября. 78-е сутки полета. Утром МК-8 выполнил бортинженер. В этот день была продолжена разгрузка ТКГ, которая была успешно завершена к концу дня. ЦУП перекачал топливо из «Прогресса» в станцию и провел подключение двигателей «Прогресса» к системе управления движением комплекса.

30 октября. 79-е сутки полета. До завтрака экипаж выполнил измерение массы тела и объема голени, а после завтрака Геннадий Падалка занялся заменой блоков в системе регенерации воды из урины (СРВ-У) и в ассенизационном устройстве, а Сергей Авдеев заменил аккумуляторную батарею №7 в Базовом блоке, после чего занялся установкой нового сепаратора на контур терморегулирования КОБ2, который пришел на «Прогрессе». Новый сепаратор быстро отказал, и пришлось воспользоваться прежним сепаратором от скафандров. Космонавты также выполнили сброс видеосъемок Земли.

31 октября. 80-е сутки полета. У космонавтов был полноценный день отдыха, т.к. запланированные работы по замене блоков СРВ-У были выполнены вчера. Экипаж продолжил сброс видеосъемок Земли через спутник «Гелиос». Это были съемки Мадагаскара, Египта, Турции и Греции, Аравийского полуострова. ЦУП провел проверку работоспособности КОБ2 на всех вариантах насосов после сепарирования. Контур допущен к работе. Ночью ЦУП зафиксировал несанкционированное отключение блока кондиционирования воздуха (БКВ-3).

1 ноября. 81-е сутки полета. Разнообразие в отды экипажа внесла встреча с семьями в ТВ-сеансе. Давление в КОБ2 начало резко падать, и пришлось его отключить. БКВ-3 ЦУП включал несколько раз, и тот всякий раз отключался по низкому давлению.

2 ноября. 82-е сутки полета. У космонавтов началась подготовка к выходу в открытый космос, и им был изменен распорядок дня: теперь они встают в 11 утра и ложатся в два часа ночи. Причина прежняя – необходимость проведения тренировок на фоне российских НИПов. Первую половину дня экипаж посвятил изучению бортовой документации по выходу, а после обеда выполнил инвентаризацию сменных элементов скафандров. Для поддержания температуры в станции вместо КОБ2 был включен КОБ1. В сеансе связи через спутник «Гелиос» «Альтаиры» доложили, что самопроизвольно отключился «Электрон» в модуле «Квант-2», снабжающий станцию «Мир» кислородом. После продувки магистрали блок управления установки был отключен. Вместо него включили «Электрон» в модуле «Квант». Почти одновременно произошел отказ системы регенерации воды из урины (СРВ-У). Оба отказа связаны с еще одним – отказом насоса в специальной гидроконтуре «Кванта-2», который отвечал за отвод тепла от «Электрона» и СРВУ.

Возобновились съемки Земли аппаратурой модуля «Природа»: в этот день состоялся сброс с аппаратуры «Икар-Дельта», МСУ-СК, «Исток-1» на пункт Нойштрелиц (Германия) и съемки района Оклахомы (США) этой же аппаратурой плюс спектрометр МОМС-2П.

3 ноября. 83-е сутки полета. До обеда «Альтаиры» собирали телеметрическую и электрическую схемы для контроля за работой экспериментальной тонкопеночной батареи (ЭТБС). Эта батарея будет установлена снаружи станции «Мир» во время выхода, и ежедневно с нее будет сниматься телеметрия. Такие батареи предполагается использовать на МКС, и поэтому проводится контроль за работой этой батареи на «Мире». Основное преимущество батарей такого типа – в их малом весе. В сеансе через спутник «Гелиос» космонавты показали свою работу с ЭТБС, показали сепарацию КОБ2, передали видеoinформацию по эксперименту «Релаксация». После обеда космонавты установили пульт обеспечения выхода (ПОВ) в шлюзовой отсек (ШСО) и подключили скафандры к телеметрии. Для этого им пришлось выровнять давление в ШСО, открыть люк в шлюзовой отсек, а после выполнения всех операций закрыть люк. Дело в том, что люк для выхода в открытый космос негерметичен и приходится шлюзовой отсек держать закрытым, надувая его всякий раз, как в этот отсек нужно входить.

Состоялся сброс с аппаратуры МОМС-2П на пункт Нойштрелиц.

4 ноября. 84-е сутки полета. Рабочий день космонавтов начался с расконсервации и осмотра скафандров, затем была проведена очистка гидросистем скафандров и блока сопряжения систем (БСС). В скафандре Сергея Авдеева был обнаружен ряд недостатков: подтекает выходной штуцер, течь

в межоболочечном пространстве. Поэтому космонавтам было предложено подготовить скафандр №5, с которым были проведены автономная очистка и сепарация гидросистем, дозаправка водяного бака, подгонка, проверка герметичности межоболочечного пространства. К этому скафандру замечаний не выявлено. Космонавты доложили ЦУПу, что перенесли в ШСО неисправный «Курс» и американский Glovebox.

5 ноября. 85-е сутки полета. Утром космонавты готовили укладки с инструментом для выхода, затем готовили видеокамеру «Глиссер», которую космонавты возьмут на выход, и в сеансе через спутник «Гелиос» передали несколько приветствий: «Конференции по малым спутникам», «Русскому радио», «Дню милиции».

После обеда космонавты работали в ШСО. Были проведены проверки телеметрии, идущей от скафандров. Со скафандра Геннадия Падалки телеметрия не идет. Затем космонавты провели замену панели насосов в специ-

Жан-Лу Кретьен желает стать американским астронавтом

С.Шамсутдинов.

«Новости космонавтики»

Космонавт Французского космического агентства CNES Жан-Лу Кретьен намерен получить американское гражданство и стать астронавтом NASA. Он уже обратился с запросом в соответствующие органы США. В интервью газете Liberation 31 октября этого года бригадный генерал ВВС Франции Жан-Лу Кретьен объяснил свое решение тем, что, во-первых, он увольняется из Вооруженных сил в связи с достижением предельного возраста (20 августа 1998 г. ему исполнилось 60 лет), а во-вторых, в связи с созданием единого европейского отряда астронавтов, он подлежит увольнению и из отряда CNES, куда был зачислен в 1980 г.

Однако Кретьен не хочет уходить на пенсию и «сидеть с удочкой на рыбалке», а желает принять самое активное участие в работах по развертыванию МКС. Он опытный космонавт, выполнивший три полета в космос: в 1982 г. – на станции «Салют-7», в 1988 г. – на «Мире» и в 1997 г. – на «Атлантисе» (STS-86) со стыковкой с «Миром». Он также прошел курс ОКП в Космическом центре имени Джонсона в NASA и в 1996 г. получил квалификацию специалиста полета шаттла.

Жан-Лу Кретьен справедливо считает, что его опыт может быть полезным для NASA, и надеется, что после получения американского гражданства он будет иметь вполне реальные шансы для зачисления в отряд астронавтов NASA. Если Кретьену удастся осуществить свой замысел, то его примеру могут последовать и другие европейские астронавты, не попавшие в объединенный отряд ЕКА, и, может быть, даже некоторые не востребованные сейчас российские космонавты.

По сообщению AFP

Назначены новые экипажи шаттлов

С. Шамсутдинов по сообщениям NASA

26 октября NASA объявило экипаж STS-99: командир Кевин Крегел, пилот Доминик Гори, специалисты полета Дженет Каванди, Дженис Восс, Мамору Мори (астронавт NASA) и Герхард Тиле (ЕКА).

Полет STS-99 должен состояться в сентябре 1999 г. на «Индеворе» по программе SRTM (Shuttle Radar Topography Mission). Используя специальный радар и другое электронное оборудование, экипаж шаттла проведет детальную радиолокационную съемку примерно 80 процентов земной поверхности.

16 ноября NASA сообщило о назначении экипажа STS-101. Командиром «Атлантика» в третьем полете шаттла по сборке МКС назначен Джеймс Хэлселл, пилотом экипажа – Скотт Хоровиц, специалистами полета – Мэри Эллен Вебер, Эдвард Цан Лу и Джеффри Уилльямс.

Во время полета «Атлантика», запланированного на август 1999 г., на МКС будут доставлены различные грузы и оборудование. Месяцем раньше должен быть запущен российский Служебный модуль (СМ), и экипаж STS-101 первым побывает на его борту.

Из одиннадцати астронавтов, получивших назначения в эти экипажи, лишь двое (Г. Тиле и Дж. Уилльямс) впервые отправятся в космос. Дж. Хэлселл и Дж. Восс имеют уже по четыре космических полета, К. Крегел летал трижды, С. Хоровиц – дважды, у остальных – по одному полету.

альном гидроконтуре в модуле «Квант-2» (см. замечание 2 ноября). Включение насосов на виток подтвердило успешность замены. Успешно справились космонавты и с отключением «Электрона» в модуле «Квант». Система отключилась по сигнализации «Давление мало». Космонавты выполнили наддув системы и включили «Электрон» в работу. ЦУП 4–5 ноября проводил исследование ночной ионосферы при помощи аппаратуры «Ионозонд».

6 ноября. 86-е сутки. До обеда космонавты готовили научное оборудование к выносу в открытый космос. Оперативно в сеансе через спутник «Гелиос» они показали подготовку этого оборудования ЦУПу. После обеда Геннадий выполнил видеосъемку пузырьковых детекторов «Фантом», а Сергей включил телескоп «Силай» на 6 часов на регистрацию частиц космического излучения. Основная цель эксперимента «Силай» – изучение природы световых вспышек в глазах космонавтов, и для этого космонавт надевает телескоп-маску на глаза. Но сегодня Сергей включил телескоп без надевания маски, чтобы набрать статистику по космическим частицам, проходящим через обшивку станции. После обеда подготовка научной аппаратуры к выходу была продолжена. Кроме этого, было закрыто замечание по телеметрии скафандров: телеметрию пустили по другому тракту, и замечание исчезло.

Успешно завершилась серия из четырех сбросов (3–6 ноября) информации с аппаратуры MOMC-2П на пункт Нойштрелиц.

7 ноября. 87-е сутки. У экипажа был день отдыха. На встречу с ними в ЦУП приехали гости. Ночью ЦУП зафиксировал отключение «Электрона» из-за падения давления в жидкостном контуре.

Проведен сеанс съемок Чили и Аргентины аппаратурой MOMC-2П.

8 ноября. 88-е сутки. У экипажа был второй день отдыха. Космонавты встречались со своими семьями. В следующем сеансе через «Гелиос» космонавты передали приветствие по случаю 35-летия службы управления полетом, которая управляет полетом станции «Мир».

Проведен сеанс съемок Чили и Аргентины аппаратурой MOMC-2П, а российский комплекс ДЗЗ проводил съемку Болгарии.

9 ноября. 89-е сутки. Страна отдыхает, а экипаж готовится к выходу. До обеда космонавты тренировались работать с видеокamerой «Глиссер», а после обеда космонавты наддули ШСО, перенесли туда научное оборудование, инструменты и показали ЦУПу размещение оборудования в ШСО.

Российский комплекс ДЗЗ провел съемку восточного побережья США, а затем состоялся сброс на пункт Нойштрелиц.

10 ноября. 90-е сутки. День выхода. Космонавтам дали отдохнуть до 15:40. После осмотра станции – измерение артериального давления и температуры тела – норма. После приема пищи Геннадий и Сергей выполнили измерение массы тела и перешли в ШСО, открыв люк. В сеансе связи 17:45 – 18:11 космонавты одели скафандры и был проведен медконтроль и проверка средств связи. Затем самостоятельно экипаж проверил системы скафандров и блока сопряжения систем (БСС). После проверки космонавты перекусили и, закрыв люки в модуле «Квант-2», надели снаряжение и начали шлюзование. В сеансе 20:47–21:04 космонавты продолжили переговоры о шлюзовании. В 22:17 они перешли на автономное питание, а в 22:20 начали открытие люка. В 22:23:50 люк был открыт. Выход был проведен штатно. Космонавты не успели только выбросить отработанное оборудование и оставили его в ШСО, а неустановленный «Спрут» перенесли в отсек ПНО. Сеанс 06:01–06:53 был крайним, после него космонавты на связь не выходили.

11 ноября. 91-е сутки. Космонавты вышли на связь в сеансе 18:08–18:17. Они доложили давление в ШСО, получили «добро» на стыковку кабеля по «Спике». Затем космонавты приступили к сушке скафандров. В этот день «Альгаиры» выполнили дозаправку водяных баков скафандров и уложили скафандры и БСС в режим хранения. Спать они легли в 2 часа ночи, т.к. экипажу в последнем сеансе было предложено сходить в ШСО и посмотреть, закрыты ли баллоны с кислородом системы БСС (за 3–4 витка давление в ШСО выросло на 10 мм). Экипаж сходил в ШСО и баллоны закрыл.

ЦУП провел съемку территории Африки аппаратурой MOMC-2П.

12 ноября. 92-е сутки. Основной работой у экипажа в этот день был монтаж «Оранжерей». Эту работу поручили Геннадию Палдалке. На мой вопрос о том, что собираются выращивать в оранжерее на этот раз, ответила ответственный исполнитель, ведущий научный сотрудник ИМБП Маргарита Левинских. «Прошлый раз во время программы «Мир/NASA» мы выращивали пшеницу и надеялись получить урожай, но оказалось, что выбранный американцами сорт оказался чувствительным к присутствию в атмосфере станции этиленгликоля, и несмотря на обилие колосьев, зерен получить не удалось. На этот раз мы подобрали российский сорт «Апогей», который прошел все наземные испытания и оказался нечувствительным к этиленгликолю. Поэтому мы надеемся на успех.» Сергей Авдеев выполнил несколько разнообразных работ. Он подготовил снятое во время выхода оборудование к возвращению на Землю, открыв люк в ШСО и забрав снятое оборудование; заменил магнитофон в спектрометре высоких энергий «Мария-2» разработки своего родного Инженерно-физического института, провел дозаправку емкостей для воды из бака «Родника» и замену дистиллятора с влагоуловителем, включил телескоп «Силай» на 12 часов в автономную работу и заложил программу измерений ионосферы аппаратурой «Ионозонд». Экипаж жаловался на запах и привкус воды, который получается после ее пребывания в блоке кондиционирования воды (БКВ). Пока экипажу предложено брать воду из контура горячей воды.

В автомате прошла съемка комплексом модуля «Природа» района Патагонии.

13 ноября. 93-е сутки. В этот день Геннадий занимался только служебными системами. Сначала он провел герметизацию разъемов блока ТСВ-1 (этот блок предназначен для осушки воздуха, но перед включением оказалось, что разъемы залиты водой и, чтобы обеспечить бесперебойную работу, необходимо обеспечить герметизацию разъемов). Затем он слил воду из «Родника» в модуле «Кристалл» с обжатием оболочки бака и получил 100 литров неучтенной питьевой воды. Сергей до обеда должен был заниматься набором вредных примесей и углекислого газа в пробозаборники, но из-за позднего прихода радиogramм от выполнения этих работ отказались. А после обеда он проводил плавку

12 ноября 1998 г. британское информационное агентство BBC сообщило, что правительство Великобритании ведет переговоры с NASA о полете британского астронавта на МКС. Пока единственным представителем Великобритании, побывавшим в космосе, является Хелен Шарман (инженер-технолог известной кондитерской фабрики Mars), летавшая в 1991 г. на станции «Мир». Ее полет состоялся в рамках негосударственного коммерческого проекта Juno. BBC отмечает, что британское правительство изменило свое негативное отношение к пилотируемым полетам и решило занять более активную роль в проекте МКС, в котором участвуют все ведущие космические державы мира. – С.Ш.

По сообщению ИТАР-ТАСС, 3 ноября 1998 г. премьер-министр Индии Атал Бихари Ваджайе (Atal Bihari Vajpayee) на брифинге для журналистов заявил, что он мечтает увидеть запуск в космос индийского космонавта на отечественной ракете. Первый и пока единственный индийский космонавт Ракеш Шарма летал в апреле 1984 г. на борту советского корабля «Союз Т-10» и станции «Салют-7».

Индийское правительство в этом году увеличило на 60 процентов ассигнования на космические исследования и разработку ракет-носителей. Первый испытательный запуск новой тяжелой индийской ракеты-носителя с прототипом криогенной ракетной ступени планируется на конец 1999 г. – С.Ш.

* * *

4 ноября 1998 г. российские космонавты Т.Мусабаев, Н.Бударин и Ю.Батурин, недавно вернувшиеся с орбиты, а также П.Климук и А.Викторенко во время визита в Италию встретились с Папой римским Иоанном Павлом вторым и подарили ему космический скафандр. – С.Ш.

новых образцов по программе «самораспространяющийся високотемпературный синтез» на установке «Оптитон-1». Были обработаны две ампулы с материалом NiO-Ni-Al при давлении 0.4 атмосферы. К сожалению, при проведении процесса обе ампулы разрушились и пришлось отказаться от обработки еще двух аналогичных. Также к замечаниям можно отнести отклонение «Электрона» в модуле «Квант» по превышению давления.

В автомате прошла съемка комплексом модуля «Природа» района Патагонии.

14 ноября. 94-е сутки. День отдыха. Сергей провел заправку «Родника» в модуле «Кристалл» обеззараживающим раствором. Геннадий провел видеосъемку детекторов «Фантом». Сброс видеoinформации по выходу не состоялся – из-за плохого качества. Экипажу было предложено выполнить забор вредных примесей при помощи прибора ГАНК-4, но прибор показывает одни нули, по всей видимости, не работает. Дополнительно экипажу было предложено включить «Электрон» в модуле «Квант».

И опять съемка комплексом модуля «Природа» и опять района Патагонии.

15 ноября. 95-е сутки. Отдых у экипажа продолжился. Утром Геннадий переговорил с семьей, а Сергею переговорить не удалось. Не прошла и попытка поговорить с семьей вечером, качество связи было ужасным. Космонавты рассказали специалистам о контроле за работой лазеров «Алиса». «Свечение яркое, только чуть сдвинуто, поэтому требуется юстировка». И опять замечание к «Электрону». На этот раз в модуле «Квант-2». Через 4 минуты после включения отключился «Электрон» из-за превышения давления. Сеанс связи через спутник «Гелиос» не состоялся и сбросить видеoinформацию по выходу не удалось. Экипаж пожаловался на то, что хорошее качество изображения при работе

видеокамерой «Глиссер» получается только на небольших расстояниях, не более 1 метра.

МОМС-2П выполнил съемку Оклахомы и юга центральной части США, а затем состоялся сброс на пункт Нойштрелиц информации с российской аппаратуры.

16 ноября. 96-е сутки. В этот день космонавты занимались очень важной работой. Они собирали схему системы ориентации солнечных батарей (СОСБ) для управления приводами дополнительных солнечных батарей модуля «Спектр». Эта работа заняла весь день. Результатом этой работы будет вращение этих батарей и тем самым будут ликвидированы энергетические последствия соударения грузового корабля «Прогресс» с модулем «Спектр» станции 25 июня 1997 г. Дополнительно к этой работе Авдеев провел измерения уровня вибраций, возникающих в печи «Кратер» при проведении физических упражнений, и загрузил программу измерений ионосферы аппаратурой «Ионозонд», рассчитанную на два дня – 17 и 18 ноября. Экипаж доложил, что согласно указаниям ЦУП выполнил расконсервацию «Прогресса», но люк не закрывал и стяжки не снимал.

И опять съемка Патагонии комплексом модуля «Природа».

17 ноября. 97-е сутки полета. Блоки СОСБ, установленные вчера, были подключены к телеметрии, хотя пришлось затратить на 1 час больше времени из-за проблем с разъемами. Тесты показали полный успех действий экипажа. В первом сеансе все три работающих батареи модуля «Спектр» были возвращены по оси -X станции, а в следующем основную и дополнительную батареи по 4-й плоскости развернули командами по -Y, а дополнительную батарею по второй плоскости по +Y. Кроме этого, Геннадий выполнил слив обеззараживающего раствора из «Родника» модуля «Кристалл», но основная работа экипажа во второй половине дня заключалась в подготовке аппаратуры и транспортного корабля к встрече с потоком Леониды.

18 ноября. 98-е сутки. В этот день Геннадий должен был запустить в 90-дневный цикл установку «Оранжевая». Эта работа была приурочена к восстановлению вращения батарей модуля «Спектр», т.к. «Оранжевая» будет непрерывно потреблять около 10 А. Т.к. тесты СОСБ прошли успешно, добро на запуск было получено. Еще одним подарком для «Оранжевой» явилось разрешение заправить ее питьевой водой. Сначала предлагали для заправки использовать американскую воду, срок годности для питья которой истекал 1 декабря, но т.к. американская вода содержит повышенное содержание органических примесей, что может привести к протуханию воды после срока годности, то разрешили использовать питьевую воду. К сожалению, эти подарки судьбы не помогли запустить программу полива: не работали расходомеры воды. Остальные работы экипажа тоже были связаны с водой. Командир экипажа не смог начать перекачку воды из грузовика в «Родник» модуля «Кристалл» из-за закрытого люка грузовика, а бортинженер сепарировал воду для «Электрона» и внешнего гидрокон-

тура в модуле «Квант-2», отбирал пробы микрофлоры со станции.

Сеанс связи через «Гелиос» был плохого качества и завершился на 15 минут раньше.

На этот раз комплекс модуля «Природа» снимал район Анголы в Африке, а ночью состоялся сброс информации с МОМС-2П на пункт Нойштрелиц.

19 ноября. 99-е сутки полета. В этот день уже Геннадий проводил сепарацию технологического гидроконтра на модуле «Кристалл», чтобы начать проведение теста печи «Кратер», которую охлаждает данный гидроконтур. И хотя сепарацию сделать удалось, пролилось около 1 литра теплоносителя при подключении сепаратора. Экипаж жаловался на плохое качество резиновой прокладки сепаратора. И поэтому специалисты не дали добро на пуск «Кратера» 23 ноября, т.к. давление в компенсаторе контура не достаточно для проведения экспериментов. Сергей в это время проводил тест французской аппаратуры «Фертиль» в рамках подготовки к французской программе «Персей». Сергей должен был также провести инвентаризацию датчиков микроускорений «Диналаб» (данные сообщены на Землю, но Сергей нашел не все оборудование) и тест печи «Титус», но экипаж не нашел требуемую документацию, и тест не провел. Также не был найден компьютер поддержки программы «Евромир-95». Сергей провел еще один тест лидара «Алиса». На этот раз подвергался контролю блок электроники. После анализа доклада экипажа было высказано предположение о выходе из строя платы центрального процессора.

В сеансе через спутник «Гелиос» космонавты поздравили Президента Академии наук Украины Бориса Патона с 80-летием, показали аппараты для сварки, которые будут использоваться в апреле 1999 г. в эксперименте «Флагман-М» во время выхода, показали сюжеты с выхода.

В конце дня у Геннадия вырвалось: «Сегодня черный день какой-то – 99 день полета, ничего не сделали». ЦУП: «Ну как же, тест «Фертиля» сделали, воду перекачали из бака ТКГ, Патона поздравили».

Комплекс модуля «Природа» снимал район Бразилии и дельты Амазонки, а ночью состоялся сброс информации с ИКАР-Дельта, МСУ-СК и «Исток-1» на пункт Нойштрелиц.

20 ноября. 100-е сутки полета. Дежурная смена ЦУП поздравила экипаж с преодолением важного рубежа (100 дней), порадовав экипаж известием об успешном выведении ФГБ. В течение всего дня космонавтов информировали о полете ФГБ. Геннадий проводил плавки в зонной печи «Оптисон-1» ампулы 7 и 8. Обе ампулы должны были исследоваться в вакууме, образец в обоих случаях был Ti-Si-Cu. Обработка 7-й ампулы закончилась, по докладу экипажа, микровзрывом, заснятым на видео. Пока обработку 8-й ампулы было предложено не проводить. Большую часть времени экипажа занял тест медицинской аппаратуры «Когнилаб», который прошел успешно.

ЦУП выполнил еще один сброс информации с МОМС-2П на пункт Нойштрелиц.

Выход второй

В.Лыдин специально для «Новостей космонавтики»

10 ноября. Сегодня выход в открытый космос. «Альтаиры» – Геннадий Падалка и Сергей Авдеев – готовились к нему долго и основательно. Но откладывать работу вне станции было уже нельзя: подпирало астрономическое явление, именуемое метеорным потоком Леониды. Как всегда в дни выхода в открытый космос, место сменного руководителя полета в главном зале ЦУПа занимает Виктор Данковцев.

Открытие выходного люка по циклограмме вне зоны радиосвязи. И вот космонавты докладывают, что люк открыли в 22:24 ДМВ, т.е. на минуту раньше расчетного времени.

– Где находитесь? – спрашивает ЦУП.

– Второй вышел весь, – отвечает Авдеев. – Нахожусь на поручнях, держу в руках спутник.

Обязанность «пускового устройства» возложена на бортинженера, а командир будет заниматься видеосъемкой.

– Сейчас у вас начнет светать, – предупреждает ЦУП.

Именно этого и ждут космонавты, чтобы запустить спутник на свету, когда четко видны детали и для съемки более подходящее освещение. С тем и ушли из зоны связи. Через 45 минут снова слышим голоса «Альтаириров», и ЦУП задает своей дежурный вопрос:

– Где находитесь?

– Я нахожусь на такелажном узле, – отвечает Падалка, – Сережа у основания стрелы.

– «Двикон» установили? – спрашивает ЦУП.

«Двикон» – это специальный мат из скафандровой ткани, сделанный для исследования влияния выхлопов двигательной станции на загрязнение ее внешней поверхности.

– Установили, – отвечают «Альтаиры». – Сейчас готовы к перемещению. Тень закончится, и начнем работать со стрелой.

После выхода на свет Авдеев должен с помощью стрелы переправить своего командира на стыковочный отсек, а потом и сам перебраться к нему. В темноте такие операции делать рискованно, поэтому космонавты ждут рассвета, который у них бывает в 16 раз чаще, чем на Земле.

Наша справка: Открытие выходного люка планировалось на 22:25 ДМВ (реально 22:24), расчетная длительность выхода – 5 час 50 мин (реально 05:56).

Задачи выхода:

1. Запуск КА «Спутник-41».
2. Установка планшета «Двикон» на штанге антенн системы «Игла» на АО ББ.
3. Установка батареи ЭТБС на АО.
4. Замена клапана ЭВТИ, закрывающего плату электросоединений в зоне III-II плоскостей рабочего отсека малого диаметра ББ.
5. Снятие планшета «Двикон» с АО ББ.
6. Снятие образца грузовой стрелы и крышки блока «Данко» на ПГО ЦМ-Д.
7. Снятие с ШСО ЦМ-Д кассет «Керамика-2», «Солярис», блоков «Данко» и «Данко-М», панели СММК. Установка на цилиндрической части ШСО блоков «Комет» и «Спика» (Франция), «Мигмас» и «Спрут-VI».
8. Снятие панели «Компласт» и установка рамки «Экран-Д» на стыке конической и цилиндрической частей ШСО.

– Спутник нормально? – интересуется ЦУП.

– Красиво полетел, – говорит Авдеев.

– Он солнышком был подсвечен, – добавляет Падалка. – Снимали долго...

– Ребята, в 23:56:50 включение двигателей для вашего «Двикона», – предупреждает ЦУП. – Можете заснуть.

– Нет, не сплыву, – вздыхает Падалка, – батарея закрывает.

– А там вокруг жидкости много, топлива, – начинает рассказывать Авдеев. – Капли такие, потеки... Если салфетками взять, будут жирно пропитаны...

Но продолжение рассказа пришлось оставить на потом, так как сейчас внимание ЦУПа сосредоточено на включении двигателей ориентации станции. А тем временем начались новые сутки – 11 ноября.

– Гена, Сережа! – окликают космонавтов Данковцев. – Вы там про жидкость говорили. Вы ее не касались перчатками?

– Конечно, нет, – успокаивают его «Альтаиры».

– Похоже, что это гептил, – предупреждает Данковцев.

– Его можно собрать салфеточкой, – предлагает Падалка.

– Где?

– Там, у основания СОСБ (система ориентации солнечных батарей. – *Ред.*) – объясняет Геннадий. – Занести все это внутрь станции. Предварительно упаковать хорошо.

Специалисты в ЦУПе забеспокоились:

– Ребята, если вы будете салфетками собирать это топливо, можете ведь перчатки испачкать.

– А как же! – не отрицает Падалка.

– Тогда вам после выхода из скафандров, – инструктирует ЦУП, – надо быстренько перчатки снять и герметично упаковать в полиэтиленовый мешок.

– Хорошо, сделаем, – заверяет Падалка.

А в следующем сеансе он докладывает о результатах забора этой пробы, не предусмотренной циклограммой выхода:

– С гептилом все нормально. На перчатках ничего нет.

Вот так аккуратно сработали. И кроме того, «Альтаиры» сходили на стыковочный отсек и установили там ЭТБС – экспериментальную тонкопленочную солнечную батарею. Проложили от нее кабель и подстыковали к электроразъему на корпусе этого отсека. Затем раскрыли и зафиксировали ее створки.

ЦУП напоминает о дальнейших работах:

– Блоки «Данко» снимаем в произвольной последовательности. Значит, надо крышечку проверить, что рукоятка в положении «Открыто». На рукоятке есть кнопка под большим пальцем. Нажимаете на кнопку и поворачиваете по стрелке в «Открыто». В этом положении нужно заводить крышку на блок.

Следующий сеанс связи начался несколько необычно. Воспользовавшись вынужденным простоем на неосвещенной части орбиты, Геннадий Падалка обратился со словами приветствия к одному из выдающихся советских ученых, который ныне стал для нас зарубежным:

– 26 ноября исполняется 80 лет пионеру нового научного направления космической технологии, президенту Академии наук Украины, директору Института электросварки ака-

демику Борису Евгеньевичу Патону, большому другу Сергея Павловича Королева... Уважаемый Борис Евгеньевич! Нашему экипажу довелось осваивать вашу технику, что принесло нам огромное удовлетворение. К сожалению, наше сложное время помешало нам провести этот эксперимент в космосе. И все же давайте надеяться, что натурные испытания этого, без преувеличения, уникального инструмента будут проведены. Позвольте поздравить вас с 80-летием, со знаменательной датой, пожелать счастья, здоровья, долгих лет жизни и активной творческой деятельности.

На орбите еще продолжалась ночь. В темноте передвигаться по станции было рискованно, и космонавты оставались на месте, неторопливо разговаривая то между собой, то с ЦУПом. И тут на фоне этих будничных переговоров вдруг, подражая торжественно-официальному тону дикторов того еще, Центрального телевидения, зазвучал голос Виктора Данковцева:

– Внимание! Передаем информационное сообщение. Работают радиостанции всего мира. Спутник, запущенный космонавтами Падалкой и Авдеевым, зафиксировали радиостанции во всем мире.

– Серьезно? – переспрашивает Падалка.

– Да.

– Хорошо!.. – радуется командир экипажа. – Значит, заговорил спутник... Красиво он отходит. Плавненько.

На орбите снова наступает рассвет. С ним заканчивается отдых космонавтов. Надо идти дальше. А у Данковцева еще одна приятная новость: установленная только что экспериментальная солнечная батарея дала ток.

– Ребята, начинайте переход, – напоминает ЦУП. – Когда закончите с клапаном, вернетесь на «Д» («Квант-2». – *Ред.*) и приступаете к съемке, как мы и договаривались. Сережа снимает там образец грузовой стрелы, крышку «Данко», а Гена пока заведет, что принесли, в ШСО (шлюзовой специальный отсек. – *Ред.*). Потом в зоне 2-й плоскости снимаете все образцы. Это «Керамика», СКК, «Солярис», оба «Данко» и панели СММК. На базовом блоке надо заменить клапан ЭВТИ (экранно-вакуумная теплоизоляция. – *Ред.*), закрывающий плату электроразъемов.

В 02:46 ДМВ «Альтаиры» снова вышли на связь. После выяснения местонахождения Авдеев доложил, что он уже взял образец стрелы и крышку для «Данко». А Падалка к этому времени вынес оборудование: «Комет», «Спин», «Спрут», «Мигмас» и привязал на 2-й плоскости. По пути снял «Компласт» и на его место устанавливает «Экран-Д».

– Принято, Гена, молодец! – отмечает ЦУП. – Новый клапан ЭВТИ установили, «Двикон» забрали и упаковали в специальный чехол. Теперь главная забота – правильно установить «Комет», французский прибор для регистрации микрометеоритов.

– Этот «Комет» мы должны поставить ближе к 3-й плоскости, – поясняет космонавтам Данковцев. – И его надо развернуть в сторону грузовой корабля. Во время Леонидов мы будем летать навстречу потоку грузовым кораблем, чтобы он максимально принял на себя все, что на нас попадет.

– «Керамику» сняли, – докладывают «Альтаиры». – Теперь «Данки».

– Да, давайте «Данками» займемся, – поддерживает ЦУП. – Это такие прямоугольные коробочки.

Авдеев подтверждает, что есть тут две коробочки. С одной из них справились быстро, а вот другая...

– Крышка не ставится, – жалуется Сергей. – А без этой крышки не снимешь?

– Снимешь, – обнадеживает ЦУП, – только есть риск потерять.

– Тогда в мешок нужно сразу, – решает бортинженер.

Пока Падалка доставал мешок, Авдеев занялся сменной кассетой-контейнером – СКК. Она не сразу поддалась его усилиям.

– Для того, чтобы сложить кассету СКК, – спрашивает Сергей, – что нужно сделать? Преодолеть пружину или еще что-то сдвинуть?

– Преодолеть пружину, – отвечает ЦУП.

– Ничего себе пружина! – удивляется космонавт, с трудом складывая конструкцию.

Опять взялись за «Данко». Крышка, с помощью которой сняли первый прибор, на второй не ставилась.

– Такая же ручка, как была на первом, тут отсутствует, – сообщает Авдеев. – Может быть, улетела. Но ее здесь нет.

– Давай все-таки попробуем снять, – предлагает Падалка. – Подковырнем чем-нибудь.

– Давай, – соглашается Авдеев.

Но все их попытки оказались безрезультатными. «Данко-М» не захотел покидать насиженное место. А ведь взамен этого прибора хотели поставить «Спрут-VI»...

«Альтаиры» в открытом космосе уже более пяти часов. Пора думать о возвращении. Данковцев называют космонавтам реперную точку – 04:20 ДМВ, а в конце сеанса связи напутствует их:

– У нас следующая зона в 4:28. Ждем вас с закрытым люком.

И экипаж выполнил эту рекомендацию. С началом связи он доложил ЦУПу:

– Мы уже в ШСО. Люк закрыли.

– Во сколько закрыли? – уточняет ЦУП.

– В 4:18.

Так завершился второй выход в открытый космос «Альтаириров». Фактическая длительность выхода составила 5 часов 54 минуты. Программа выхода выполнена полностью, за исключением установки аппаратуры «Спрут».



Экипаж долго и упорно готовится к выходу на Земле

Знамя «Мира»

О. Волков специально для «Новостей космонавтики»

Об этом эксперименте НК уже писали (см. №15/16, 1998). В программе РКК «Энергия» эксперимент «Знамя» имеет несколько другую аббревиатуру – «Знамя 2.5». Это, на первый взгляд, странное обозначение связано с диаметром раскрываемой конструкции – 25 метров, в отличие от 20-метровой предыдущей конструкции. Эксперимент «Знамя» ставит перед собой задачу после расстыковки «грузового» корабля от станции развернуть 25-метровую круговую зеркальную конструкцию (диаметр ТКГ – 2.5 метра) на торце «Прогресса», при помощи телеоператорного режима ТОРУ поймать в конструкцию Солнце и солнечный «зайчик» направить на ночные районы Земли. Этот эксперимент должен продемонстрировать возможности космической техники передавать солнечную энергию на Землю и освещать в ночное время жилые массивы. Сам эксперимент по освещению Земли в ночное время будет проводиться в конце января во время расстыковки «Прогресса М-40», а при расстыковке «Прогресса М-39» должна быть отработана баллистическая схема отхода «Прогресса» и навыки экипажа по наблюдению теневого индикатора (если тень от индикатора попадает точно на центр мишени, это означает, что «Прогресс» направлен конструкцией «Знамя» на Солнце и что «зайчик» от зеркала попадет на требуемые районы Земли. Если тень находится не в центре мишени, то космонавты при помощи режима ТОРУ имеют возможность подправить ориентацию и попытаться привести тень индикатора в центр мишени). Именно работа экипажа по точному управлению «Прогрессом» отличает этот эксперимент «Знамя 2,5» от предыдущего, т.к. при предыдущем эксперименте не удалось получить на Земле ясного подтверждения о попадании солнечного «зайчика» на ночные районы Земли.

Баллистическая схема эксперимента следующая. Режим ТОРУ включается на витке

расстыковки (13-й суточный виток) до расстыковки. В это же время экипаж включает телевидение на станции. ЦУП видит «картинку» с «Прогрессом». Примерно через 5 минут после начала телеметрии происходит отделение «Прогресса». Ориентация станции при этом направлена вдоль вектора скорости, чтобы импульс толкателей «Прогресса» обеспечивал движение ТКГ на «разгон» (вперед и вверх). Через 10 минут после расстыковки ТКГ выдает первый импульс при помощи двигателей причаливания и ориентации (ДПО). Этот импульс контролирует только экипаж по ВКУ и по его окончании выключает телевидение на ТКГ. Импульс должен увести «Прогресс» на безопасное расстояние от станции. Станция в это время выполняет разворот для обеспечения наблюдения 2-го импульса. Второй импульс выполняется в 03:08 (через 65 минут после расстыковки). Бортинженер экипажа проводит наблюдение этого импульса через ультрафиолетовую аппаратуру «Фиалка-ВМ». Этот импульс предназначен для перехода ТКГ на эллипс безопасности относительно станции «Мир» (плоскость движения ТКГ в эллипсе безопасности перпендикулярна плоскости движения станции). Дальность ТКГ на момент отработки импульса – 2.3 км. Командир экипажа контролирует по ВКУ параметры ТКГ. ЦУП этот импульс контролирует через спутник-ретранслятор «Гелиос». Через 76 минут после расстыковки ТКГ автоматически разворачивается в положение для подсветки подспутниковой точки. После разворота ТКГ угол между направлением на Солнце и продольной осью «грузовика» составляет 35° (тень от диска штанги находится в центре мишени). Экипаж до сеанса связи с ЦУПом только контролирует правильность построения ориентации ТКГ. Основная работа экипажа начинается в зоне наземных НИПов 14-го суточного витка. Если тень наблюдается, экипаж под контролем ЦУП в режиме ТОРУ «разваливает» ориентацию, выводя тень из мишени сначала в канале тангажа, а затем по рысканью. Если все идет штатно, то экипажу будет дано разрешение на выдачу третьего

импульса (04:11:50) в режиме ТОРУ. Экипаж с минимальным интервалом проводит измерение дальности до ТКГ (для уточнения баллистической схемы) и проводит съемку ТКГ при приближении его на расстояние 1.3–1.4 км. Третий импульс (его цель – моделирование проведения компенсационного импульса в эксперименте «Знамя-2.5») экипаж выдает, если тень от теневого индикатора наблюдается в центре мишени. За счет этого импульса эллипс «безопасности» получит постоянное смещение назад вдоль трансверсали на 5.8 км за виток. Если импульс в ТОРУ экипажем не проводился, то это делает ЦУП на 15-м суточном витке.

Такова планируемая схема эксперимента. Как же проходил эксперимент реально? Расстыковка прошла штатно, но с задержкой по времени: команду на расстыковку выдали в 2:00:13 вместо 2:00:00, а реальное время разделения – 2:03:24 вместо 2:03:00. Экипаж все планируемое время видел изображение «Прогресса» на ВКУ ТОРУ, а ЦУП во время расстыковки получал изображение с помехами. Первый импульс был выдан без сдвига, а второй импульс был выдан со сдвигом на 24 секунды в 3:08:24. Сеанс связи через СР в 2:56–3:43 не состоялся, поэтому экипаж проводил наблюдение импульса самостоятельно. Тень от мишени была практически в центре, и управление от ручки ТОРУ было выполнено по двум осям без замечаний. Поэтому экипажу было дано разрешение выдать 3-й импульс при помощи режима ТОРУ. В сеансе связи 5:03–5:13 экипаж сообщил данные замеров дальности до «Прогресса», и эти данные расходились с баллистической схемой на 1 км, т.е. корабль был ближе к станции, чем планировалось. Поэтому ЦУП принял решение выдать дополнительно еще один импульс на ТКГ, с целью увода «Прогресса» на безопасное расстояние от станции. Таким образом действия экипажа были отработаны полностью, а баллистическая схема эксперимента нуждается в уточнении.

Автор благодарит Татьяну Зайцеву и Рафа Муртазина за помощь в подготовке материала.

Из космоса завучали новые голоса



М.Побединская.
«Новости космонавтики»

10 ноября в 23:40 ДМВ (20:40 UTC) во время выхода «Альтаиров» в открытый космос бортинженер Сергей Авдеев вывел на орбиту новую действующую модель школьного мини-спутника.

На видеопленке очень хорошо было видно (станция только что вышла из тени), как спутник плавно уходил от станции и как Сергей Авдеев напутственно помахал ему рукой. Видеофильм о запуске очередного, второго по счету, школьного спутника связи, принесли к нам в редакцию руководитель проекта национальный комиссар по космическим полетам Федерации космонавтики России Виктор Курилов и научно-технический консультант проекта от РКК «Энергия» Сергей Самбуров.

Ровно год назад, 3 ноября 1997 г., во время выхода в открытый космос ЭО-24 на орбиту был вручную выведен действующий макет первого спутника Земли, «Спутник-40», созданный при участии школьников России и Франции. Его запуск на околоземную орбиту должен был напомнить всему миру о великом достижении нашей эпохи – запуске первого искусственного спутника Земли в СССР 4 октября 1957 г.

Виктор Курилов и Сергей Самбуров рассказали нам, что, поскольку 1998 год объявлен Международным годом воздушного и космического пространства, Организация Объединенных Наций выступила с инициативой вывести на орбиту в этом году очередной школьный спутник связи. С этой же инициативой выступил Аэроклуб Франции (Aeroclub de France), празднующий в этом году свой столетний юбилей.

Новый спутник был доставлен на борт космической станции «Мир» с транспортным грузовым кораблем «Прогресс» 27 октября этого года. Он имеет несколько на-

званий: «Школьный спутник связи – 98», «Спутник-41», радиолобительское обозначение аппарата RS-18*.

Диаметр корпуса нового спутника – 20 см, масса – 3,5 кг. Он оснащен радиопередатчиком, работающим на частоте 145.8125 МГц (± 5 МГц – доплеровский сдвиг), имеет четыре антенны круговой поляризации. Мощность передатчика – 150 мВт. Спутник не имеет солнечных батарей. Ожидаемый срок службы – приблизительно 30 дней. Корпус спутника изготовлен российской стороной, радиопередатчик – французской. В этом году расширился круг участников проекта: если в создании «Спутника-40» принимали участие школьники города Нальчика (Кабардино-Балкария, Россия) и города Сен-Дени (остров Реюньон, Франция), то в этом году к ним подключились еще школьники Москвы, Парижа и подмосковного Королева.

«Спутник-40» передавал сигналы «бип-бип-бип», 84 в минуту, в точности такие же, как и у первого искусственного спутника Земли. И оказалось, что многие радиолобители не знают, что эти сигналы посылал первый в мире искусственный спутник, который открыл новую космическую эру. Более того, многие не знают даже, что первый спутник был выведен на орбиту именно в нашей стране, ошибочно полагая, что первый спутник запустили американцы.

Новый спутник, помимо сигналов «бип-бип-бип», передает два вида записанных сообщений по-французски, по-английски и по-русски. Длительность сообщений была около 5 секунд, они следуют через каждые 10 секунд. Полный цикл состоит из девяти записей:

1. Телеметрия. Звуковая частота изменяется в зависимости от температуры внут-

* В каталоге Космического командования США КА зарегистрирован за Россией под названием «Спутник-41», получил международное регистрационное обозначение 1998-062C и номер 25533.

ри спутника. Граничные значения частоты – 179 Гц при -38°C и 1483 Гц при $+50^{\circ}\text{C}$. Температуре 0°C соответствует частота 830 Гц.

2. Французское сообщение: «1998 etait l'annee internationale de l'air et de l'espace». Читает сообщение французская девочка Орели Буавен, 12-ти лет.

3. Английское сообщение: «1998 was the International year of Air and Space». Читает сообщение Константин Самбуров, 14-ти лет.

4. Русское сообщение: «1998 – Международный год воздушного и космического пространства». Читает сообщение Михаил Самбуров, 12-лет.

5. Запись RS18: «бип-бип-бип...» – аналог сигналов первого ИСЗ, запущенного в СССР 4 октября 1957 года.

6. Французское сообщение: «Programme spatial international de satellite educatif». Читает руководитель проекта электронной части спутника, вице-президент радиолобительской организации «AMSAT-Франция» Жерар Овре.

7. Английское сообщение: «International space school Sputnik program». Читает Виктор Курилов, руководитель проекта от Федерации космонавтики России.

8. Русское сообщение: «Международная космическая программа школьный спутник». Читает Сергей Самбуров, научно-технический руководитель проекта от РКК «Энергия».

9. Запись RS18: «бип-бип-бип...».

Так что теперь голоса экипажа «Альтаиров» в космосе не одиноки: к ним присоединились голоса еще шести человек. Примечательно, что в космосе зазвучали голоса прямых потомков основоположника мировой космонавтики Константина Эдуардовича Циолковского. За несколько месяцев до смерти, в декабре 1934 г. он писал: «...возможно, что космические скорости достигнут через несколько десятков лет, и может быть, современное поколение будет свидетелем межпланетных путешествий». Его слова оказались пророческими, но скромный учитель физики из Калуги, наверное, и не предполагал, что в космосе «поселятся» голоса его правнука Сергея Самбурава и двух праправнуков, Константина и Михаила.

Необходимо отметить, что реализация этого проекта в наше непростое, особенно в финансовом отношении, время была бы невозможна без участия спонсоров. С российской стороны генеральным спонсором являлась РКК «Энергия», техническими спонсорами – ИМБП (зам.директора института космонавт Валерий Поляков являлся и научным руководителем проекта) и Московская Торгово-промышленная палата (директор Осадчий А.И.), спонсоры – компании ООО «Юнилевер СНГ», «Лукойл-Транс» (руководитель Смоляев М.М.), «Совинтел» (Виноградов А.Я.). В финансировании спутника принимал участие Аэроклуб Франции.

С предложением, чтобы слово детей было распространено по всему миру с помощью спутника, запущенного с борта космической российской станции «Мир», выступили известный французский астроном профессор Одуэн Дольфюс, заслуженный пилот Франции Ж.Болени и вице-президент радиолобительской организации «AMSAT-Франция» Ж.Овре.

Наблюдение метеорного потока Леониды со станции «Мир»

О.Волков. «Новости космонавтики»

Готовиться к встрече станции «Мир» с метеорным потоком Леониды ЦУП начал заблаговременно. Еще 26 октября руководителю полета В.Соловьеву пришло письмо от баллистической группы ЦУП об усилении метеорной активности в околоземном пространстве, связанном с прохождением Земли через облако космических частиц, являющихся продуктом распада кометы Темпеля-Туттля, – так называемый метеорный поток Леониды. В этом письме приводились основные характеристики потока, на основании которых и начала строиться методика прохождения станции «Мир» через него.

«Количество попаданий метеорных частиц в пересчете на площадь космической станции, если станция ортогональна метеорному потоку, ожидается: от 40 до 200 соударений с частицами размером > 0.02 мм, от 1 до 7 – для частиц размером > 0.1 мм, для частиц > 1 мм вероятность – $0.5 \times 10^{-3} - 1.3 \times 10^{-3}$.

Возможен и худший вариант развития событий, когда количество регистрируемых частиц может увеличиться вплоть до 30. Скорость частиц метеорного потока составит 70 км/с. Пик активности прогнозируется на 17 ноября 1998 г., в течение часа вокруг момента 22 часа 43 мин московского декретного времени.»

Письмо было направлено в группу экспериментов для подготовки методики наблюдения явления экипажем.

К этому уникальному явлению, которое происходит 1 раз в 33 года, проявили внимание и ученые. В ЦУП обратились представители Института динамики геосфер РАН с просьбой выполнить наблюдение метеоритного потока. После анализа имеющейся на станции аппаратуры и точности прогноза пика активности метеорного потока, было решено остановиться на ультрафиолетовом комплексе «Фиалка-ВМ» и ручной видеокамере, которые имеют видеокассеты для записи большой емкости.

На этот день специалисты по транспортному кораблю были приведены в состояние повышенной готовности, смена была удвоена, были вызваны специалисты по срочному покиданию станции, все они сдали зачет на знание своих обязанностей. Специалисты по станции работали в более спокойном режиме, но ориентация станции во время метеоритного потока утверждалась на совещании у первого вице-президента РКК «Энергия» Николая Ивановича Зеленщикова и была выбрана – продольной осью на метеорный поток, который надвигался из точки (радианта) на небесной сфере с координатами $\alpha = 153^\circ$, $\delta = 22^\circ$. При этом транспортный корабль предлагалось расположить в «хвосте» этой связи, чтобы максимально защитить корабль для спасения от любых неожиданностей. Экипаж было решено спрятать в спускаемый аппарат (СА). Это решение повлияло не только на возможности по наблюдению, но и на место установки французской метеоритной ловушки COMET. Во время выхода ловуш-

ка была сориентирована таким образом, чтобы в 22:43 17 ноября, при максимальной активности потока, ловушка была развернута максимальной площадью. Таким образом французы были готовы впервые в мире захватить в ловушку метеоритное вещество. Как сообщила мне научный сотрудник Института динамики геосфер Ольга Попова, этот приход метеоритного потока должен быть менее интенсивным, чем события 1965 и 1966 гг., но в следующем году встреча с метеоритным потоком будет еще слабее, а события в 2031 и 2064 гг. будут неудачными для наблюдения, поэтому интерес ученых мира к событию очень велик.

Для наблюдения из спускаемого аппарата был подобран иллюминатор, через который был виден горизонт Земли в интервале 22:05–22:39, а «Фиалку-ВМ» установили в модуль «Природа», чтобы в интервале 22:27–23:03 она могла смотреть на Землю.

В 21:36 станция была развернута в ориентацию, обеспечивающую безопасность транспортного корабля, и оставалась в этой ориентации до 23:54. В сеанс связи 20:56–21:06 космонавты доложили, что уже расконсервировали транспортный корабль и готовы к уходу в него. Им были переданы уточнения по наблюдению метеорного потока.

Следующий сеанс в 22:31–22:41 космонавты вели из спускаемого аппарата.

– Видите ли что-нибудь? – начал с вопроса сменный руководитель ЦУП.

Г.П.: Ничего не видим.

ЦУП: На балконе собралось много корреспондентов, ждут от вас сообщений.

Г.П.: Сенсаций не будет. Ничего не видно. Может «Фиалка» чего увидит. Мы ее включили.

ЦУП: А горизонт Земли вы видите?

Г.П.: Горизонт виден хорошо, хорошо видны города. А вот что-то промелькнуло. Справа сверху на Землю.

ЦУП: Не забудьте законсервировать ТК.

Г.П.: Хорошо.

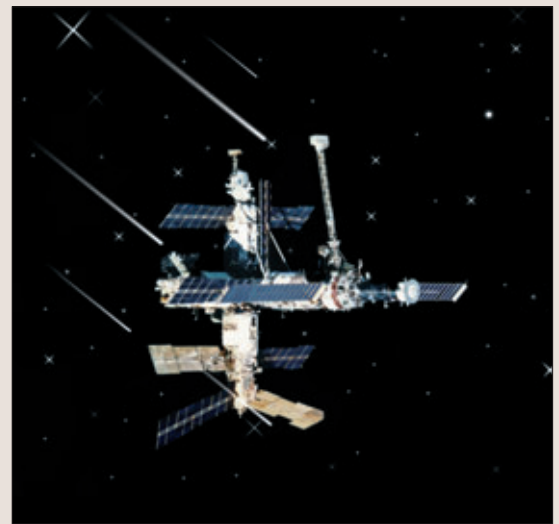
С.А.: И у меня что-то промелькнуло слева.

ЦУП: Мы хотели бы услышать вас в сеансе 23:51–00:11.

Г.П.: Хорошо, но только не из ТК, а из спальных мешков.

Во время следующего сеанса (23:51–00:11) выяснилось, что космонавты так ничего и не увидели.

Первые данные, полученные из-за рубежа, показали, что астрономы ошиблись: пик метеоритного потока пришел на Землю на 16 часов раньше, чем его ожидали. В это время космонавты спокойно спали в своих спальных мешках в модуле «Природа», регистрирующая аппаратура, естественно, не включалась, а французский COMET смотрел в другую сторону. Таким образом Вселенная еще раз попыталась скрыть от нас свои тайны, и у этого поколения землян остался только один шанс увидеть это уникальное явление, а может быть, и поймать в свои ловушки.



НОВОСТИ

В космической отрасли России на сегодняшний день 101 предприятие, 305 тыс работающих. В работах по пилотируемой космонавтике в России сегодня участвует около 200 организаций, несколько сотен тысяч квалифицированных специалистов. В одной только РКК «Энергия» на пилотируемый космос работают более 12 тыс человек. – Е.Д.

* * *

Имеется заключение экспертов, что «Мир» сможет работать до 2001 г. Она выработала ресурс по конструкции на 30%. В настоящее время на комплексе «Мир» проведено более 16500 научных экспериментов, давших уникальные результаты. Большинство из них имеют паритетное значение и большой практический интерес. – Е.Д.

* * *

В сравнении с 1989 г. объем государственного заказа и государственной поддержки космонавтики уменьшен в 14 раз. Промышленность уменьшилась в два раза, орбитальная группировка космических аппаратов уменьшилась на треть. Тем не менее 127 из 582 эксплуатируемых ныне КА – российские. 30% из них за гарантийным ресурсом, 61% – за техническим ресурсом. – Е.Д.

* * *

30 октября 1908 г. (90 лет назад) родился Дмитрий Федорович Устинов, с 1941 по 1957 г. возглавлявший оборонную отрасль советской промышленности. Затем, будучи заместителем Председателя Совета Министров, секретарем ЦК КПСС, министром обороны СССР, уделяя ее развитию первостепенное внимание до конца жизни, оборвавшейся в 1984 г. Особенно велик вклад Устинова в создание первых отечественных ракетостроительных центров в подмосковном Калининграде, Днепропетровске, Миассе, Самаре, Красноярске, Омске и в обеспечение условий ракетостроителям для достижения ракетно-ядерного паритета с США. – Ю.Б.

«Я бы хотел, чтобы каждый полет получал столько же внимания. Каждый полет этого заслуживает.»

Джон Гленн, Хьюстон, 8 ноября 1998 г.

STS-95: Шестеро и Джон Гленн

29 октября 1998 г. в 14:19:34 EST (19:19:34 UTC) со стартового комплекса LC-39В Космического центра имени Кеннеди во Флориде был выполнен запуск космической транспортной системы с кораблем «Дискавери». В экипаж шаттла вошли командир Кёртис Браун, пилот Стивен Линдси, специалисты полета Скотт Паразински, Стивен Робинсон и Педро Дуке, специалисты по полезной нагрузке Тиакки Мукаи и Джон Гленн.

Программа полета STS-95 предусматривала выведение и возвращение спутника Spartan 201 для исследований Солнца, запуск малого спутника Pansat, отработку аппаратуры для Космического телескопа имени Хаббла и проведение большого объема экспериментов, включая медико-биологические эксперименты на 77-летнем Джоне Гленне.

И.Лисов. «Новости космонавтики»

Полет STS-95 был совершенно необычным по вниманию к нему средств массовой информации и общественности. Телевидение NASA транслировало в прямом эфире не только старт, но и предполетные тренировки экипажа. Старт снимали отовсюду, даже с геостационарного метеоспутника GOES-8. Легендарный Уолтер Кронкайт вел репортаж о запуске на CNN. К освещению полета были привлечены Базз Олдрин и Джин Сернан, Джим Ловелл и Уолли Ширра, Гордо Купер и Скотт Карпентер. На запуск приехали более 250 тысяч зрителей и 3600 корреспондентов, 27 сенаторов и 13 конгрессменов, испанский принц Фелипе и Президент Соединенных Штатов. Движение на шоссе U.S.1 встало, припарковаться было негде, все площадки, откуда виден старт, были забиты. Президентская охрана с автоматами калибра 9 мм и собаками искала террористов. Не было, наверное, такого центра NASA или космического агентства, такой фирмы или университета, которые бы имели самое отдаленное отношение к полету и не выпустили по этому поводу пару-тройку релизов. Причина общеизвестна – на борту «Дискавери» отправился в свой второй полет Джон Гленн, первый американец, облетевший Землю в 1962 году.

По этой же самой причине все остальное ушло в тень. Ни шестеро его товарищей



по экипажу, ни проводимые эксперименты не получили и десятой доли того внимания, которое досталось сенатору Гленну. Астронавту, имя которого стояло на седьмом и последнем месте в судовой роли «Дискавери», после четырех американцев, испанца и японки. Если в первый раз он летел как пилот и командир корабля, то во второй, по его собственным словам, в качестве подопытной морской свинки. «Посвященные» спорили до хрипоты, нужны ли опыты на Гленне с точки зрения науки – а миллионы американцев вспоминали первые годы космической эры и не могли не гордиться за свою страну.

Мы постараемся не впадать в крайности и рассказать обо всем. О Гленне, вернувшемся на орбиту через 36 лет, 8 месяцев и 9 дней, о Педро Дуке, который родился через год после миссии Friendship 7, о том, что делалось на борту в течение неполных девяти дней полета STS-95.

Крайние дни перед стартом

Подготовка «Дискавери» на старте мало отличалась от обычной, много раз описанной в НК. Каждый раз за столько-то суток до старта заливается топливо для бортовой ДУ орбитальной ступени, за столько-то часов заправляются водород и кислород для СЭП корабля, тогда-то отводят башню обслужи-

вания, почти одинаково идет предстартовый отсчет. Конечно, каждый раз что-то идет не так, но подготовка STS-95 шла очень гладко. Пришлось 15 октября заменить неисправный блок памяти MMU №2, в котором хранятся программы бортовых компьютеров шаттла, да, пожалуй, и все. Предстартовый отсчет начался в понедельник 26 октября в 08:00 EST и вплоть до последних минут шел без замечаний. Метеослужба ВВС постаралась с прогнозом погоды на день старта: вероятность отмены по метеоусловиям – ноль. На самом деле в час старта было +25°C (и это в конце октября!), безоблачно, ветер северо-восточный 4 м/с. Заправка внешнего бака была начата в 06:03, на 54 мин позже графика, и закончилась около 09:00.

Итак, шаттл был готов к посадке экипажа. Астронавты Кёртиса Брауна прибыли в Центр Кеннеди 26 октября около 15:00, как всегда – на учебно-тренировочных самолетах T-38. Гленна, который все еще летает на своем самолете, на этот раз привез в задней кабине Браун. Утром в центре Джонсона они встретились с министром обороны США Уильямом Коэном, но опоздали с прибытием на космодром почти на час не из-за этого, а из-за неполадки с аккумулятором во время дозаправки на авиабазе Тиндалл во Флориде.

Во вторник экипаж проходил стандартные медицинские тесты, выполнял подгонку летного обмундирования, общался со спе-

циалистами. Астронавтам разрешили проводить свободное время с членами семьи, и вечером 27 октября они устроили барбекю. 28 октября астронавты летали на T-38 и прослушали последний брифинг по орбитальной ступени и полезной нагрузке. Вечером Браун и Линдси летали на самолете-имитаторе STA, отрабатывая заход на посадку на местную полосу. А еще позже астронавты посетили стартовый комплекс и попрощались с родными.

29 октября экипаж подняли в 08:30 (по плану – 07:50 EST). После завтрака (стейк, яйца, посреди стола – торт с эмблемой полета), знакомства с метеосводкой и надевания аварийно-спасательных скафандров астронавты отбыли из здания ОСВ на старт.

В 11:10 командир Кёртис Браун поднялся в кабину и занял левое переднее кресло на летной палубе. Второй через пять минут попала в корабль Тиакки Мукаи и села в правое кресло средней палубы. Стивен Линдси занял пилотское место справа от командира, Педро Дуке – правое в заднем ряду, Стивен Робинсон – левое кресло средней палубы. Джон Гленн влез шестым и разместился в центральном кресле средней палубы. Наблюдать за полетом в иллюминатор входного люка ему не придется – он у Робинсона. Скотт Паразински пробрался на летную палубу последним и занял среднее кресло заднего ряда. В 11:54 посадка была закончена. Долго? Да, но ведь каждому надо надеть парашют, в кабину приходится пробираться ползком, а в горизонтально расположенное кресло – с помощью веревки! Особенно нелегко пришлось Гленну («Я не так быстр, как они, и негибаюсь в тех же направлениях, где и они»).

В полпервого президентский самолет Air Force One приземлился на полосе Skid Strip Станции ВВС «Мыс Канаверал». Клинтон с супругой и свитой прибыли в пульттовую Центра управления запусками у Здания сборки системы к 13:00, когда на старте с опозданием на полчаса закрывали люк кабины «Дискавери». Запуск Клинтон наблюдая с крыши Центра управления вместе с Дэниелом Голдином, Робертом Кабана, Айлин Коллинз, Анни Гленн с детьми Дэвидом и Лин и двумя внуками и семьями остальных астронавтов. (Первым и до сих пор единственным президентом на старте был Ричард Никсон, наблюдавший вместе с женой Пэт запуск Apollo 12 в проливной дождь 14 ноября 1969 г.)

Старт планировался на 14:00 EST. Во время проверки герметичности кабины прошло три аварийных сигнала, предупреждающих об отсутствии герметичности. Чтобы руководители пуска и командир «Дискавери» разобрались в ситуации и «привели в чувство» сбойный датчик, 10-минутная встроенная задержка на T-9 мин (13:41–13:51) была продлена еще на 8,5 минут. На отметке T-5 мин (14:04) по требованию офицера безопасности полигона руководитель пуска от NASA вновь остановил отсчет:

Измеряется микросекундами...

Включение SSME №3 (2045)	14:19:27.429
Включение SSME №2 (2043)	14:19:27.546
Включение SSME №1 (2048)	14:19:27.672
Включение ускорителей	14:19:33.984
Контакт подъема	14:19:34.064

в закрытой зоне появился неопознанный самолет. (Закрытая зона ограничена с запада лагуной Индиан-Ривер, а с востока проходит в 30 милях от побережья. Частная Cessna 182 зашла со стороны Индиан-Ривер, но была отогнана самолетом ВВС.) Едва в 14:14 отсчет возобновили, служба безопасности полигона сообщила о появлении на экранах радаров отметок еще четырех нарушителей – к счастью, они быстро пропали. «Пусть крылья «Дискавери» несут нас в будущее», – услышали астронавты за несколько секунд до старта. И вот шаттл оторвался от земли, и комментатор NASA Лайза Мэлон прокричала: «Старт «Дискавери», несущего шесть героев-астронавтов и американскую легенду!».

На 123-й секунде полета отделились твердотопливные ускорители (приводнились штатно, подобраны судами-спасателями Freedom Star и Liberty Star и доставлены в Порт-Канаверал днем 30 октября). На 501.2 сек прошла отсечка основных двигателей, которые показали средний удельный импульс 453.1 сек при номинальном значении 452.26 сек. «Дискавери» вышел на переходной эллипс. Через 44 мин 33 сек после запуска, когда Браун и Линдси с помощью двигателей системы орбитального маневрирования выполнили маневр довыведения OMS-2, корабль перешел на рабочую орбиту с наклоном 28.47°, высотой (над сферой радиусом 6378.14 км) 546.9x561.0 км и периодом обращения 95.591 мин.

На «Дискавери» были в первый раз установлены основные двигатели типа Block 2A и изменен стандартный график управления тягой. Почти во всех полетах шаттлов двигатели выводились на уровень тяги 104% от номинального, затем дросселировались до 67% на период прохождения зоны максимального скоростного напора, вновь работали на 104% и дросселировались в конце активного участка по уровню ускорения 3g. Примерно в десятке полетов в 1981–1984 г. использовался и номинальный уровень тяги – 100%. До «Челленджера» предполагалось «освоить» уровни 106, 109 и даже 111%, увеличив массу полезного груза до проектной, но после катастрофы пределом стало 104%. В полете STS-95 впервые использовался чуть более высокий уровень – 104.5%. Так флот шаттлов готовится к выведению тяжелых модулей МКС. И еще одна новая деталь: на ускорителях использовались новые блоки инициации аварийного подрыва.

Осмотр стартового комплекса после пуска обычно не приносит новостей, но не на этот раз! При просмотре пленок установленных на стартовом комплексе кинокамер стало видно, как что-то (плитка теплозащиты?) отвалилась от задней части «Дискавери» через 2 секунды после включения двигателей и упало. Сотрудники Центра Кеннеди кинулись на старт и нашли... обломки крышки отсека тормозного парашюта «Дискавери»! Отсек тормозного парашюта находится сзади, над основными двигателями, его крышка имеет размер 46x56x4.5 см и весит 5 кг. Судя по кинолентке, крышка ударила по соплу двигателя №1, чуть ниже трубопроводов, где циркулирует охлаждающее

Количество персональных компьютеров на «Дискавери» достигло такой величины, что их уже трудно подсчитать: одни говорят 16, другие – 18, третьи – 19. Сертифицировать новую модель для шаттла трудно, и потому машины на борту не новенькие: большая их часть – это IBM Thinkpad 755C на 486-м процессоре с Windows 95. Впервые в полет взяли несколько более новых Thinkpad 760XD (Pentium MMX, 166 МГц) и цветной принтер Epson Stylus Color 800. С их помощью астронавты контролируют проведение экспериментов, принимают почту и изобрращения, имеют закрытую видеосвязь с семьями и врачами. Отвечает за компьютерное хозяйство Педро Дуке.

его горячее. (Несмотря на этот подлый удар, двигатель работал нормально до самого конца активного участка. Могло быть куда хуже.) Были начаты два отдельных расследования: почему крышка отвалилась и как этот инцидент может повлиять на планы эксплуатации шаттлов.

Парашют не вышел и остался внутри контейнера, и то слава Богу. Рассуждаем дальше: раз корабль прошел атмосферу без крышки и второй раз пройдет ее на спуске, значит, на парашют рассчитывать нельзя. Правда, опасности никакой нет. Ну не будет «Дискавери» выпускать парашют на пробеге, ну и что? Из 90 предшествующих посадок 46 были выполнены без тормозного парашюта. Попытаемся выпустить его только в том случае, если лопнет покрышка колеса. Примерно так выглядела ситуация с технической точки зрения. Но конфуз получился классный. Старшее поколение немедленно вспомнило, как у Гленна в первом полете чуть не отвалился теплозащитный экран, и тут же пошли ехидные комментарии: вечно у него что-то сзади отваливается...

Полетное задание и полезная нагрузка

Полетное задание, выполняемое в полете «Дискавери», появилось в графике полетов шаттлов весной 1997 г., когда после одного из переносов начала сборки МКС в нем появились «дырки», и сразу получило обозначение STS-95. Тем не менее экипаж был объявлен 13 февраля 1998 г., и только Джо-на Гленна отбывали раньше.

Идея STS-95 заключалась в тестировании системы охлаждения для одного из приборов Космического телескопа имени Хаббла, а также в выполнении серии экспериментов в автономном полете шаттла с коммерческим исследовательским модулем Spacelab. Сначала в план включили эксперименты HOST, IEN-03 и TAS-02, после срыва работ с солнечным спутником Spartan 201 в полете STS-87 в ноябре 1997 г. добавили его повтор, потом добавили всякую мелочь, потом сняли из-за перегрузки экипажа TAS-02. Получилась программа из 83 экспериментов с упором на ультрафиолетовую астрономию, которую мы очень коротко и опишем. Дополнительные подробности можно найти в пресс-ките NASA по адресу <http://shuttlepresskit.com/STS-95/sts-95.pdf>.

Основные ПН STS-95:

В грузовом отсеке «Дискавери»

1. Модуль Spacelab SM с экспериментами
2. Эксперименты HOST
3. Астрономическая аппаратура IEN-3
4. Спутник Pansat
5. Спутник Spartan 201
6. Эксперимент CRYOTSU
7. Модуль школьных экспериментов SEM-4
8. Контейнеры GAS

В кабине «Дискавери»

1. Эксперимент BRIC-13
2. Эксперимент E-Nose.

Модуль Spacelab SM

Обитаемая часть «Дискавери» состоит из кабины экипажа и расположенных в грузовом отсеке внешней шлюзовой камеры, туннельного адаптера и одинарного исследовательского модуля Spacelab SM. Шлюзовая камера расположена в секциях 1 и 2 ГО и в этом полете не несет на себе стыковочной системы ODS. Туннельный адаптер 001 с люком для выхода в открытый космос тянется сквозь секции 3 и 4, а модуль Spacelab занимает секции 5–7. Это первый летный экземпляр модуля (FU1), который ранее использовался в полетах STS-57, STS-63 и STS-77. Его полетная масса с научной аппаратурой – 11037 кг.

В модуле находится не менее 28 установок и экспериментов, подробно описать которые мы не можем из-за недостатка места, и только перечислим:

- AGHF** (Advanced Gradient Heating Facility) – печь Бриджмана;
- MGBX** (Microgravity Glovebox) – перчаточный ящик для проведения экспериментов CDOT, CGEL, SSCS и IFFD;
- OSRF** (Oceaneering Spacehab Refrigerator Freezer) – термоэлектрический холодильник-морозильник;
- EORF** (Enhanced Orbiter Refrigerator Freezer) – холодильный-морозильник;
- Biobox** – инкубатор-холодильник;
- NHK Camera** – камкордер высокой четкости для МКС;
- VFEU** (Vestibular Function Experiment Unit) – установка с двумя жабами-рыбами;
- BRIC** (Biological Research in Canisters) – эксперимент с семенами риса и арабидопсиса;
- Osteo** (Osteoporosis Experiment in Orbit) – изучение активности клеток костной ткани;
- NIH-C8/CCM** (National Institute of Health Cell Culture Module) – клеточные исследования;
- Sleep-2** (Clinical Trial of Melatonin as Hypnotic for Space Crew) – мелатонин как снотворное;
- PTO** (Protein Turnover Experiment) – метаболизм протеинов;
- AOS/ADSEP** (Advanced Organic Separations) – разделение и очистка клеточных культур;
- APCF** (Advanced Protein Crystallization Facility) – выращивание кристаллов протеинов;
- CPCG** (Commercial Protein Crystal Growth) – выращивание кристаллов протеинов;
- PCAM-1** (Protein Crystallization Apparatus for Microgravity) – выращивание кристаллов протеинов;
- CGVA** (Commercial Generic Bioprocessing Apparatus) – биотехнология;
- Biodyn-A** (Biotechnology Dynamics and Space Cell Culture-A) – биореактор и эксперимент, связанный с проблемой трансплантации органов;

MEPS (Microencapsulation Electrostatic Processing System) – получение микрокапсул с лекарствами двух типов, применимых в перспективе для химиотерапии рака;

ASC-8 (Astroculture) – состав растительных масел и изменение их запаха, инкорпорация чужеродных генов соей;

OCC (Organic Crystal Chamber) – анизотропия органического ферромагнита;

FAST (Facility for Adsorption and Surface Tension) – явления на границе фаз;

SSD/MOMO (Self-Standing Drawer – Morphological Transition and Model Substances) – видеозапись плавления;

CIBX-1 (Commercial ITA Biomedical Experiments) – смешивание и диффузия жидкостей и твердых тел;

Aerogel – попытка производства в невесомости прозрачного аэрогеля.

Эксперименты Biobox, APCF, SSD/MOMO, AGHF, FAST поставлены ЕКА, а в их подготовке приняли участие ученые Бельгии, Британии, Германии, Испании, Италии, Франции, Швеции и Швейцарии. Эксперименты Osteo, AOS и частично CIBX-1 поставлены Канадским космическим агентством и привлечены им исследователями.

Эксперименты HOST

Название HOST расшифровывается как «Орбитальные испытания систем Космического телескопа имени Хаббла» (HST Orbital Systems Test). На июнь 2000 г. запланирован третий полет шаттла для обслуживания HST и замены некоторых его компонентов. Часть из них пройдет на «Дискавери» испытания в реальных условиях космического полета. Именно ПН HOST обусловила параметры рабочей орбиты STS-95, близкой по высоте к орбите «Хаббла».

В состав HOST включена новая система охлаждения NCS (NICMOS Cooling System) для инфракрасной камеры-спектрометра NICMOS, установленной на HST в феврале 1997 г. Как известно (*HK №7, 1997*), в штатной системе охлаждения этого прибора (сосуд Дьюара с твердым азотом) оказался «нежелательный» тепловой контакт, из-за которого NICMOS прекратил работу около 1 января 1999 г. Чтобы восстановить уникальный инструмент, была разработана принципиально новая система охлаждения, использующая обратный цикл Брайтона и контур с капиллярным насосом. Благодаря ей срок работы NICMOS будет продлен на пять лет. Аппаратура SAMS-FF (Space Acceleration Measurement System for Free Flyers) будет измерять уровень вибраций, создаваемых системой NCS – ведь сильные вибрации мешают точному наведению телескопа!

Второй элемент, испытываемый в составе HOST, – это новый бортовой компьютер HST на 486-м процессоре, который будет иметь вдвое большую оперативную память и втрое большее быстродействие, чем работающий на борту компьютер DF-224 с сопроцессором. В старом компьютере были отмечены многочисленные отказы схем памяти и, возможно, радиационные повреждения. Поэтому тест нового компьютера имеет целью проверить вычислительные характеристики, радиационную стойкость и способность «железа» и программ учитывать радиационные повреждения. С помощью специального прибора PHA

(Pulse Height Analysis) будет измерено на высоте орбиты «Хаббла» количество тяжелых ионов, которые вызывают одиночные сбои в работе бортовых компьютеров.

Третьим компонентом является твердотельное запоминающее устройство (SSR). Сейчас на «Хаббле» для временной записи измерений имеется одно SSR и один старый ленточный «магнитофон», который в полете STS-103 также будет заменен на твердотельную память. Но уже установленный на борту SSR барахлит – возможно, под действием протонов высоких энергий над Бразильской магнитной аномалией. Есть у него и еще одна ошибка «второго порядка», причина которой не выяснена и может быть свойственна только данному экземпляру. Имея на «Дискавери» аналогичное устройство, разработчики надеются понять поведение бортового SSR и спрогнозировать поведение нового.

В состав HOST также включен эксперимент, не связанный с «Хабблом», – сравнительные испытания электрических и волоконно-оптических линий передачи данных для орбитальной ступени.

Масса ПН HOST составила 1270 кг. Аппаратура размещена на платформе UASE, с которой в полете STS-48 в сентябре 1991 г. был запущен спутник UARS. Платформа установлена в 11-й секции грузового отсека.

Астрономическая аппаратура IEN-3, или Первый таракан на шаттле

Комплект аппаратуры IEN-03 располагается в 12-й секции грузового отсека на поперечной ферме Hitchhiker-M и имеет массу 2573 кг. Он предназначен для измерений потока солнечного излучения в крайнем УФ-диапазоне, а также исследований плазменного тора вдоль орбиты спутника Юпитера Ио, звездных объектов и атмосферы Земли. Название IEN расшифровывается как International Extreme Ultraviolet Hitchhiker. Последнее слово, в принципе, означает путешествующего автостопом; в Управлении пилотируемых полетов NASA хитчхайкерами называют определенный класс дополнительных полетных грузов шаттла. Комплект IEN-03 летит на шаттле в третий раз (ранее – в полетах STS-69 и STS-85) из пяти запланированных.

В состав IEN-03 входят два основных астрономических прибора – SEH и UVSTAR, о которых мы подробно рассказывали в *HK №18, 1995*. SEH (Solar Extreme UV Hitchhiker) – это солнечный спектрометр плюс ионизационные счетчики на гелии и неоне и кремниевый фотодиод. Спектрометр определяет относительную интенсивность спектральных линий в диапазоне волн 25–170 нм. Счетчики предназначены для очень точных измерений интенсивности солнечного крайнего УФ-излучения. Количество солнечных фотонов определенной энергии определяется по интенсивности эмиссионной линии, которая является при фотоионизации в точно измеренном количестве гелия или неона. Гелиевый счетчик определяет количество фотонов с длиной волны 5.0–50.4 нм, а неоновый – 5.0–57.5 нм. Кремниевый фотодиод измеряет величину потока излучения с длиной волны 17.0–80.0 нм. SEH будет использоваться

совместно с аналогичным прибором на спутнике SOHO и на высотной ракете.

Прибор UVSTAR (UV Spectrograph Telescope for Astronomical Research) состоит из двух телескопов с видовыми спектрографами для спектральной съемки протяженных плазменных источников – тора Ио, остатков сверхновых, горячие голубые звезды шаровых скоплений. Спектрографы работают в диапазонах 50.0–90.0 и 85.0–125.0 нм. В состав UVSTAR также входит сканер EUVI, предназначенный для построения карт распределения ионов гелия и кислорода в атмосфере Земли. Первичное наведение на цель выполняется путем разворота шаттла, точное – собственной системой двухосного наведения. UVSTAR разработан Университетом Аризоны (США) и Университетом Триеста (Италия) в продолжение экспериментов на АМС Voyager.

Помимо SEH и UVSTAR, в состав IEN-03 входит еще пять дополнительных экспериментов, так сказать, хитчхайкеры в квадрате:

- Эксперимент SOLCON (Solar Constant – Солнечная постоянная). Двухканальный радиометр, выполняющий контрольные измерения суммарного солнечного излучения с точностью 0.005%, для калибровки аналогичных приборов, работающих на различных ИСЗ. Разработан Королевским метеорологическим институтом (Бельгия).

- STAR-Lite (Spectrograph/Telescope for Astronomical Research – Lite). Телескоп с зеркалом диаметром 40 см из карбида алюминия-кремния с видовым спектрографом для исследования диффузных космических объектов в ультрафиолете. Имеет систему автономного наведения.

- CODAG/G-764 (Cosmic Dust Aggregation). Моделирование протопланетного пылевого облака и слипания пылевых частиц в нем. Запланированы 10 экспериментов длительностью от 15 мин до 5 час. Проводится в малом автономном контейнере GAS. Разработан Университетом Бремена и научным центром ZARM (ФРГ).

- Таракан-в-космосе/G-238. Очень популярный в сообщениях информационных агентств студенческий биологический эксперимент по изучению жизненного цикла американского таракана (большие, темно-корич-

невые южные насекомые, на наших пруссак не похожие). Эксперимент подготовлен средней школой DuVal (г.Лэнем, Мэрилэнд) и оплачен Американским институтом аэронавтики и астронавтики. В трех секциях контейнера GAS в июле были размещены три молодые особи, три личинки и 60 яиц, состояние которых будет снято на камеру. Тараканы впервые допущены на борт шаттла и надежно изолированы от жилых помещений, так что по кабине бегать не будут. Вопрос в том, переживут ли они полет и будут ли размножаться в космосе. Выжившие особи будут жить в террариуме родной школы.

- Микроспутник Pansat.

Pansat

Микроспутник заслуживает более подробного рассказа. Аппарат массой 57 кг и диаметром 0.48 м разработан в Аспирантуре ВМФ США, на что указывает его название



Микроспутник Pansat в свободном полете (вид из иллюминатора шаттла)

(PANSAT – Petite Amateur Naval Satellite, Малый любительский спутник ВМФ). Это экспериментальный низкоорбитальный спутник связи, работающий в режиме «запись-воспроизведение». Аппарат работает в любительском УКВ-диапазоне с расширенным спектром и псевдослучайной модуляцией. Центральная частота передатчика 436.5 МГц, но если обычный передатчик использует полосу шириной от 3 кГц до 1 МГц, то передатчик с расширенным спектром – значительно более широкую. Такой сигнал очень трудно перехватить, а потому удобно использовать, например, сбитою в боевых действиях летчику для подачи аварийного сиг-

нала. Можно использовать такую систему и для организации гражданской связи в отдаленных районах.

Согласно пресс-киту NASA на полет STS-95, аппарат создан офицерами Аспирантуры ВМФ в учебно-тренировочных целях. Радиолобительский диапазон выбран для того, чтобы работу спутника могли оценить радиолобители.

Spartan 201

Солнечный спутник называется Spartan 201, эксперимент с его использованием – Spartan 201-05. Этот аппарат выводился с шаттла уже четырежды, в полетах STS-56, -64, -69 и -87. В последнем из-за ошибки члена экипажа его не удалось активизировать, и эксперимент пришлось повторить.

Как и в предыдущих полетах, на КА Spartan 201 установлены УФ-спектрометр UVCS и коронограф WLC (HK №24, 1997). Основная цель пятого полета, как и четвертого, – цикл изучения солнечного ветра и солнечной короны и серия совместных измерений UVCS с одноименным прибором только что отремонтированной солнечной обсерваторией SOHO, с тем чтобы калибровать его. Наблюдения продлятся около 43 часов.

На спутнике также установлены три дополнительных ПН – SPAM, TEXAS и VGS. На платформе SPAM стоит экспериментальный акселерометр Центра Джонсона. Эксперимент TEXAS состоит в испытаниях нового радиооборудования для КА Spartan, в частности – средств сброса в реальном времени снимков Солнца для подстройки ориентации телескопа WLC.

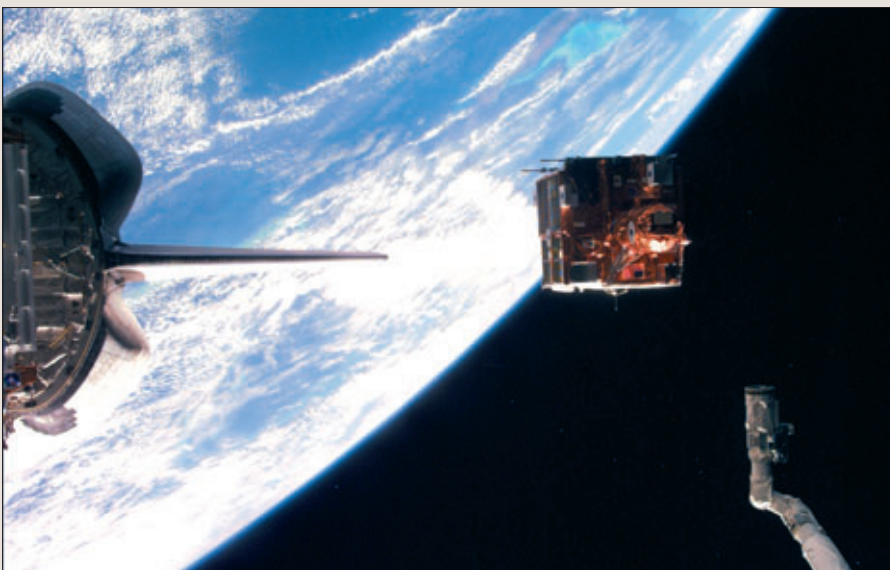
VGS – это лазерный датчик видеонавигации (Video Guidance Sensor) для подсистемы автоматического сближения и захвата (AR&C) системы автоматической стыковки многоразовых РН RLV. Разработка подсистемы AR&C ведется в Центре Маршалла; ее первые испытания в полете STS-87 в ноябре 1997 г. не дали информации для полной оценки. Собственно VGS стоит в грузовом отсеке шаттла, а на КА Spartan размещена оптическая мишень. В состав VGS входят двухчастотные лазеры и видеокамера. Она позволяет определить положение КА-цели и расстояние до него с точностью до 2–3 мм, т.е. значительно точнее, чем бортовые радиосистемы обеспечения сближения и стыковки. Испытания будут проведены на дальностях от 3 до 200 м.

По сообщению Дж.МакДауэлла, на спутнике также установлены ловушки для «поимки» ионов бериллия в солнечном ветре.

Spartan 201 размещен на поперечной ферме MPSS в 10-й секции грузового отсека. Масса аппарата – 1351 кг.

CRYOTSU

Это очередной эксперимент в области криогенных систем, подготовленный ВВС США совместно с Центром Годдарда NASA. Аппаратура CRYOTSU состоит из контейнера GAS и блока электроники Hitchhiker-G, расположенных на переходнике GABA по правому борту в 8-й секции ГО, и включает блок накопления тепла TSU, криогенный капиллярный насос CSQL, криогенный тепловой переключатель CTSW и верхнюю плату с фазовым переходом PCUEP.



Spartan 201 отправляется в свой пятый автономный полет

Модуль школьных экспериментов SEM-4

SEM-4 – это контейнер типа GAS, в котором размещены 8 модулей с разнообразными экспериментами, поставленными учениками школ и вузов США, Италии и Аргентины. Программа SEM началась в 1995 г., и эксперимент проводится на шаттле в 5-й раз. Модуль SEM-4 установлен на ферме SFSS спутника Spartan 201. Общая масса экспериментов – 2,7 кг.

GAS

На адаптере GABA по левому борту в 13-й секции ГО закреплены два контейнера GAS с экспериментами G-467 (TPX-2) и G-779. (Напротив, на правом борту, закреплен датчик интегрированной системы мониторинга IVHM орбитальной ступени.)

Эксперимент G-467 поставлен ЕКА и имеет целью испытания элементов систем терморегулирования – двухфазного капиллярного насоса CPL, «датчика качества пара» VQS и контрольного резервуара. Аналогичный эксперимент был проведен в полете STS-60 под названием G-557. Второй эксперимент поставлен Белларминским колледжем в штате Кентукки и Университетом Юты и носит поэтическое название «Сердца в космосе». Цель исследования – определить, почему в условиях невесомости уменьшается размер человеческого сердца: только из-за того, что кровь невесома, или имеются и физиологические причины. Выбран красивый способ решения задачи: эксперимент проводится... на искусственном сердце! Это также повтор: в полете STS-85 эксперимент G-572 окончился неудачей из-за отказа записывающего устройства.

STS-95 – это 33-й полет шаттла, в котором проводятся эксперименты GAS. Это один из самых дешевых способов поставить эксперимент в космосе: при подаче заявки платится задаток в 500 долларов, а после ее утверждения – от 3000 до 10000 \$, в зави-

Споры о научной ценности полета Джона Гленна начались в январе и не затихали вплоть до запуска. Вот несколько цитат:

«Во многом то, что происходит с молодыми астронавтами, очень похоже на старение на Земле. Здесь может начаться целая область исследований, которыми мы до сих пор не занимались.»

Джон Гленн, сенатор.

«В науке всегда находятся люди, которые считают, что тот или иной эксперимент не стоит проводить.»

Д-р Оуэн Блэк, руководитель эксперимента по исследованию чувства равновесия.

«Герiatricкие исследования? Ой, я просто умираю от смеха!»

Альфред Уорден, бывший астронавт.

«Полет Гленна проводится в целях... перспективного планирования и публичной политики. Он хотел лететь, и я уверен, что ученые счастливы иметь его для своих исследований. Но ясно, что не это было

симости от запрошенного объема контейнера, который к тому же можно поделить с коллегами. Единственный критерий приемлемости эксперимента – безопасность для корабля и экипажа. Ограничения: аппаратура должна подходить по массе и объему, иметь собственное питание и средства регистрации, а от экипажа нельзя требовать больше шести простых действий типа включил/выключил тумблер.

BRIC-13

«Биологические исследования в контейнерах» (Biological Research in Canisters) – это название серии экспериментов на растениях и членистоногих, проводимых на шаттлах Управлением биомедицинских и микрогравитационных исследований и приложений NASA. Эксперимент BRIC-13 посвящен исследованию влияния факторов космического полета на эмбриональное развитие растения ежа сборная (Dactylis glomerata). Эксперимент проводится в контейнере типа Block III массой 24,5 кг. В предшествовавших полетах были проведены эксперименты от BRIC-01 до BRIC-10.

E-Nose

Один из самых интересных экспериментов на «Дискавери». E-Nose расшифровывается как «электронный нос» и представляет собой разработанный Лабораторией реактивного движения прибор для контроля уровня опасных органических и неорганических примесей в атмосфере космического корабля. Измерительное устройство состоит из набора тонких полимерных пленочных датчиков, пересыпанных углем. Под действием примесей электрическое сопротивление пленок изменяется. Состав и концентрация примесей определяется по изменению сопротивления всего комплекта дат-

причиной, по которой он получил место на шаттле. К несчастью, как я полагаю, NASA не изложило свою позицию честно.»

Дрю Гаффни, профессор медицины, Отделение кардиологии Медицинского центра Университета Вандербилта, специалист по полезной нагрузке STS-40.

«Тем самым усиливается образ космоса как элитной сферы для друзей правительства. Вообразите ситуацию, когда он должен был бы купить свой билет!»

Рик Н. Тамлисон, президент фонда «Космическая граница»

«Ему за что-то платят, за [срыв расследования] сенатской кампании или что-то еще... Я просто не могу на это смотреть.»

Бетти Гриссом, вдова астронавта.

«Американский народ должен знать, что решение послать его [в полет] было принято строго по правилам. Я в нем никак не участвовал. Но если по правде, служба нам в течение всей жизни в воздухе и на земле, он заработал свой шанс.»

Билл Клинтон, Президент США.

чиков. В комплект также входят набор клапанов для забора образцов, специальный дисплей, управляющий компьютер-палмтоп и укладка для протирки спиртом. Расчетная чувствительность установки – несколько частей примеси на миллион, масса комплекта – всего 1,4 кг. Ее планируется протестировать на 10 веществах, причем измерения будут вестись каждые 3 часа в течение 8 суток.

Джон Гленн как подопытный кролик

Планом полета для Джона Гленна было предусмотрено участие в качестве испытуемого в четырех медицинских экспериментах:



- Sleep-2 (Клинические испытания мелатонина как снотворного для космического экипажа). Цель – определить, почему астронавты спят в полете меньше, чем на Земле. Предусматривает прием пищевой добавки – природного гормона мелатонин, запись ритмов головного мозга, регистрацию дыхания, храпа, пульса, движений руки, мышц глаза и подбородка. Другие испытуемые: Тиакки Мукаи.

- РТО (Метаболизм протеинов). Изучение баланса образования и распада протеина в теле в целом и в скелетных мышцах, а также поглощения мышцами аминокислот. Предусматривает прием двух типов аминокислот (аланина и гистидина) с трассирующими молекулами и забор 10 образцов крови и 16 – мочи. Другие испытуемые: Педро Дуке.

- DSO-630 (Мониторинг Холтера в полете). Состоит в изучении вариаций частоты сердечных сокращений, изменений электрокардиограммы и их связи с возрастом.

- DSO-603С (Ортостатическая функция во время входа в атмосферу, посадки и выхода из корабля). Состоит в регистрации ортостатической функции и поиске контрамер помимо стандартного приема солевого раствора.

На пресс-конференции 21 октября NASA официально подтвердило публикации Newsweek и New York Times, согласно которым объем эксперимента Sleep-2 на Гленне сокращен: в отличие от Мукаи, он не будет принимать мелатонин. Один из постановщиков эксперимента д-р Чарлз Чейслер (Charles A. Czeisler) сообщил, что Гленн дважды принимал мелатонин во время предполетной подготовки, но 24 августа при стандартном ме-

Алексей Леонов заявил 1 ноября, что с удовольствием полетел бы на пару недель на орбитальную станцию «Мир».

дицинском обследовании Чейслер обнаружил нечто, делающее невозможным прием Гленном этого гормона в полете. (Он отказался говорить подробнее, сославшись на врачебную тайну, но известно, что мелатонин сужает сосуды и потому не рекомендован лицам с высоким давлением и другими сердечно-сосудистыми проблемами.) Позднее Чейслер узнал, что его «находка» была хорошо известна врачам NASA. История вышла не очень красивая, и решение о сокращении эксперимента попытались скрыть.

Хроника полета

29 октября, четверг, 1-е сутки полета.

В 14:45 CST (20:45 UTC; здесь и до посадки – хьюстонское центральное стандартное время) экипаж «Дискавери» получил разрешение на продолжение полета и открыл створки грузового отсека. Примерно через 2.5 часа после старта Дукэ и Робинсон вошли в Spacelab и начали его расконсервацию и запуск экспериментов. Линдси и Паразински последовательно подали питание на HOST, IEN, CRYOTSU и Spartan 201.

В процессе расконсервации экипаж заметил небольшую течь из шланга экспериментальной установки по удалению йода из бортовой воды, а вода без йода оказалась скверного вкуса. Хьюстон дал указание не пользоваться новой установкой и вместо этого использовать старую и проверенную.

Джон Гленн в первый раз вышел на связь в 18:30. «Алло, Хьюстон. Это PS-2, они дали мне ненадолго вылезти со средней палубы. Мы идем над Гавайями, и это абсолютно великолепно.» – «Понял. Рад, что Вы довольны картиной», – ответил капком Роберт Кёрбим. «Невесомость, а я чувствую себя отлично, – процитировал сам себя Гленн. – Не знаю, что будет дальше, но сегодня все прекрасно.» Кёрт Браун попросил записать для истории, что «у Джона на лице улыбка от уха до уха, и нам пока не удалось ее убрать».

Объявленная официальная позиция NASA такова: в подобных случаях об изменении протокола эксперимента не объявляется, чтобы астронавт мог отказаться, не испытывая морального давления.

Всего Гленн участвует в проведении 10 экспериментов.

Стартовая масса космической транспортной системы с кораблем «Дискавери», полезным грузом и экипажем составила 2051106 кг. При этом расчетная посадочная масса орбитальной ступени была 103321 кг.

Три вечерних часа были отведены на отдых и праздник (как же, Джон Гленн не только превысил длительность своего первого полета, но и в первый раз вылез из кресла и смог полетать в невесомости!). Командир показал Хьюстону видеозапись Гленна, Робинсона и Мукаи на средней палубе в процессе выведения. ЦУП передал в записи слова, сказанные перед запуском Скоттом Карпентером, дублером Гленна в 1962 году: экипажу – «удачи и безопасного полета», а лично Гленну – «С Богом, Джон Гленн!». Этими же словами он напутствовал Гленна 20 февраля 1962 г. в момент старта Mercury MA-6.

В 23:45 наступило время сна. Гленн проглотил специальную пилюлю-термометр, разработанную в Лаборатории прикладной физики Университета Джона Гопкинса. Это устройство длиной 20 мм содержит кварцевый датчик температуры, микробатарею и телеметрическую систему. Измерение температуры в желудке – часть эксперимента Sleep-2.

30 октября, пятница, 2-е сутки. ЦУП поднял экипаж «Дискавери» в 07:45 песней, которую Гейл Паразински попросила исполнить для своего мужа – «What A Wonderful World» Луи Армстронга. Первое, что сделали астронавты, – записали, как им спалось.

Днем «Дискавери» проходил над Австралией (где была ночь на субботу). Джон Гленн, естественно, искал город Перт.

Джон Гленн взял с собой в полет кусочек полотна, которым был обшит первый самолет братьев Райт, Тиак Мукаи – плюшевого мишку. По просьбе NASA с экипажем «Дискавери» отправилась в полет фотография погибшего в автотатастрофе «космического» корреспондента CNN Джона Холлимана.

* * *

Для аварийного выхода с «Дискавери» были подготовлены Скотт Паразински и Педро Дукэ.

20 февраля 1962-го жители Перта зажгли все огни в городе, Гленн легко увидел его на первом витке, и это название вошло в историю космонавтики. В ночь на 31 октября 1998-го по призыву лорд-мэра горожане снова включили все, что могли – и получилось! «Дискавери» прошел значительно севернее (горожане не смогли его увидеть), но значительно выше, и сияющий город был виден в разрыве в облаках в течение пяти минут. «Перт вырос в размерах с тех пор, когда я в последний раз смотрел с орбиты, – доложил Гленн в Хьюстон. – Это было давно, и я смотрел с высоты пониже, но он смотрится отсюда отлично.» Астронавты сфотографировали Перт с орбиты, и Гленн обещал отослать фотографию городским властям. (Рассказывая об увиденном, Гленн допустил ошибку – он назвал хьюстонский ЦУП позывным «Кейп». Во время его полета группа управления сидела на Кейп-Канаверал.)

В 12:43 CST (18:43 UTC), когда «Дискавери» шел над северо-западной частью Австралии, Браун, Линдси и Паразински успешно вывели из контейнера в грузовом отсеке спутник Pansat. Около 14:45 пилоты выполнили маневр увода. К 18:00 корабль удалился от спутника на 43 км вперед, и расстояние увеличивалось на 14 км за виток.

После выведения спутника Робинсон и Паразински расфисировали манипулятор RMS и убедились в его полной работоспособности, осмотрели с помощью установленных на нем камер внешнюю поверхность корабля и грузового отсека и нашли небольшое повреждение теплоизолирующего покрытия в левой задней части ГО (неопасное). Прошла испытанная видеосистема ACVS (эксперимент DTO-842). Вместе с отражателями в грузовом отсеке она может использоваться для точного позиционирования манипулятора.

Тем временем Дукэ и Мукаи подготовили к работе на средней палубе «перчаточный ящик» Glovebox, а Гленн запустил эксперимент MEPS по изготовлению противоопухолевых препаратов.

В 17:30 Браун, Линдси и Гленн рассказали о первых впечатлениях от полета. Гленн сказал, что никто из астронавтов не испытывает неприятных ощущений, помимо отекащего лица. Единственный случай, где лопухнулся лично он, – это овсянка не завтрак. Вместо того, чтобы уронить кусочек каши на салфетку, что простительно старику, Гленн умудрился поймать его себе на очки. Не успел он привыкнуть к невесомости!

Вечером Линдси и Паразински отремонтировали протекающий шланг установки для удаления йода из воды. С 23:10 до 07:10 экипаж отдыхал.



«Осторожно!»

Педро Дукэ осваивает невесомость, а Стивен Линдси его страхует.

31 октября, суббота, 3-е сутки. Музыкальное поздравление от Консуэло Дуке – испанская песня «Cachito» («Качито»). Песня – о родителях, а передали ее потому, что в семье Дуке пять недель назад родился третий ребенок. «¡Vuenos Días, «Дискавери»!» – приветствовал астронавтов Хьюстон.

Основное событие дня – начало эксперимента РТО на Гленне и Дуке. Утром каждый проглотил пилюлю с аминокислотой аланином, получил инъекцию аминокислоты гистидина, а через 12 часов сдал два образца крови. Брал кровь Скотт Паразински, который говорил перед полетом, что проводит опыты на героя своего детства – это «как если бы физик мог сделать великое открытие вместе с Альбертом Эйнштейном... или как играть в футбол с Пеле».

В 11:35 на 30-минутный радиосеанс с Гленном и Брауном вышли учащиеся из Центра науки и промышленности (г. Коламбус, Огайо), Центра новостей «Newseum» (г. Арлингтон, Вирджиния) и средней школы имени Джона Гленна из его родного Нью-Конкорда (Огайо). В программе этот сеанс значился как эксперимент DSO-802 «Образовательная деятельность». Гленн рассказал, что перед стартом на «Атласе» он нервничал больше, чем перед полетом на шаттле, что он научил-

ся легко летать по кабине, но еще часто стучается головой, что никто на борту не страдает «космической болезнью». Его спросили, чувствует ли он себя в космосе моложе. «Да я все время чувствую себя молодо. Поэтому то я и вызвался лететь.» Стоило ли ждать 36 лет второго шанса полететь в космос? «Да!»

С 17:00 Линдси и Паразински готовились к выведению Spartan'a, проверяли необходимые инструменты и оборудование. Наверное, Стивен Линдси беспокоился больше всех: как участник полета STS-87, он точно знал, как не надо готовиться к такой работе. Робинсон и Паразински проверили Систему космического зрения OSVS (OSVS позволяет увидеть с помощью телекамер части манипулируемого объекта, находящиеся вне пределов прямой видимости; в декабре, при стыковке ФГБ к модулю Unity, она будет использоваться как штатная система). Вечером были проверены навигационные средства.

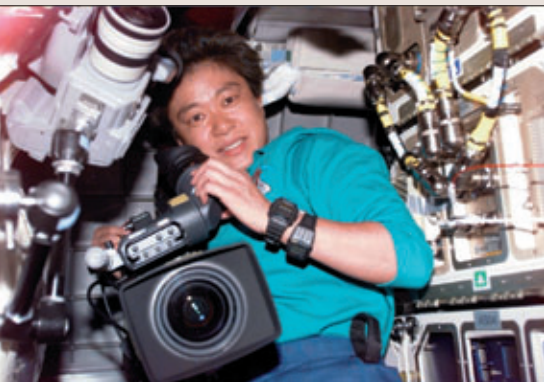
В очередном сеансе связи операторы ЦУПа увидели жуткую картину: на них смотрели из кабины «Дискавери» семь одинаковых лиц. Каждый из астронавтов держал перед лицом фотопортрет сенатора Гленна – они отпечатали их на своем экспериментальном цветном принтере. Так на борту отметили Хэллоуин – день страшных розыгрышей. «Не расскажет ли один из сенаторов, что там у вас происходит?» «Сенаторы» похихикали, затем Кёртис Браун поздравил ЦУП с праздником. Астронавты спали с 22:35 до 06:35.

1 ноября, воскресенье, 4-е сутки. Песня «Эта прекрасная планета» (This Pretty Planet, Tom Charin) по заявке Дианы Линдси. «С добрым воскресным утром, «Дискавери».»

Главной задачей дня было выведение спутника Spartan 201. Стив Робинсон поднимал спутник манипулятором, Скотт Паразински выдавал команды с управляющего компьютера. Для испытаний лазерного дальнометра VGS спутник сначала был отведен на 10 м от контейнера с датчиком, затем подведен на 4 м, наконец, отодвинут в штатное положение для отделения в 10 м от корабля.

В 12:59 CST (18:59 UTC), на 4 минуты раньше графика, Робинсон отправил спутник в свободный полет над районом Калифорнийского залива. На две минуты повисло напряженное молчание: прошлая попытка сорвалась именно на этом этапе. Чтобы это не повторилось, была улучшена компьютерная программа подготовки к выведению КА, астронавты получили более удобный ракурс для наблюдения и прошли дополнительные тренировки. На сей раз все было сделано верно, и спутник исполнил контрольный разворот. («Просто прекрасно», – пробормотал Гленн, который наблюдал из-за спины за работой товарищей.)

Через 6 мин после отделения (время по программе) Кёрт Браун выдал импульс SEP1 величиной 0.3 м/с, а затем – тормозной маневр расхождения SEP2. «Дискавери», чуть уменьшив скорость и на 0.02 мин период обращения, ушел за виток на 10–15 км вперед, но в 15:43 был остановлен маневром фазирования NC2. Шаттл оставался на заданном расстоянии в течение 4 витков. За это время группа управления проверила канал связи через шаттл с помощью аппаратуры TEXAS



(после двух сбоев в начале она заработала нормально) и подкорректировала ориентацию прибора WLC. Поздно вечером, примерно в 22:41, Браун выполнил коррекцию NC2, чтобы отвести «Дискавери» на 55 км.

В течение дня Гленн подавал питание клеточным культурам в канадском эксперименте Osteo, занимался разделением биологических материалов в эксперименте AOS, работал с установкой микроэнкапсуляции MEPS и вновь сдавал кровь для эксперимента РТО. Другие астронавты проводили эксперименты в печи с направленной кристаллизацией AGHF и исследования коллоидов (эксперимент CDOT) в установке Glovebox.

В течение 35 минут, начиная с 16:25, Браун и Гленн беседовали с корреспондентами в Центре Джонсона. «Он сделал за два дня фантастическую работу», – сказал Браун о своем знаменитом подчиненном.

Гленн сказал, что на борту, как и на Земле, он каждый день молится. «Смотреть в окно, как я смотрел в первый день, видеть соворенное и не верить в Бога для меня немислимо, – сказал Гленн. – Моя вера только укрепляется... Нет таких слов, чтобы описать вид отсюда из окна.» Он все-таки рассказал, как фантастически выглядят с орбиты Каир и Красное море, и посоветовал, что лю-

ди в этом многострадальном районе не могут решить созданные ими же проблемы. Он напомнил, что космическая программа, начавшаяся противостоянием США и СССР, перешла в стадию сотрудничества. «Это очень важный шаг вперед. Это объединяет людей.»

Гленн рассказал, что вопреки своим же опасениям он отлично себя чувствует, спит по 6 часов «без снов и кошмаров», но иногда просыпается и думает о том, «где он и что происходит». Он пожаловался, что на борту некуда скрыться от «графа Дракулы» – Скотта Паразински с его иглами («он уже проткнул меня четыре раза, и вечером будет новое кровопролитие»).

Джон даже пошутил, что не прочь окончательно переквалифицироваться в астронавта и слетать разик-другой командиром шаттла, но – «для этого надо получить разрешение у Анни. Она была энтузиастом этого полета, но не уверен, что согласится хотя бы еще на один». Вряд ли: по рассказу Дэниела Голдина, после старта Анни Гленн обняла его и прошептала: «Это чудесно, Дэн, но больше не надо!»

Вечером Гленн и Мукаи надели регистрирующую аппаратуру для эксперимента Sleep 2. Испытанная в первый раз в полете STS-90 в апреле, эта аппаратура состоит из шапочки с электродами для записи ритмов мозга и «пижамы» с аппаратурой регистрации дыхания, микрофоном на шее и датчиками в области сердца. Всего в ней 23 датчика, подключенных к цифровому записывающему устройству. Процесс надевания «пижамы с шапочкой» настолько сложен, что даже с помощью коллег Джон и Тиакки затратили на это час. С 22 часов до шести утра экипаж отдыхал.

2 ноября, понедельник, 5-е сутки. Гленн взял с собой несколько компактв своего друга Энди Уилльямса, но его песню «Лунная река» услышал с утренним вызовом из Хьюстона. Популярную в 1962 г. мелодию заказала Анни Гленн. «Это было здорово... Передайте всего хорошего Энди Уилльямсу.» Несмотря на шапку с электродами, Гленн проспал 7 часов. Здесь это легче, объяснил он: электроды не впиваются в кожу.

В 06:43 Браун и Линдси выполнили маневр NC3, чтобы расхождение со спутником прекратилось. С утра астронавтам дали несколько часов отдыха, во время которого они смогли найти летящую в 56 км звездочку – Spartan 201. Гленн смог в первый раз за полет поговорить с женой, детьми и внуками, а также со Скоттом Карпентером. Другие астронавты смогли пообщаться с родными по электронной почте. В оставшееся время Гленн висел в кабине головой вниз и наблюдал, как ведут себя капли воды, а его коллеги... запускали бумажные самолетики.

В 09:55 Дуке и Гленн беседовали с министром образования Испании Эсперансой Агир-

ре. Она спросила Гленна, что труднее: летать на шаттле или быть американским сенатором. Гленн сказал, что собеседнице бы понравилась в космосе, но на вопрос так и не ответил.

В понедельник Гленн вновь сдавал кровь вместе с Дуке и, как и Мукаи, отправился спать в «шапочке». Это удовольствие запланировано на четыре ночи. Еще Джон и Тиакки проверяли, как изменяются в полете их «познавательные способности» – время реакции на световые сигналы на лаптопе, кратковременная память, координация между глазом и рукой и т.п. Мукаи перед сном приняла капсулу с мелатонином (либо без него: постановщик знает, что принимает вечером астронавт, а испытуемый – нет).

А вообще работы было немало. Скотт Паразински проверил состояние компонентов ПН HOST, «подкормил» культуру костных тканей и вместе со Стивеном Линдси подготовил аппаратуру, необходимую при встрече со спутником. Кёртис Браун работал с «электронным носом» E-Nose. Мукаи проверила японскую установку VFEU с двумя жабами-рыбами и прибор «Астрокультура». Астронавты вели съемку процесса в печи AGHF и эксперимента с коллоидами в «перчаточном ящике».

В 16:00 Браун и Гленн дали интервью пяти крупнейшим телекомпаниям США. У командира спросили, не надоели ли экипажу вопросы только о Гленне. «Мы рады, что Джон пользуется вниманием.» Сам Джон оказался недоволен. «Я бы точно хотел, чтобы они занялись кем-то другим. Здесь блестящие люди, которые делают великолепную работу.»

Перед сном Браун выполнил коррекцию орбиты «Дискавери», чтобы корабль оставался на заданном расстоянии от спутника. Астронавты отдыхали с 21:25 до 05:25 (Гленн и Мукаи – в «шапочках»).

3 ноября, вторник, 6-е сутки. Утренний музыкальный привет, блюз Стиви Рей Вона (If the House is A-Rockin, Stevie Ray Vaughn), достался Стиву Робинсону, известному в ансамбле астронавтов Max-Q под именем Стиви Рей Робинсон.

Чтобы сблизиться с КА Spartan 201, в 08:09 Браун и Линдси временно подняли орбиту «Дискавери» маневром NC4. Обойдя в течение одного витка цель сверху, корабль пристроился сзади и снизу на расстоянии 8.2 морских миль (15.2 км). Здесь пилоты выдали импульс начала перехвата TI (2.9 м/с) и повели корабль к цели по несколько видоизмененной «мировской» схеме, с подходом снизу и оптимизацией расхода топлива. Этот баллистический сценарий обозначается ORBT и будет использоваться в полетах к МКС.

Во время сближения испытывался лазерный дальномер VGS. Он был включен, когда спутник находился в 146 м, и сразу захватил цель, хотя по заданию должен был работать от 110 м. Со 110 до 75 метров Линдси покачал «Дискавери» по тангажу и по крену, чтобы определить ширину поля зрения прибора, затем отвел на 182 м, чтобы выяснить предельную дальность работы VGS, и, наконец, вновь подошел и остановился в 11 м от цели. По сообщению AP, результат был «не очень»: сигнал то шел, то пропадал, а расхождение между дальностью, измеренной VGS, и дальностью по показаниям ручного

Ветераны о полете Гленна

«Я хотел бы полететь в космос снова. Я все еще об этом мечтаю. Вчера мне приснился отличный сон: я в первый раз выходил в космос.»

Джейк Гарн, бывший сенатор, член экипажа STS-51D.

«Я завидую ему в лучшем смысле этого слова.»

Константин Феоктистов, бывший космонавт.

«Рад, что он получил свой шанс.»

Гордон Купер, бывший астронавт.

«Во-первых, я не настолько стар. Вторых, мне не нужен налет часов. И в третьих, я бы тоже пошел на все, чтобы выбраться из нашего Сената.»

Уолтер Ширра, бывший астронавт, 75 лет.

«Если они обратятся ко мне, я выхожу из строя и надеваю скафандр.»

Уолтер Кронкайт, корреспондент, 82 года.

«Буду твоим дублером, заменяю в случае необходимости.»

Стром Тёрмонд, сенатор, 95 лет.

лазерного дальномера в кабине достигала 9 метров. Однако в сообщении Центра Маршалла говорится, что ошибка была в приемлемых пределах, а полученные данные соответствовали результатам первого испытания в полете STS-87. Разработчики сочли испытание очень успешным.

Робинсон захватил спутник манипулятором в 14:48 CST (20:48 UTC), на три минуты позже расчетного времени, над восточным побережьем Южной Америки. «Отличная работа, Стив», – похвалил его капком Майкл Гернхардт. В 15:05 Робинсон уложил спутник на место.

Менеджер проекта Spartan Крейг Тули (Craig Tooley) поздравил экипаж и операторов ЦУПа с его возвращением и сообщил, что 30% записанных данных (500 из 1400 снимков Солнца) были переданы через систему TEXAS, а остальное будет считано на Земле. Научный руководитель эксперимента д-р Ричард Фишер был доволен сверх меры. Мало того, что полет вблизи солнечного максимума прошел успешно – приборы Spartan 201 смогли заснять по крайней мере один выброс солнечной массы. (Так, пустяки, около 1 млрд тонн заряженных частиц, выброшенных со скоростью 300 км/с, – рождественский подарок от Солнца.)

Паразински и Мукаи взяли очередные пробы крови у Гленна и Дуке в рамках эксперимента РТО, и уже трое – Дуке, Мукаи и Гленн – сдали мочу. К Гленну был подключен на сутки монитор Холтера для записи сердечной деятельности (всего семь электродов, все же полегче, чем 23). Джон занимался экспериментами Osteo и AOS и вместе с Педро Дуке – экспериментами «Астрокультура» и MEPS. Испанский астронавт снимал на видео и фотографировал опыт с коллоидным раствором в MGBX, а японская астронавтка работала с установкой VFEU.

Мукаи и Гленн заполнили опросник по Sleep-2 и проверили свою реакцию.

В ходе полета STS-95 было зарегистрировано три космических объекта; названия, международные обозначения и номера в каталоге Космического командования США приведены в таблице:

STS-95	1998-064A	25519
Pansat	1998-064B	25520
Spartan 201	1998-064C	25521

4 ноября, среда, 7-е сутки. На корабле – «День Японии». В 04:50 астронавтов разбудили песней студентов Университета Кейо «Вакаки Ти» («Твой дух»), а в 14:55 Тиаки Мукаи вместе с Брауном и Гленном беседовали по радиотелефонному каналу с премьер-министром Японии Кейдзо Обути и госминистром науки и техники Ютака Такеяма. Джон назвал Тиаки «звездой экипажа».

Утра Робинсон и Паразински испытывали Систему космического зрения OSVS. Для этого Стив Робинсон поднял Spartan 201 с его платформы и в течение нескольких часов «носил» из стороны в сторону, а камеры, входящие в состав OSVS, отслеживали цветные точки маркировки. Затем с помощью этого же спутника были проведены дополнительные испытания датчика VGS.

И ежедневная работа. Медицина: Браун, Линдси, Робинсон и Гленн заполнили ежедневный опросник на тему «боли в спине», Гленн и Мукаи – дневник съеденной пищи, Гленн и Дуке сдали кровь. Другие эксперименты: Гленн и Линдси выращивали сою в «Астрокультуре», Паразински и Дуке в последний раз документировали эксперименты CDOT и SSCS. Мукаи занималась с рыбами.

В 12:30 Браун, Линдси и Гленн дали интервью CBS, затем беседовали с Дэниелом Голдином, Уолтером Кронкайтом и мэром Хьюстона Ли Брауном, собравшимися в «Хайатт Ридженс» в Хьюстоне на фуршет по случаю 40-летия NASA. Гленн поздравил Кронкайта с днем рождения (ему стукнуло 82), а затем он и Браун попытались подбить Голдина продлить полет на сутки, но шеф NASA отказал. И вообще, сказал Голдин, из-за вас у меня возникли проблемы с моей 86-летней матерью, которая тоже захотела в космос. Наконец, Гленн записал интервью с комиком Джем Леноу с NBC. «Есть ли кто-нибудь в Вашингтоне, кого Вы хотели бы взять в космос и оставить здесь?» – «Нет, моя главная проблема была в том, что несколько сенаторов сказали мне перед полетом, что не дадут денег на то, чтобы вернуть меня обратно.» Слушая Гленна и встречавшего иногда Брауна, дежурная смена ЦУПа смеялась от души.

Гленн и Мукаи отправились спать в «шапочках», причем Мукаи приняла пилюлю мелатонина.

5 ноября, четверг, 8-е сутки. В 04:15 – музыкальный привет семье командира, песня «Я знаю, ты где-то там» (I Know You're Out There Somewhere, The Moody Blues).

Робинсон выполнил тест оптимизации изображения на OSVS, по существу – проверку его качества при различных условиях освещенности. Он поочередно «спросил» все камеры грузового отсека в тени и на свету, чтобы убедиться, что все они видят точки-метки.

Робинсон и Дуке, которым помогал Линдси, подключили к бортовой электрической сети выходные скафандры EMU, чтобы проверить их новую цифровую систему связи SSCF. Браун выполнил последний цикл измерений с «электронным носом» и законсервовал аппаратуру. Дуке окончательно законсервовал Glovebox и уложил аппаратуру для возвращения. Паразински проверил состояние рыб в установке VFEU. Линдси и Мукаи занимались «Астрокультурой», а Браун и Гленн в 8-й и 9-й раз «подкормили» образцы костной ткани. У Гленна взяли кровь в 17-й и последний раз за полет.

В 12:10 весь экипаж собрался на предпосадочную пресс-конференцию с американскими и японскими журналистами в Центре Джонсона и европейскими – в Виллафранке под Мадридом. Хьюстону дали на вопросы 14 минут, Виллафранке – 11. Тиаки Мукаи попросила дать имя ее плюшевому мишке и придумать еще две строчки пятистишия-танка, которое она начала.

В 14:40 астронавты разговаривали с Национальным аэрокосмическим музеем в Вашингтоне, куда приехали вице-президент Альберт Гор и Скотт Карпентер. «Весь народ и весь мир гордится, наблюдая за Вами», – сказал Гор. Гленн помечтал вслух о том, чтобы построить на орбите дом отдыха для отставных астронавтов.

Перед сном экипаж сделал традиционную полетную фотографию. Гленн и Мукаи ушли спать в «шапочках» (плюс пилюлю для Тиаки), остальные – без таких мучений.

Из анекдотов о Джоне Гленне

- Будет ли Джон Гленн после полета баллотироваться в президенты?
- Будет, где-нибудь в 2020 году.
- А почему в 2020-м?
- Он уже пробовал в 1984-м, а вторую попытку он делает через 36 лет после первой.

Бортовые фотосъемки на «Дискавери» выполнялись цифровой камерой Kodak Professional DCS 460. В соответствии с соглашением между Eastman Kodak Co. и NASA, агентство распространяет электронные копии снимков бесплатно, а компания получила право продавать фотоотпечатки. Технически это делается так: после передачи снимков с борта техники Центра Джонсона помещают их в Internet по адресам: <http://shuttle.nasa.gov> и <http://www.kodak.com/go/earthpics>. На сайте Kodak можно не только посмотреть снимки, но и заказать отпечатки.

6 ноября, пятница, 9-е сутки. Хьюстон дал сигнал подъема в 03:40 – это была композиция Питера Неро «Путешествие в космос», написанная специально для Гленна.

Метеопрогноз на субботу был не лучший (боковой ветер на грани допустимого), а на воскресенье – еще хуже. Утром капком стартовой и посадочной смены Сьюзен Стилл передала Брауну решение использовать 7 ноября посадочные возможности и в Центре Кеннеди, и на базе Эдвардс, но сначала два флоридских «посадочных окна», а потом уже, если потребуется, – калифорнийские. Обычно базу Эдвардс в первый посадочный день не привлекают, к тому же там похуже медицинская лаборатория и нельзя провести тест ортостатической устойчивости.

Предпосадочный день – это всегда проверка систем и подготовка к спуску. В 07:20 пилоты начали проверку исполнительных органов системы управления. Включив одну из трех вспомогательных силовых установок (APU), Браун и Линдси проверили аэродинамические поверхности (элевоны и руль направления). С 08:30 они опробовали двигатели системы реактивного управления RCS. Один из них дал утечку и был исключен из контура управления.

С 12:30 астронавты начали консервацию остающейся научной аппаратуры. Чтобы условия приземления были более благоприятны, в 14:39 пилоты снизили орбиту «Дискавери» с 542.2x560.5 до 530.1x558.2 мин, период уменьшился на 0.15 мин. Поздно вечером Стив Линдси убрал в посадочное положение антенну связи в диапазоне Ки.

7 ноября, суббота, 10-е сутки. Посадочный день начался в 03:09 с испанской песни «La Cucaracha» («Ла Кукарача»), которую попросила передать для Педро Дуке его Консуэла.

Для посадки на летной палубе разместились Браун, Линдси, Робинсон и Паразински, а на средней – Дуке, Мукаи и Гленн. Споры о том, можно ли садиться во Флориде, шли в Хьюстоне почти до последней минуты, и все же руководители полета дали Брауну разрешение на сход с орбиты. Тормозной импульс был выдан на 134-м витке в 09:53 по хьюстонскому времени, или 10:53 по флоридскому. Затормозившись в атмосфере, пройдя над Техасом и задев Луизиану, корабль зашел на посадку. Навстречу ему из Центра Кеннеди был послан летающий тренажер STA. Обычно при посадке он ведет разведку погоды, но на этот раз экипажу дали дополнительно задание осмотреть хвост-



вую часть «Дискавери» и убедиться, что тормозной парашют не вышел и не помешает приземлению. Кёртис Браун, наверное, навсегда запомнит, какие три кнопки он должен был нажать в этом случае для отстрела парашюта. Самый опасный вариант – это парашют, внезапно раскрывшийся на высоте 45 м и ниже. Если его не отстрелить за 10–20 секунд, корабль ударится о полосу так сильно, что может быть разбит.

В 12:03:30 EST (17:03:30 UTC) Браун и Линдси притерли «Дискавери» к бетону полосы 33. Через 10 секунд опустилась носовая стойка, а в 12:04:29 корабль закончил пробег и остановился.

Это была 45-я посадка шаттла в Центре Кеннеди и 16-я подряд. Таким образом, флоридский посадочный комплекс сравнялся по числу посадок с авиабазой Эдвардс в Калифорнии (одна была выполнена на авиабазе Уайт-Сэндз).

Через пять минут после приземления из кабины донесся довольный голос Гленна: «Одно g, чувствую себя отлично». На спуске, как и при выведении, перегрузка не превышала 3g, а в 1962 г. Гленну пришлось иметь дело с шестикратной перегрузкой. «Всех, чьи молитвы вместе с моими следовали за нами вокруг света, – благодарю от всего сердца.»

Через два часа после приземления (намного позже, чем это делается обычно) Гленн самостоятельно вышел из медицинского фургона, где астронавты находились после выхода из корабля. Он держался за оба поручня трапа и был заметно слаб. Широко расставляя ноги, опекаемый медиками NASA, Гленн обошел корабль вместе с остальными астронавтами, как велит традиция. («Я был намерен сделать это, даже если бы пришлось ползти на четвереньках», – скажет он на следующее утро.) Браун сказал краткое слово благодарности, и астронавтов увезли в местный медицинский центр для встречи с семьями и детального обследования. Обследование заняло целых четыре часа, астронавты устали, и вечерняя пресс-конференция экипажа была отменена. Вечером Гленну позвонил Билл Клинтон, и они разговаривали 10 минут.

Утром 8 ноября Гленн показался перед журналистами и заявил, что на 95–98% пришел в норму, вот только пока «голова, как у аллигатора, смотрит только прямо». Гленн вернулся цел и невредим, а вот Стивен Робинсон умудрился еще в полете треснуть голову о край туннеля и получил над правым глазом рану в дюйм длиной.

Около 11:30 члены экипажа вылетели с полосы Skid Strip в Хьюстон. В два часа дня в ангаре 276 на базе Эллингтон их торжественно встретили Дэн Голдин, директор Центра Джонсона Джордж Эбби, члены Конгресса и мэр Хьюстона, а всего больше 1000 человек. 11 ноября в Хьюстоне прошел парад в честь экипажа STS-95 и Дня ветеранов. 16 ноября астронавтов приветствовали в Нью-Йорке.

Врачи так и не могут понять, как легко Гленн адаптировался к невесомости. «Наверное, он пуленепробиваемый, – говорит руководитель медицинских экспериментов STS-95 Джон Чарлз, – но это мое личное, пристрастное мнение.»

ИТОГИ ПОЛЕТА



STS-95 – 92-й полет по программе Space Shuttle

Космическая транспортная система: ОС «Дискавери» (OV-103 Discovery с двигателями №2048, 2043, 2045 (все типа Block 2A), версия бортового ПО OI-26B – 25-й полет), внешний бак ET-98 (сверхлегкий), твердотопливные ускорители: набор RSRM-68/BI-096

Старт: 29 октября 1998 в 19:19:34.064 GMT (14:19:34.064 EST)

Место старта: США, Флорида, Космический центр имени Дж.Ф.Кеннеди, стартовый комплекс LC-39B, подвижная стартовая платформа MLP-2

Посадка: 7 ноября 1998 в 17:03:30 GMT (12:03:30 EST)

Место посадки: США, Флорида, Космический центр имени Дж.Ф.Кеннеди, Посадочный комплекс шаттлов, полоса №33

Длительность полета корабля: 8 сут 21 час 43 мин 57 сек, посадка на 135-м витке

Орбита

(29 октября, 1-й виток, высоты над эллипсоидом):

$i = 28.47^\circ$, $H_p = 549.6$ км, $H_a = 565.1$ км, $P = 95.591$ мин

Основное задание: Выведение и возвращение КА Spartan 201-05, отработка компонентов для установки на Космический телескоп имени Хаббла

Экипаж:

Командир:

подполковник ВВС США

Кёртис Ли Браун-младший (Curtis Lee Brown, Jr.)

5-й полет, 279-й астронавт мира, 174-й астронавт США

Пилот:

подполковник ВВС США Стивен Уэйн Линдси (Steven Wayne Lindsey)

2-й полет, 365-й астронавт мира, 230-й астронавт США

Специалист полета-1, руководитель операций с полезной нагрузкой (MS1/PLC):

д-р Стивен Керн Робинсон (Stephen Kern Robinson)

2-й полет, 362-й астронавт мира, 228-й астронавт США

Специалист полета-2, бортиженер (MS2/FE):

д-р Скотт Эдвард Паразински (Scott Edward Parazynski)

3-й полет, 320-й астронавт мира, 202-й астронавт США

Специалист полета-3 (MS3):

Педро Дуке (Pedro Duque)

1-й полет, 383-й астронавт мира, 7-й астронавт ЕКА, 1-й астронавт Испании

Специалист по полезной нагрузке-1 (PS1):

д-р Тиак Мукаи (Chiaki Mukai)

2-й полет, 313-й астронавт мира, 3-й астронавт Японии

Специалист по полезной нагрузке-2 (PS2):

полковник Корпуса морской пехоты в отставке, сенатор Джон Хершел Гленн-младший (John Herschel Glenn, Jr.)

2-й полет, 5-й астронавт мира, 3-й астронавт США

Примечания:

1. Должности Робинсона и Паразински даны в соответствии с официальным пресс-китом NASA и полетными сообщениями Центра Джонсона. В некоторых источниках Паразински значится как MS1, а Робинсон как MS2.

2. Алан Шепард и Гас Гриссом, совершившие суборбитальные полеты, считаются 1-м и 2-м астронавтами США.

В свой дом под Вашингтоном Джон Гленн вернется только в конце ноября. До этого его по-прежнему будут колоть, и он вновь будет спать в «шапочке» с электродами, и еще полгода после проходить ежесуточное исследование мышечной и костной ткани.

Осмотр «Дискавери» на полосе показал, что тормозной парашют остался в своем отсеке неповрежденным, а электропроводка, приводящая в действие выталкивающую его мортю, находится в отличном состоянии. Выгрузка экспериментов из модуля Spacelab закончилась через 8 часов после посадки, и к 10 часам вечера «Дискавери» поставили в 1-й отсек Корпуса подготовки орбитальных ступеней. При осмотре на днище корабля об-

наружили 136 повреждений теплозащиты, из них 42 величиной 1 дюйм и больше.

26-й полет этого корабля по программе STS-96 должен начаться 13 мая 1999 г. в 16:33 UTC. «Дискавери» пойдет на вторую стыковку с МКС.

По сообщениям NASA, KSC, JSC, MSFC, GSFC, ESA, CSA, университетов: Алабамы в Хантсвилле, Аризоны, Вандербильта, Джона Гопкинса, Колорадо, Коннектикута, Мэриленда в Колледж-Парке, Пёрдью, штата Северной Каролины, Массачусетского технологического института, Eastman Kodak, Lockheed Martin Missiles & Space, Spacehab Inc., AP, UPI, Reuters, CNN и Дж.МақДауэлла
Использованы фото NASA

Обращение Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации к Президенту Российской Федерации

Уважаемый Борис Николаевич!

Критическая ситуация, сложившаяся в пилотируемой космонавтике, вынуждает Государственную Думу Федерального Собрания Российской Федерации обратиться непосредственно к Вам для принятия стратегического решения.

Ряд важных указов, подписанных Вами в поддержку развития пилотируемой космонавтики, свидетельствует о Вашем внимании к разработкам и результатам испытаний космической техники.

Однако в июле месяце т.г. бывшим первым заместителем Председателя Правительства Российской Федерации Немцовым Б.Е. было принято решение о прекращении работ с пилотируемым комплексом «Мир» в первом полугодии 1999 года из-за отсутствия бюджетных средств.

Прекращение работ с комплексом «Мир» приведет к исключению Российской Федерации из международных пилотируемых космических программ и других крупномасштабных наукоемких проектов.

Наша страна лишится передового научно-технического потенциала, который является национальным достоянием России, и статуса великой космической державы.

Следствием этого станет также сокращение более 100 000 рабочих мест для высококвалифицированных научных и инженерно-технических работников.

Все это может привести к росту социальной напряженности, ликвидации современных производств, которые должны стать основой экономического роста Российской Федерации.

Решение о затоплении комплекса «Мир» вызывает недоумение и протест ученых и специалистов многих стран мира.

Считаем, что эта проблема имеет особую государственную значимость и принятое решение может привести к негативным международным последствиям в финансовой и политических сферах.

В связи с этим просим Вас, уважаемый Борис Николаевич, принять личное участие в решении стратегических вопросов российской пилотируемой космонавтики и не допустить прекращения работ с комплексом «Мир» до полного развертывания международной космической станции и дать указание Правительству Российской Федерации о подготовке указа о продлении срока существования станции «Мир».

Ноябрь, 1998.

Информационная справка, с которой были ознакомлены депутаты

В течение 12,5 лет на орбите находится уникальный многомодульный комплекс «Мир», формирование которого было завершено в 1996 году.

В составе комплекса имеется 7 модулей, в которых размещено 11,5 тонн научного оборудования производства 27 стран.

Ориентировочная стоимость ОС «Мир» составляет 3 млрд \$ США. По мнению специалистов, ее ресурсы израсходованы не более чем на 50%, т.е. ее остаточная стоимость составляет около 1,5 млрд \$ США.

Уникальный научный комплекс, не имеющий мировых аналогов, обеспечивает проведение исследований в области медицины и биологии, астрофизики и материаловедения, геофизики и биотехнологии, экологии, энергетики и техники.

За указанный период выполнено более 16,5 тысяч экспериментов, получены новые знания и результаты большой практической значимости. Например, в области астрофизики получены новые данные о небесных телах и излучениях, которые внесены во все каталоги мира, и зарегистрировано научное открытие.

Разработано медицинское обеспечение долгосрочных межпланетных полетов.

Отрабатываются методы комплексного экологического мониторинга Земли (суши, океана, атмосферы) с использованием аппаратуры, работающей в широком диапазоне излучений.

На станции выполнено 23 международных программы экспериментальных исследований. В процессе создания ОС «Мир» разработано более 600 новейших технологий с практическим внедрением в различные сферы хозяйственной деятельности.

В настоящее время подготовлен к выполнению ряд крупных экспериментов:

- сборка и запуск кораблей с орбиты;
- освещение полярных областей земной поверхности;
- построение космических тросовых систем;
- отработка лазерных линий связи;
- зондирование ионосферы с низких орбит и т.д.,

в которых заинтересованы и зарубежные специалисты.

Возможность создания подобного исследовательского комплекса в составе МКС может быть реализована не ранее чем через 7–10 лет, стоимость которого превысит 5 млрд \$ США.

По оценкам специалистов, стоимость пользовательских ресурсов ОС «Мир» составляет 220–240 млн \$ США в год.

На поддержание и обеспечение нормального функционирования станции требуется 200 млн \$ США в год.

Главным затруднением продления эксплуатации ОС «Мир» является недостаточное финансирование этих работ и принятые обязательства Правительства РФ по развертыванию Международной космической станции (МКС).

Этим обусловлено решение Правительства РФ о «цивилизованном» затоплении станции в июне 1999 года, что привело к значительному снижению эффективности работ на станции уже в текущем году, так как из программы полета исключается один грузовой корабль и расходующие материалы на станцию не доставляются.

Решение о затоплении ОС «Мир» влечет за собой:

- потерю имиджа РФ как великой космической державы и лидера пилотируемой космонавтики;
- утрату уникального орбитального комплекса – мирового достижения всего человечества XX века;

- потерю более 100 000 рабочих мест для высококвалифицированных специалистов;
- утрату пока еще мощнейшего научно-технического потенциала РФ, который бесследно исчезнет или будет частично использован другими странами;
- невыполнение завершающего этапа федеральной космической программы и ряда подготовленных уникальных экспериментов, в которые уже были вложены значительные бюджетные средства;
- ущемление духовного начала и подрыв веры нескольких поколений населения РФ в будущее страны, особенно тех, на чьих глазах эта техника создавалась и чем люди гордились.

Предлагается:

Поддержать инициативу ведущих ученых, специалистов и многих простых людей всего мира продолжать испытания орбитального комплекса до полного развертывания МКС или как минимум на 3 года.

Объявить завершающий этап летно-конструкторских испытаний ОС «Мир» как международный научно-технический эксперимент в подтверждение проектного ресурса МКС (15 лет).

Объявить открытый конкурс на формирование международной научной, образовательной и прикладной программы завершающего этапа полета ОС «Мир» с определенным долевым вкладом участников.

Не препятствовать (при необходимости) изменению статуса станции или передаче (части или ресурсов) станции третьей стороне, если последняя берет на себя все материальные затраты и моральные обязательства на выполнение международного эксперимента и программ исследований.

Ноябрь, 1998.

Запущена АМС Deep Space 1



С. Карпенко. «Новости космонавтики»

24 октября 1998 г. в 08:08:00.502 EDT (12:08:01 UTC) со стартовой площадки SLC-17A Станции ВВС «Мыс Канаверал» ракетой-носителем Delta 2 (вариант 7326) была запущена американская экспериментальная АМС Deep Space 1 (DS1).

Вторая ступень PH Delta 2 вышла на опорную орбиту ИСЗ с наклоном 28.48°, высотой 170.7x183.5 км и периодом 87.92 мин. Deep Space 1 был успешно переведен на отлетную траекторию вторым (кратковременным) включением 2-й ступени и включением третьей ступени PH – разгонного блока Star 37FM. Отделение КА от третьей ступени прошло успешно. Скорость станции относительно Земли после прекращения работы двигателя РБ составила 11.0 км/с. Первая телеметрия, принятая с КА, показала, что все системы аппарата работают штатно.

После отделения 3-й ступени вторая ступень PH Delta 2 выполнила третье включение, в результате которого через 88 мин 23 сек после запуска вывела на орбиту с наклоном

31.44°, высотой 548.3x1073.1 км и периодом 100.97 мин дополнительный полезный груз – «студенческий» спутник SEDSat-1.

Станция Deep Space 1 не получила никакого «собственного» имени, кроме условно-описательного названия (Deep Space 1 = «Дальний космос-1»). DS1 было присвоено международное обозначение **1998-061A** и номер **25508** в каталоге Космического командования США. SEDSat-1 был зарегистрирован под обозначениями **1998-061B** и **25509** соответственно.

Основная цель запуска аппарата Deep Space 1 – отработка новых технологий межпланетного полета. Программа полета также предусматривает пролет на высоте 5–10 км и исследование астероида 1992 KD 28–29

июля 1999 г. Перехват астероида состоится в 190 млн км от Земли, причем до встречи DS1 пройдет около 725 млн км. Основная программа DS1 завершится 18 сентября 1999 г.

DS1 – первый американский КА, созданный в рамках программы New Millennium. Ее цель – отработка новых космических технологий. КА, созданный по этой программе, должен удовлетворять следующим критериям: минимальная стоимость, жесткие ограничения по времени разработки, применение в конструкции (за исключением испытываемых технологий) существующих и дешевых решений.

АМС как демонстратор новых технологий

КА для исследования планет создавались до сих пор таким образом, что наземный комплекс управления играет в полете огромную роль. С аппарата сбрасывается большой объем телеметрии, инженеры группы управления анализируют ее, планируют дальнейшую работу КА, составляют программу, обрабатывают ее на аппарате-аналоге и передают на борт для исполнения. Это процесс медленный и дорогой, так как в управлении участвуют десятки людей. Количество межпланетных КА и объем передаваемой с них информации растут, и вскоре средства Сети дальней связи (DSN) NASA будут просто не в состоянии обслуживать их. Очевидно, АМС будущего должны быть способны работать более автономно, чтобы как можно меньше загружать мощности DSN и наземных операторов. Они должны периодически контролировать общее состояние аппарата и только в случае нештатной ситуации, с которой не может справиться борт, снимать телеметрию в полном объеме для анализа и принимать решения.

DS1 был создан как экспериментальный КА, предназначенный для отработки технологии полета межпланетных станций нового поколения. Всего на борту поставлено 12 экспериментов по отработке технологий. Именно они, а не пролет астероида 1992 KD

При запуске DS1 впервые использован т.н. «облегченный» (Med-Lite) вариант PH Delta 2 – «модель 7326». Его отличительной особенностью, по сравнению с ранее использованными «стандартными» версиями, такими как «модель 7925», является уменьшенное с девяти до трех число стартовых твердотопливных ускорителей SRM. Кроме того, в качестве третьей ступени использовался РДТТ Star 37FM (для запуска аппаратов Mars Global Surveyor и Mars Pathfinder применялись двигатели Star 48). Конструкция собственно ускорителей SRM, а также первой и второй ступеней остались неизменными.

Расчетная циклограмма запуска

№ п/п	Событие	Время, сек
1	Включение ускорителей и ДУ первой ступени; отрыв от стартового стола	T
2	Переход через звуковой барьер	T + 35.0
3	Отсечка и отделение ускорителей SRB	T + 63.0
4	Отсечка двигателя первой ступени	T + 264.0
5	Отделение первой ступени	T + 272.0
6	Первое включение двигателя второй ступени	T + 277.0
7	Отделение головного обтекателя	T + 298.0
8	Отсечка двигателя второй ступени	T + 629.0
9	Второе включение двигателя второй ступени	T + 2771.0
10	Отсечка двигателя второй ступени	T + 2824.0
11	Отделение второй ступени	T + 2877.0
12	Включение двигателя третьей ступени	T + 2924.0
13	Выключение двигателя третьей ступени	T + 3040.0
14	Отделение КА DS-1	T + 3205.0
15	Третье включение двигателя второй ступени	T + 3774.0
16	Отсечка двигателя второй ступени	T + 3805.0
17	Отделение КА SEDSat-1	T + 5300.0

Запуск был выполнен в рамках т.н. контракта Med-Lite между NASA и компанией The Boeing Co. Этот контракт предусматривает запуски КА NASA носителями среднего и легкого класса. Следующим будет запуск станции MCO в декабре 1998 г. На 1999 г. запланированы пять и на 2000 г. – два пуска. Еще пять опций NASA пока не использовало.

Подготовлено И.Афанасьевым



Фото NASA

и не получение научных данных, являются основной целью проекта. Большая часть этих технологий будет испытана в течение первых двух месяцев полета.

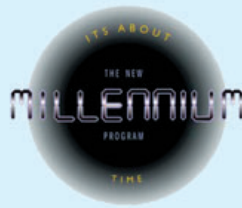
Стоимость проекта

Стоимость проекта DS1 составила 152.3 млн \$, в том числе:

- 94.8 млн \$ – проектирование, изготовление и испытания;
- 43.5 млн \$ – запуск;
- 10.3 млн \$ – управление;
- 3.7 млн \$ – работа научных групп.

На разработку аппарата со дня постановки задачи до запуска ушло 39 месяцев. Заказчиком аппарата была Лаборатория реактивного движения (JPL), где руководителем программы New Millennium является д-р Фук Ли (Fuk Li), а менеджером проекта DS1 – Дэвид Леман (David Lehman). Научный руководитель проекта – д-р Роберт Нелсон (Robert Nelson).

Служебный борт КА изготовили совместно JPL и фирма Spectrum Astro Inc. (г.Джилберт, Аризона), где руководителем проекта был Петер Клупар (Peter Klupar). За основу была принята модель SA-200HP.



В настоящее время в рамках программы New Millennium разрабатываются следующие после DS1 проекты:

► **Deep Space 2.** Два микропенетратора для исследования тепловых свойств и анализа состава марсианского грунта должны быть запущены в январе 1999 г. совместно с АМС MPL.

► **Earth Orbiter 1.** Перспективный инструмент для съемки поверхности Земли в видимом и коротковолновом ИК-диапазонах с более высоким спектральным разрешением, чем обеспечивает аппаратура КА Landsat. Запуск запланирован на май 1999 г.

► **Earth Orbiter 2.** Экспериментальный лидар SPARCLE (Space-Readiness Coherent

Lidar Experiment) планируется для полета в грузовом отсеке шаттла в 2001 г. Цель – определить возможность точного измерения с помощью космического датчика скорости ветров в атмосфере Земли от поверхности до высоты 16 км в глобальном масштабе. Проект утвержден.

► **Deep Space 3.** Орбитальный оптический интерферометр (3 КА), выводимый на орбиту спутника Солнца. Система должна быть достаточно чувствительна, для того чтобы обнаруживать планеты у близких звезд. Проект находится в стадии проработки.

► **Deep Space 4/Champollion.** Посадочный аппарат на ядро активной кометы. Champollion должен передать обычные и стереоскопические снимки поверхности и, возможно, доставить образец ядра. Предполагается испытание 20 новых технологий. Проект находится в стадии проработки.

Проекты подгруппы Deep Space ведет Лаборатория реактивного движения, подгруппы Earth Orbiter – Центр космических полетов имени Годдарда.

Детали конструкции аппарата

Несущая конструкция (шасси) аппарата выполнена из алюминия. Большая часть элементов и приборов расположена снаружи шасси, чтобы обеспечить максимальную доступность во время предстартовой сборки и испытаний. КА оснащен штангой, с помощью которой можно подключиться к электроразъему аккумуляторных батарей, а также к магистралям гидразина, ксенона и гелия, когда аппарат будет находиться под обтекателем РН.

Терморегулирование обеспечивается за счет обычной многослойной теплоизоляции, электрических нагревателей и радиаторов.

Система ориентации использует звездный датчик, инерциальный измерительный блок (гироскопы) и солнечный датчик. Исполнительными органами системы ориентации являются обычные гидразиновые двигатели малой тяги.

В качестве маршевого двигателя используется экспериментальная электрореактивная (ионная) ДУ, работающая на ксеноне.

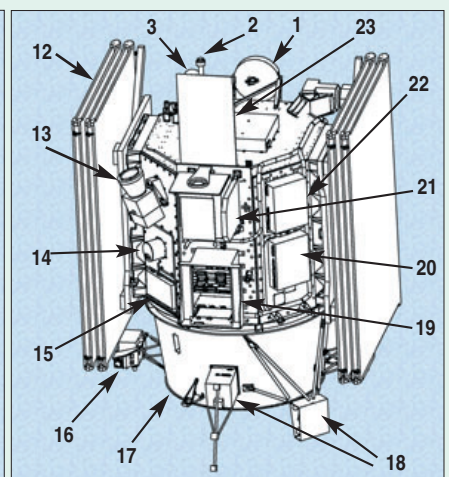
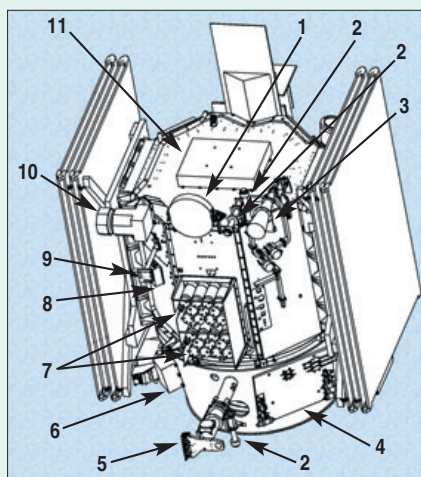
Основная бортовая электроника аппарата расположена в едином модуле.

Электропитание аппарата осуществляется от солнечных батарей (СБ), а до момента их раскрытия – от никель-водородных аккумуляторных батарей мощностью 24 А·ч (производитель – Лаборатория имени Филлипа ВВС США). Аккумуляторы могут также понадобиться для компенсации

перепадов потребляемой мощности при работе бортового ионного двигателя (ИЭРД) и во время пролета астероида, если освещенность СБ будет неблагоприятной.

Многие системы Deep Space 1 не дублированы. Конструкторы ограничились резервированием лишь отдельных элементов приборов и неполным функциональным резервированием на уровне подсистем.

Станция DS1 заимствовала определенные элементы из предшествовавшего ей проекта Mars Pathfinder (MPF). Так, установленная на DS1 антенна высокого усиления HGA была запасной для станции MPF. Электроника управления гидразиновой ДУ создана на тех же принципах, что и у MPF.



- 1 – Остронаправленная антенна HGA; 2 – антенна низкого усиления LGA; 3 – антенна диапазона Ка;
- 4 – панель системы подачи ксенона; 5 – штанга наземных коммуникаций; 6 – блок управления ЭРДУ; 7 – аккумуляторы; 8 – электроника солнечного датчика; 9 – солнечный датчик;
- 10 – прибор РЕРЕ; 11 – блок управления мощностью; 12 – солнечные батареи (сложены);
- 13 – звездный датчик; 14 – инерциальный измерительный блок; 15 – эксперимент;
- 16 – двигатели системы реактивного управления; 17 – адаптер и двигательный отсек; 18 – блок диагностики ЭРДУ; 19 – объединенный блок электроники; 20 – блок распределения мощности;
- 21 – спектрометр MICAS; 22 – высоковольтный преобразователь мощности; 23 – экран.

Размеры:
несущая конструкция – 1.1x1.1x1.5 м;
со всеми прикрепленными к ней приборами и теплоизоляцией – 2.1x1.7x2.5 м;
размах развернутых солнечных панелей – 11.8 м.

Масса:
полная – 486.3 кг;
сухая – 373.7 кг;
гидразин – 31.1 кг;
ксенон – 81.5 кг.

Максимальная мощность, снимаемая с обеих солнечных панелей – 2400 Вт.

Двенадцать в одном: технологические эксперименты на DS1

В полете Deep Space 1 должны быть отработаны следующие новые технологии:

1. Ионный двигатель.
2. Солнечные батареи.
3. Автономная навигация.
4. Служба удаленного агента.
5. Контроль за состоянием КА с помощью радиомаяка.
6. Миниатюрная интегрированная камера-спектрометр (MICAS).
7. Плазменный эксперимент PERE.
8. Малый приемопередатчик для дальнего космоса.
9. Твердотельный усилитель Ка-диапазона.
10. Микроэлектроника.
11. Многофункциональная архитектура.
12. Блок управления питанием.

В этом номере мы расскажем о первых трех из них.

Ионный двигатель

Ионный двигатель обеспечивает на порядок большей удельный импульс, чем у обычных бортовых ЖРД на долгохраняемых компонентах топлива. А это значит, что аппарат, выполняющий ту же задачу, может нести намного меньше топлива и будет гораздо легче.

Deep Space 1 – первый КА, использующий ионную ДУ в качестве основного двигателя. Запас рабочего тела составляет всего 16.5% стартовой массы, но только в течение основной миссии аппарат должен получить суммарное приращение скорости более 3.5 км/с.

В состав бортового ИЭРД DS1 входят ионизационная камера, высоковольтный блок управления мощностью (Power Processor Unit, PPU), цифровой блок контроля и коммутации (Digital Control and Interface Unit, DCIU), система подачи ксенона (Xenon Feed System, XFS).

Работа ДУ начинается с эмиссии электронов с катода, находящегося в ионизационной камере двигателя. Электроны разгоняются в камере солениоидом и сталкиваются с атомами газообразного ксенона. При этом из атома выбивается один из его собственных электронов, и он становится положительно заряженным ионом. На выходе камеры расположена пара решеток из молибдена с разностью потенциалов до 1280 В. Сильное электрическое поле разгоняет ионы до скорости около 30.5 км/с, и они вылетают из сопла ДУ в открытый космос. Чтобы предотвратить накопление аппаратом отрицательного заряда и возвращение вылетевших ионов, расположенный у самого выхода камеры нейтрализующий электрод вводит в поток ионов электроны, которые нейтрализуют их заряд.

Масса двигателя DS1 – 48 кг, диаметр сопла – 30 см. Ксенон хранится на борту в сверхкритическом состоянии под давлением свыше 70 атм и легко газифицируется. Минимальная тяга двигателя составляет 20 мН (2 гс) при потребляемой мощности 500 Вт. При работе на полной тяге в 90 мН (9 гс – вес листа бумаги!) ДУ потребляет около 2500 Вт электроэнергии. (В полете на полную тягу ИЭРД включать не будет, поскольку СБ не могут обеспечить соответствующую мощность. Реально возможна работа на уровнях тяги от ТН0 до ТН15, что соответствует потребляемой мощности от 500 до 2300 Вт.)

Разработка ДУ DS1

В ноябре 1992 г. Отделение бортовых ДУ центра Льюиса (LeRC) и Лаборатория реактивного движения объединили усилия по разработке и внедрению технологии использования солнечной электрической энергии. Основной целью программы NSTAR (NASA Solar Electric Propulsion Technology Application Readiness) была разработка солнечной электрореактивной ДУ для межпланетных станций, и в первую очередь – для первого КА по программе New Millennium.

Первый экспериментальный образец двигателя проработал на полной тяге 2000 часов. В июне 1996 г. были начаты долговременные испытания созданного в центре Льюиса прототипа летного двигателя в барокамере JPL. Тест был успешно завершён 25 сентября 1997 г., когда ИЭРД наработал 8192 часа. Расход топлива (ксенона) при этом составил 85 кг.

В 1995 г. NASA выдало компании Hughes Electron Dynamics Division (г.Торранс, Калифорния) контракт на 8.1 млн \$ на изготовление с использованием опыта программы NSTAR двух летных экземпляров ионного двигателя (одного для КА DS1 и одного для ресурсных испытаний), а также управляющих блоков PPU и DCIU к ним. Фирма Spectrum Astro Inc. разработала блоки DCIU; JPL совместно с компанией Moog Inc. (г.Ист-Орора, штат Нью-Йорк) – систему подачи ксенона. В работе также участвовала компания Physical Science Inc. (г.Эндовер, Массачусеттс).

Нетрудно видеть, что изготовление летных двигателей шло параллельно с испытаниями опытного образца. Приемочные испытания двух летных комплектов прошли в LeRC в марте и июне 1998 г.

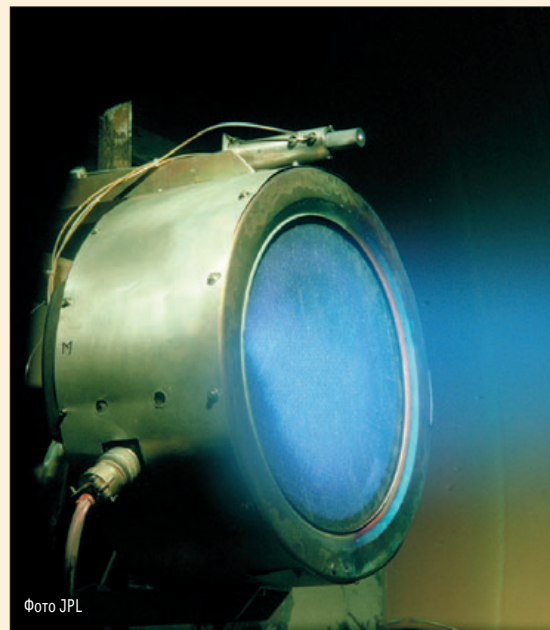


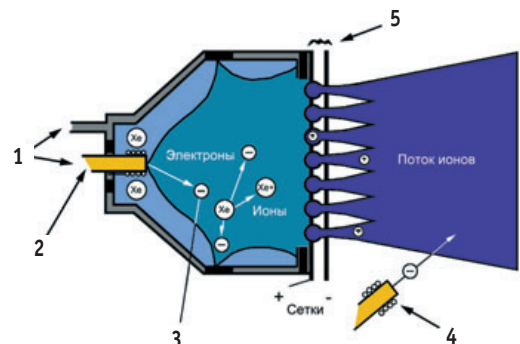
Фото JPL

Солнечные батареи

На DS1 установлены солнечные батареи (СБ) новой конструкции, выполненные на основе высокоэффективных солнечных фотоприемников и линз для фокусировки на них солнечного света. Это две СБ SCARLET II (Solar Concentrator Arrays with Refractive Linear Element Technology). Первая и последняя попытка использовать СБ подобной конструкции (SCARLET-I) была сделана на спутнике METEOR, утерянном при аварийном пуске РН Conestoga в октябре 1995 г. В космосе такие СБ еще не испытывались.

Каждая из двух солнечных батарей DS1 состоит из четырех секций размером 113x160 см. На них находятся 3600 ячеек фотоприемников (солнечных элементов), выполненных из фосфида галлия-индия, арсенида галлия и германия. Количество дорогостоящих солнечных элементов составляет всего 15% от нормального для такой площади, однако на них фокусируют солнечный свет 720 кремниевых цилиндрических линз Френеля. Благодаря концентраторам малое количество солнечных элементов обеспечивает в начале полета (на расстоянии 1 а.е. от Солнца и без учета деградации) мощность 2400 Вт. С квадратного метра снимается 166 Вт, что на 15–20% выше современной нормы. Масса батарей составляет 58 кг, так что удельная мощность на единицу массы – около 50 Вт/кг. Выходное напряжение батарей – 100 В.

- 1 – Впуск ксенона;
- 2 – эмиссия электронов катодом;
- 3 – ионизация атомов ксенона электронами при столкновениях;
- 4 – нейтрализация ионов на выходе из ДУ;
- 5 – ускорение ионов электрическим полем



Применение концентраторов требует высокой точности ориентации батарей по отношению к Солнцу. При отклонении угла падения от штатного всего на несколько градусов снимаемая мощность падает в несколько раз.

Батареи типа SCARLETT были разработаны на средства Организации по защите от баллистических ракет (BMDO) МО США компаниями AEC-Able Engineering Co. (г.Голета, Калифорния) и Entech (г.Келлер, Техас) при участии LeRC. Интерес BMDO к этой разработке заключается в возможности последующего использования дешевых батарей в космических системах обнаружения и сопровождения баллистических ракет.

Историческая справка по американским ионным двигателям

Работы по ионным электроракетным двигателям (ИЭРД) в США начались в 1950-х годах. Первая ионная ДУ была построена инженером Исследовательского центра имени Льюиса (LeRC) д-ром Харолдом Кауфманом (Harold Kaufman) в 1959 г.

Два ионных двигателя Центра Льюиса были установлены на ракете Scout, запущенной 20 июля 1964 г. с о-ва Уоллопс по суборбитальной траектории в рамках проекта SERT-1 (Space Electric Rocket Test 1). Один из двух двигателей на борту не сработал, второй проработал 31 мин.

Следующий запуск для проверки ИЭРД был выполнен 3 февраля 1970 г. КА SERT-2 был запущен носителем Thor Agena с Ванденберга. Один из двух ИЭРД на борту проработал более пяти месяцев, второй – около трех месяцев.

Сначала в качестве рабочего тела в ионных двигателях использовался цезий и ртуть – элементы с высокой атомной массой. Так, в эксперименте SERT-1 одна ДУ была цезиевой, вторая – ртутной. На SERT-2 оба ИЭРД были ртутными. Однако при комнатной температуре цезий – твердое вещество, а ртуть – жидкость. Для работы ИЭРД их сначала надо было нагреть и перевести в газообразное состояние. Кроме того, молекулы цезия и ртути конденсировались из струи, истекающей из ИЭРД, и оседали в виде металлической пленки на внешних поверхностях КА.

В конце концов конструкторы отказались от этих видов топлива и перешли на ксенон. Первый ксеноновый двигатель был создан Исследовательской лабораторией компании Hughes и запущен 30 января 1979 г. на экспериментальном спутнике SCATHA (Spacecraft Charging at High Altitude), созданном Лабораторией геофизики ВВС США.

Результаты испытаний стали основой для создания фирмой Hughes нескольких ионных двигателей. В апреле 1997 г. компания запустила первый коммерческий спутник PanAmSat 5 (типа HS601HP) с ИЭРД XIPS (диаметр 13 см) для коррекции в широтном направлении, а 25-сантиметровый двигатель будет установлен на аппарате типа HS702 (запуск в начале 1999 г.).

Автономная навигация

Высокая автономность полета DS1 достигается за счет системы автономной навигации AutoNav. Обычно точное положение АМС относительно Земли определяется радиотехническими средствами. В случае DS1, помимо этого, впервые используются навигационные снимки космических тел, передаваемые на Землю. По результатам обработки данных на Земле на борт КА выдают команды коррекции траектории.

Наличие в составе КА ИЭРД, способного работать непрерывно долгое время, накладывает на организацию управления свои особенности. DS1 изменяет скорость своего движения постоянно, и для его сопровождения наземными средствами необходимо постоянное определение параметров траектории.

Система AutoNav способна самостоятельно выполнять часть работы, обычно возлагаемой на наземные службы. Она будет выполнять с помощью камеры MICAS навигационные съемки известных астероидов на фоне звездного неба. В память бортовой ЭВМ заложены данные по орбитам 250 астероидов и координаты 250 тыс звезд. По положению астероида относительно звезд будет автономно определяться местонахождение КА в пространстве. Точность этого определения примерно на порядок хуже, чем с помощью земных радиотехнических средств, но для задач DS1 приемлема.

Предстартовая подготовка

И.Лисов. «Новости космонавтики»

Станция Deep Space 1 была доставлена во Флориду 17 августа (HK №17/18, 1998). После необходимых испытаний 12 октября она была пристыкована к PH Delta 2, уже собранной на старте, и 16 октября закрыта голловым обтекателем.

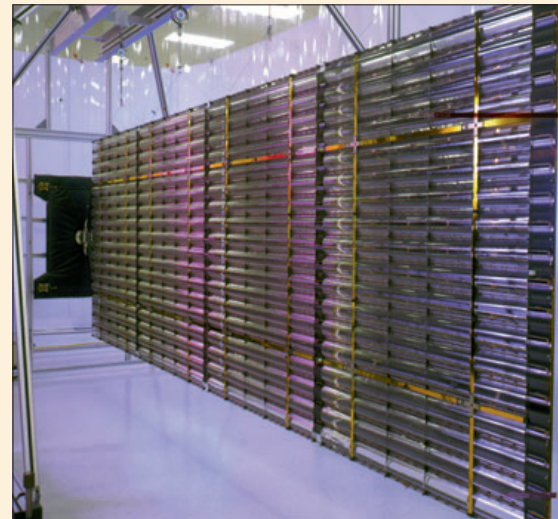
Астрономическое окно для запуска DS1 открылось 15 октября. В случае невыполнения запуска к 10 ноября стартовая площадка должна была быть освобождена для запуска более приоритетной АМС Mars Climate Orbiter.

В сентябре старт DS1 был официально назначен на 25 октября в 06:59:50 EST (11:59:50 UTC), а уже в октябре в связи с изменениями в графике пусков из Флориды перенесен на сутки назад – на 24 октября. Стартовое окно в этот день началось в 08:00:10 EDT (12:00:10 UTC) и продолжалось 48 мин 41 сек.

Реально 261-й пуск PH семейства Delta был назначен на 08:01:00. На последних минутах предстартового отсчета специалистам Boeing потребовалось дополнительное время для проверки каких-то телеметрических данных, и запуск был отложен еще на 7 минут.

Первый месяц полета DS1

Итак, Deep Space 1 отделился от 3-й ступени носителя на высоте 550 км над Индийским океаном на близкой к расчетной отлетной траектории через 53 мин после запуска, в 09:01 EDT. Подтверждение отделения через



Солнечная батарея типа SCARLETT II

В первый период полета аппарата планируются съемки четырех-пяти астероидов по три раза в неделю. В дальнейшем будут выполняться наблюдения до семи астероидов в неделю. В период пролета астероида DS1 ориентируется по цели.

Коррекции будут в большинстве случаев обрабатываться с помощью ИЭРД, в отдельных случаях могут применяться гидразиновые двигатели. В любом случае разработанный в JPL «автономный навигатор» способен самостоятельно варьировать параметрами бортовых ДУ.

специальный самолетный ИП не было получено. Оставалось ждать первого сеанса связи через Канберру, который должен был начаться на 82-й минуте полета с допуском 75–90 мин. Расчетное время наступило – сигнала нет. Группа управления уже готовила аварийный набор команд для активации КА, и до отправки его на борт оставалось 5 минут, когда через 97 мин после старта Канберра приняла первую телеметрию и передала ее в JPL.

На 13-й минуте сеанса стало ясно, что солнечные батареи станции развернуты. Таким образом, две из 12 технологий – радиосистема и солнечные батареи – прошли проверку в течение первых двух часов полета. Обработка телеметрии показала, что мощность системы электропитания, температура на борту и ориентация КА – штатные.

Через 7 часов после старта на КА были поданы команды на сброс информации, записанной на борту до начала первого сеанса.

Во время выведения на КА работали только нагреватели системы терморегулирования, радиоприемник и система, регистрирующая отделение КА от третьей ступени. Передатчик КА, бортовая ЭВМ и большая часть электроники были выключены. После отделения КА от РБ была включена и прошла 30-секундное самотестирование бортовая ЭВМ. Компьютер перевел DS1 в полетный режим и произвел включение бортовых подсистем. Подсистема ориентации и стабилизации вышла в режим парирования нежелательного вращения и колебания КА, возникших после отделения от РБ. Звездный датчик определял ориентацию КА по звездам, которые попали в его поле зрения.

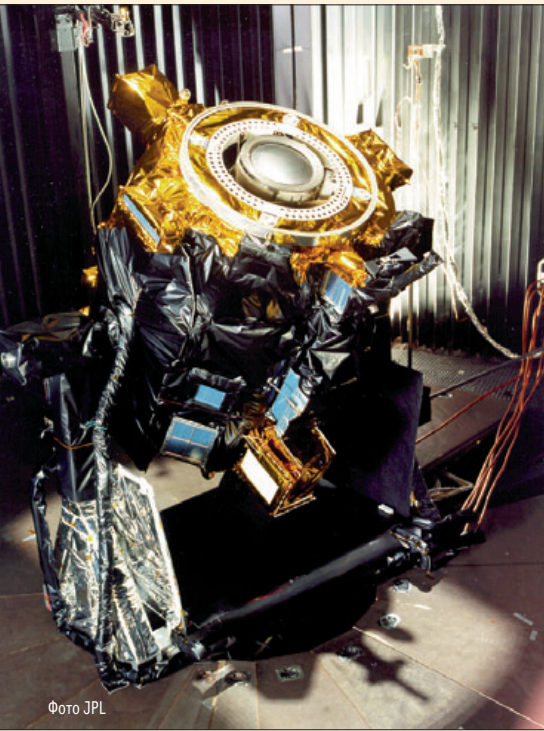


Фото JPL

Тестирование КА DS1 на Земле

КА после отделения от РБ находился в земной тени, но был заранее развернут в сторону восхода Солнца. Тогда же раскрылись, зафиксировались и сориентировались на точку восхода обе солнечные батареи. После выхода из тени был включен радиопередатчик и начался сброс телеметрии.

По сообщению Джонатана МакДауэлла (США), параметры начальной гелиоцентрической орбиты DS1 составили:

- наклонение – 0.4° ;
- минимальное расстояние от Солнца – 0.99 а.е. ;
- максимальное расстояние от Солнца – 1.32 а.е. ;
- период обращения – 453 дня .

Проверка аппарата

Первые два дня полета группа управления занималась переводом станции из стартовой конфигурации в полетную. В течение первых суток было выявлено ненормальное поведение звездного датчика. Этот прибор большую часть времени работал нормально, но иногда на 1–2 секунды отказывал. К 28 октября «поведение» звездного датчика улучшилось.

Тем временем прошел сбой в блоке управления ориентацией СБ, в результате которого одна из солнечных батарей была временно развернута от Солнца. Вечером 27 октября и эту неисправность удалось устранить.

27 октября началась двухнедельная подготовка к тестированию ионной ДУ – был включен блок управления установкой. 30 октября аппарат был сориентирован так, что ось ионного двигателя была отклонена от направления на Солнце на 30° . Под солнечными лучами освещенные части системы подали ксенона и собственно ионного двигателя нагрелись до 110°C , а маска двигателя (титановое кольцо между сетками) – даже до 146° . В ходе «прожарки» из двигателя были удалены частицы льда и других атмосферных составляющих, которые могли по-

мешать его работе. Затем была выполнена проливка небольшого количества ксенона – чтобы убедиться, что магистрали не имеют «пробок». 31 октября станцию возвратили в нормальную полетную ориентацию.

Затем группа управления занялась тестированием солнечных батарей с концентраторами – были замерены их электрические характеристики. В составе СБ имеется восемь модулей по пять солнечных элементов в каждом, оснащенных измерительными устройствами для измерения напряжения и тока. Эта работа была также завершена 31 октября, на сутки раньше плана. 1 ноября прошел второй этап тестирования. В течение 10 часов солнечные батареи разворачивались в разные положения и проводилось ориентирование аппарата, чтобы найти оптимальный угол падения лучей на СБ.

2 ноября около 20:00 PST (3 ноября, 04:00 UTC) было отмечено кратковременное изменение ориентации станции по неизвестной причине. Система обнаружения неисправностей и система ориентации DS1 сработали и восстановили штатную ориентацию.

Двигатель заглох... ...а подтолкнуть некому

5 ноября была продолжена подготовка к включению ионного двигателя. В 08:19 PST были включены на 5 часов нагреватели катодов ДУ, а в 15:00 выполнен наддув бака с ксеноном.

Все было готово к тестированию ДУ в «диодном режиме», которое планировалось на пятницу 6 ноября, но из-за проблем со связью было отложено до понедельника.

9 ноября в 08:54 был начат последний тест перед включением ДУ. Он включал четырехчасовой прогрев катодов – чтобы в двигателе не осталось областей низкого давления, способных поддерживать электрическую дугу. Были также включены оба полых катода (ионизирующий и нейтрализующий) и два из трех источников питания в блоке PPU. Ксенон подавался в камеру и ионизировался, но ускоряющие электроды не были включены и ускорения ионов не происходило. Тест прошел без замечаний; диагностические датчики для контроля влияния двигателя на среду вокруг станции работали штатно.

Наконец, 10 ноября в 11:30 PST (19:30 UTC) ионный двигатель на DS1 был включен для «приемочных испытаний». Планировалось в течение двух дней проверить его работу и измерить потребляемую мощность на шести различных уровнях тяги, вплоть до максимальной. Всего двигатель должен был проработать 16 часов. Одновременно наземные станции должны были вести дополнительные измерения для определения приращения скорости станции и, соответственно, тяги. Точность этих измерений позволяет «увидеть» изменение скорости КА на 0.1 мм/с . Полученные данные планировалось сравнить с расчетными, а также использовать в качестве эталона для планирования маневров и исследования деградации характеристик ИЭРД со временем.

Но выполнить этот план не удалось, так как уже через 4.5 мин после начала работы ионный двигатель DS1 выключился. Группа

управления сделала несколько попыток включить его вновь. Каждый раз ИЭРД нормально проходил циклограмму запуска, но тягу создать не удавалось. Группе управления не осталось ничего, как прекратить дальнейшие попытки и заняться анализом снятой информации. Ясно было только то, что все остальные системы КА работали штатно в период работы ДУ и при попытках ее повторного запуска. Подобные отключения ионных двигателей ранее отмечались как в наземных экспериментах, так и на КА на околоземной орбите.

И прочие удачи и неприятности...

Отказом 10 ноября неприятности с DS1 не кончились. 11 ноября в 11:41 PST бортовая система защиты зафиксировала возможную неисправность звездного датчика – он прекратил отслеживать звезды. Через 8 мин программа защиты попыталась выключить и включить датчик – безрезультатно. Вторая попытка, еще через 8 мин – вновь без успеха. В соответствии с заложенной в программу логикой, в 12:05 PST КА был переведен в защитный режим.

Защитный режим – это заведомо безопасное состояние, в котором станция может ждать помощи от Земли. Аппарат ориентируется так, чтобы солнечный датчик и солнечные батареи были направлены на Солнце, и стабилизируется вращением со скоростью один оборот в час. Снижается скорость передачи данных с борта – с 9480 до 2100 бит/с.

Телеметрия с DS1 показала, что переход был выполнен нормально и что все системы КА работают нормально. А звездный датчик возобновил свою работу через несколько минут после перехода в защитный режим.

Почти одновременно с отказом звездного датчика на исполнительные органы развращения солнечных батарей внезапно было подано питание. Так как батареи были уже давно развернуты, никаких неприятностей эта вторая неисправность не повлекла. 13 ноября ее удалось воспроизвести на наземном аналоге и установить причины. Поведение звездного датчика осталось необъясненным.

13 ноября в течение шести часов, начиная с 14:00 PST, командами с Земли станция была возвращена в штатный режим с ориентацией одной антенны LGA на Землю, включены отключенные 11 ноября приборы и системы.

Пока специалисты по ионной ДУ прорабатывали план экспериментов и дальнейшее ее использования, 16 ноября были начаты испытания автономной навигационной системы КА и камеры MICAS. Пока объектив MICAS закрыт крышкой, прозрачной для видимого и инфракрасного излучения, но непрозрачной в ультрафиолете. Это сделано для того, чтобы остаточное газовыделение КА не загрязнило оптику MICAS.

В качестве первых целей для «киберштурмана» AutoNav были выбраны определенные звезды. 16 ноября на борт была заложена текущая информация для запуска AutoNav, и 17 ноября после проверки системы ориентации бортовой «штурман» впервые начал навигационную съемку 20 космических объектов. Работал он отлично, но после 12 снимков развернул аппарат так, что его

солнечный датчик не видел Солнца. При разработке эксперимента такая ориентация считалась временно допустимой. Система защиты, однако, «думала» иначе и в 15:30 PST прервала тест и во второй раз за неделю отправила станцию в защитный режим!

18 ноября к 16 часам группа управления вернула DS1 в нормальную работу. На следующее утро на борт была загружена диагностическая программа для повторения «приемочных испытаний» ионного двигателя. С ее помощью специалисты получают более точные данные по напряжениям и токам во время включения ДУ и смогут выбрать одну из возможных стратегий использования двигателя.

По состоянию на 21 ноября станция находится на расстоянии около 4.3 млн км от Земли и удаляется примерно на 150000 км в сутки.

Дополнительная нагрузка – КА SEDSat-1

Микроспутник SEDSat-1 был создан студентами секции организации «Студенты за исследование и использование космоса» (Students for the Exploration and Development of Space, SEDS, отсюда название КА) Университета Алабамы в Хантсвилле совместно с членами секции SEDS и любительского радиоклуба Университета Аризоны в Таксоне. Студентам помогли инженеры космических центров Маршалла и Джонсона NASA.

Первоначально SEDSat должен был стать «оконечной массой» в очередном эксперименте по созданию тросовой системы, причем в качестве второй массы выступала 2-я ступень РН. Однако со временем проект изменился до неузнаваемости. Тросовая система была забыта. На спутник поставили многоспектральную телефотокамеру и панорамную камеру с кадром 678x44 пикселей для съемки Земли и атмосферы. При этом было объявлено, что результаты съемок будут находиться в открытом доступе через Internet. Спектральные диапазоны камеры были подобраны так, чтобы была возможна координация космической съемки с наземными наблюдениями.

На спутнике было также установлено радиолюбительское оборудование для цифровой и аналоговой связи (режимы Mode L и Mode A, частоты линии «борт-Земля» – 437.91 и 29.38 МГц соответственно). С его помощью КА может сохранять и возвращать пакеты цифровой информации, переданные с Земли радиолюбителями, а также головную информацию. В качестве радиолюбительского КА получил второе название – SO-33 (SEDSat-Oscar 33).

КА SEDSat-1 имеет форму куба размером 347x346x308 мм. Его масса – 39 кг. Питание обеспечивают пять панелей солнечных батарей, закрепленных на корпусе, и аккумуляторные батареи расчетной емкостью 8 А·ч. Бортовой передатчик телеметрии мощностью 5 Вт работает на частоте 437.910 МГц. На борту спутника установлены уникальная система определения ориентации, новые средства активного контроля ориентации, никель-гидридные аккумуляторные батареи и усовершенствованные электронные компо-

ненты, включая радиационно-стойкий бортовой компьютер.

Координатор проекта от Университета Алабамы – доцент Марк Майер (Mark Maier). В студгородке Университета Аризоны под руководством студента Кристофера Левицки (Christopher A. Lewicki) была организована главная станция управления. Планировалось, что вся информация с борта сразу подается в сеть Internet (<http://www.seds.org/sedsat>), причем был даже организован мобильный доступ к КА с других станций в мире с возможностью почти постоянного приема информации. Предполагалось, что радиолюбители смогут входить в контакт с аппаратом в зоне прямой видимости и немедленно скачивать снимки своего района. Студенты-операторы в Таксоне должны были получать и архивировать снимки Земли с борта SEDSat-1.

Спутник, однако, недолго работал нормально. На второй день полета стало ясно, что баланс по питанию отрицательный. То ли аккумуляторы держали только половину расчетного заряда, то ли солнечные батареи не давали расчетной мощности. На 27-м витке утром 26 октября заряд упал до нуля, были выключены бортовые системы, включая приемник и передатчик, и «забыты» 89 изображений, сделанных при отделении от РН. После этого аппарат «вошел в цикл»: нуль заряда, перезагрузка компьютера, 10 часов заряда с отключенным передатчиком, около 15 часов работы на передачу и прием. Криссу Левицки удалось это выяснить с помощью добровольных помощников из Новой Зеландии, Австралии, Англии, Уругвая, Португалии, Японии, которые снимали и записывали телеметрию в то время, когда аппарат не был виден с территории США.

Руководители проекта возлагали большие надежды на то, что в один из рабочих периодов на борт удастся заложить скорректированную программу управления мощностью, а затем перевести КА в более устойчивый режим. Однако как назло над Штатами спутник проходил в режиме зарядки, и до 10 ноября подать на него необходимые команды так и не удалось. Борьба за спасение SEDSat-1 продолжается.

По сообщениям JPL, LeRC, KSC, LANL, BBC США, The Boeing Co., Hughes, AP, Reuters и К.Левицки

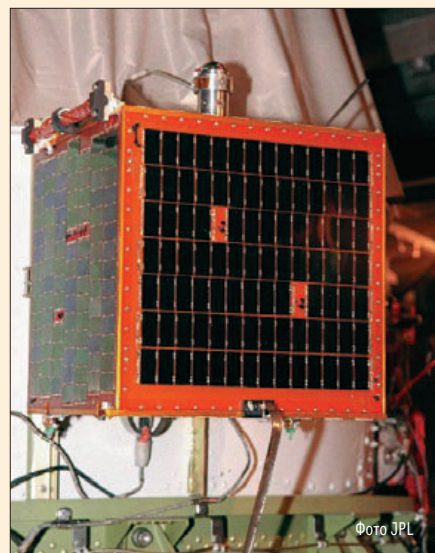


Фото JPL

США готовятся регулировать коммерческие полеты в космос

М.Тарасенко. «Новости космонавтики»

Федеральная авиационная служба США (Federal Aviation Administration, FAA) прорабатывает правила, которые в ближайшем будущем призваны регулировать не только запуски коммерческих спутников, но и полеты на частных аэрокосмических линиях.

В конце октября директору FAA Джейн Гарви (Jane Garvey) был представлен черновой вариант документа о регулировании коммерческих запусков ракет и спутников. По словам представителя Управления разработки космических систем FAA Кевина Коулмана (Kevin B. Coleman), документ, носящий название «Концепция операций» (Concept of Operations), впервые оговаривает детали того, как будущий «Национальный аэрокосмический план США» (U.S. National Air Space Plan), который должен быть принят в 2001 г., будет регулировать запуски одноразовых ракет и работу спутников на орбитах.

По словам Коулмана, до сих пор вопросы коммерческого космического транспорта оставались неотрегулированными, поскольку запуски коммерческих ракет (с территории США) осуществлялись «всего 10–14 раз в год», однако в следующем десятилетии возросший спрос на космические услуги может привести к увеличению числа пусков одноразовых ракет до 40 в год, причем могут появиться и новые космопорты во внутренних штатах США. Кроме того, «возможно появление новых крылатых летательных аппаратов, доставляющих пассажиров и грузы на орбиты, и эти аппараты тоже могут летать с новых космических центров, напоминающих сегодняшние аэропорты». В связи с этим в «Концепции» впервые имеются нормы для регулирования полетов «крылатых космических кораблей, находящихся в частной собственности и используемых для перевозки пассажиров». Ничего подобного пока в природе не существует, но несколько американских компаний уже ведут проработки в этом направлении, рассчитывая уже в следующем десятилетии начать регулярные коммерческие полеты в космос.

Кроме того, прогнозируемое резкое увеличение числа спутников, функционирующих на околоземных орбитах, потребует определенного централизованного контроля, чтобы гарантировать, что коммерческие спутники управляются адекватно и не мешают друг другу. (По наиболее смелым оценкам, количество функционирующих космических аппаратов к концу следующего десятилетия может возрасти с нынешних 900 до 15 тысяч). Окончательная версия «Концепции операций» может быть обнародована в начале 1999 г.

По сообщению UPI

Запущены спутники связи AfriStar и GE-5



М.Тарасенко. «Новости космонавтики»

28 октября 1998 г. в 22:16 UTC (19:16 по местному времени) со стартового комплекса ELA2 Гвианского космического центра стартовой командой компании ArianeSpace осуществлен запуск РН Ariane 44L (V113) со спутниками AfriStar и GE-5, принадлежащими американским компаниям WorldSpace Corp. и GE Americom Inc. соответственно.

Спутники выведены на переходную к геостационарной орбиту, предварительные параметры которой после отделения от третьей ступени РН, по данным ArianeSpace, составили:

- период обращения – 628 мин;
- высота перигея – 185.1 км (при заданной величине 185 ± 3 км);
- высота апогея – 35949 км (35786 ± 150 км);
- наклонение – 6.51° ($6.5 \pm 0.06^\circ$).

Спутникам AfriStar и GE-5 присвоены международные регистрационные обозначения **1998-063A** и **1998-063B** соответственно, а также номера **25515** и **25516** в каталоге Объединенного космического командования США.

КА AfriStar был отделен от третьей ступени РН через 20 мин 21 сек после старта, GE-5 – через 23 мин 30 сек. В течение нескольких последующих дней оба аппарата были доведены на геостационарную орбиту с помощью бортовых двигателей.

Это был 3-й запуск ракеты серии Ariane в течение 22 суток, что является рекордным достижением для ArianeSpace, и 40-й успешный пуск РН Ariane 4 подряд. Для Ariane 4 этот запуск был также рекордным по массе двойной полезной нагрузки, выведенной на орбиту, – 4946 кг, из которых 4458 приходилось на массу спутников на момент отделения. Подготовка спутников на космодроме со дня прибытия до запуска продолжалась 29 рабочих дней для КА AfriStar и 33 рабочих дня для КА GE-5. Цикл подготовки РН Ariane 44L составляет 27 рабочих дней.

Следующий, 114-й запуск ArianeSpace назначен на конец ноября. РН Ariane 42L должна вывести на орбиту мексиканский связной спутник Satmex 5.

AfriStar – дебют системы WorldSpace

AfriStar – первый из спутников, предназначенных для развертывания системы глобального цифрового радиовещания WorldSpace. Эта система является в некотором роде пионерской – впервые целая спутниковая система создается для того, чтобы обеспечивать непосредственное радиовещание на портативные персональные приемники.

Корпорация WorldSpace была учреждена в 1990 г. в г.Вашингтоне. По словам ее председателя и главного управляющего Ноя Самары (Noah Samara), цель проекта состоит в том, чтобы «донести современные спутниковые аудиотехнологии до трех четвертей населения Земли, которые не имеют выбора радиопрограмм». Большая часть территории, которую намеревается охватить WorldSpace, в настоящее время обслуживается устаревшими коротковолновыми радиостанциями. Система WorldSpace должна позволить как местным, так и международным службам радиовещания распространять свои программы на обширные районы, обладающие минимальной наземной инфраструктурой.

В отличие от широко распространенных систем спутниковой связи и телевидения, WorldSpace использует не С- или Ku-диапазоны, в которых передача сигнала со спутника на Землю идет на частотах около 4 или 11–12 ГГц, а более низкочастотный диапазон L (около 1.5 ГГц). За счет этого вещание можно вести непосредственно на индивидуальные радиоприемники, минуя наземные ретрансляционные станции. Напомним, что именно диапазон L используется в системах мобильной спутниковой связи. В 1992 г. Всемирная радиоконференция разрешила WorldSpace использовать этот частотный ресурс для организации спутникового радиовещания [1].

Главным подрядчиком по созданию системы WorldSpace является французская компания Alcatel (с 1 июля – Alcatel Space Industries). Для Alcatel это первый опыт по интеграции космической системы в целом, а не только ее ретрансляционного сегмента. По контракту, подписанному WorldSpace и Alcatel в конце 1995 г., французская компания обеспечивает поставку системы «под ключ», т.е. организует разработку, изготовление и запуск трех спутников (по одному для обслуживания Африки, Америки и Азии), а также развертывание наземного сегмента. Стоимость исходного контракта составляет около 600 млн \$ [2]. В мае 1998 г. был подписан дополнительный контракт стоимостью 67.25 млн \$ на изготовление еще одного, резервного спутника.

Главным субподрядчиком по изготовлению спутников для системы WorldSpace является компания Matra Marconi Space (отделение в г.Тулуза).

Спутник AfriStar изготовлен на основе базового блока Eurostar 2000+. Его стартовая масса равна 2739 кг, начальная масса на

геостационарной орбите – 1705 кг, сухая масса – 1216 кг. Прямоугольный корпус спутника имеет габариты 1.7 x 2.6 x 3.0 м, высота спутника в стартовом положении – 4 м. В полете спутник стабилизируется по трем осям. Система энергоснабжения с двумя солнечными батареями размахом 28 м обеспечивает мощность 5500 Вт в конце срока активного существования, равного 12 годам.

Бортовой ретрансляционный комплекс работает в диапазоне 7025–7075 МГц (на прием) и около 1.5 ГГц (на передачу). БРТК обеспечивает 288 каналов речевого стандарта с пропускной способностью по 16 кбит/с (т.н. Prime Rate Channel). Эти каналы функционируют в режиме частотного разделения. Они могут обрабатываться бортовым процессором основной полосы (On-Board Baseband Processor, OBP). Бортовой процессор может комбинировать 288 каналов в 144 канала монофонического музыкального качества или 72 канала, обеспечивающих передачу звука с качеством лазерного проигрывателя.

Кроме того, имеется т.н. «прозрачный ретранслятор», имеющий три канала, мультиплексируемых в режиме временного разделения. Эти каналы имеют полосу пропускания 2.5 МГц, тоже лежащую в диапазоне от 7025–7075 МГц (для линии «Земля-борт»).

На линии «борт-Земля» передача идет по трем лучам, которые мультиплексируются методом временного разделения по два в двух частотных полосах в диапазоне от 1467 до 1492 МГц. По одному лучу передается сигнал, обработанный процессором, по второму – от «прозрачного» ретранслятора, по третьему – 96 каналов Prime Rate по 16 кбит/с.

Вещательные станции, эксплуатирующие спутник, смогут использовать такую комбинацию каналов, которая им требуется в соответствии с их суточным планом вещания.

В общей сложности система WorldSpace из трех спутников будет обеспечивать 216 каналов «качества CD». Первоначальные планы WorldSpace Corp. предусматривали продажу 126 из этих каналов национальным и международным вещателям и резервирование 90 оставшихся для каналов «платного радио», которое, как предполагается, должно появиться вслед за кабельным телевидением [2].



Предстартовая подготовка КА AfriStar

28 октября 1998 г. сгорел в атмосфере фрагмент Космического телескопа имени Хаббла, зарегистрированный в каталоге Космического командования США под обозначением 1990-037C и номером 22920. Это была панель солнечной батареи, замененной в первой экспедиции по обслуживанию телескопа в декабре 1993 г. В ночь с 5 на 6 декабря 1993 г., во время второго выхода, астронавтка Кэтрин Торнтон отправила ее в самостоятельный полет (НК №25, 1993). Тогда прогнозировалось, что «птица» Торнтон, имеющая достаточно большое отношение площадь/масса, сойдет с орбиты через один год. Однако панель «нашла» благоприятную ориентацию, в которой тормозилась слабо, и просуществовала почти пять лет. – И.Л.

Для приема радиопрограмм со спутников будут использоваться специальные малогабаритные портативные приемники L-диапазона, предсерийные версии которых уже представлены японскими компаниями Hitachi, Matsushita (торговая марка Panasonic), Sanyo и JVC.

Наряду с цифровыми аудиосигналами, спутник может использоваться для передачи видеосигнала и текстовых сообщений.

AfriStar, первый из трех спутников системы, планируется разместить в точке над 21° в.д. При этом три его остронаправленных луча будут покрывать всю Африку, а также Ближний Восток, Средиземноморье и юг Европы. Управление им будет осуществлять соответствующее региональное подразделение WorldSpace, AfriSpace Inc., из штаб-квартиры компании в Вашингтоне. Два остальных спутника, AmeriStar и AsiaStar, будут обслуживать Америку и юго-восточную Азию соответственно (из точек стояния 95° з.д. и 105° в.д.). Суммарная зона обслуживания системы охватывает территорию, где проживает 4,6 млрд человек.

До конца декабря AfriStar будет проходить проверки и тестирование на орбите, после чего в начале 1999 г. должны состояться испытания по подтверждению характеристик системы. На этом этапе будут использоваться предсерийные приемники, размещенные в зоне обслуживания спутника. Коммерческое вещание через AfriStar должно начаться по завершении этих демонстрационных испытаний.

AfriStar будет передавать свыше 80 каналов радиовещания. Соглашения об использовании спутника уже достигнуты с рядом вещательных компаний США, Турции, ЮАР, Египта, Ганы, Кении, Буркина-Фасо, Ливана и Сенегала.

Следующие два спутника – AsiaStar и AmeriStar (первоначально известный под названием CaribStar 1) должны быть запущены в 1999 г., а для четвертого заказан запуск в 1-й половине 2000 г. Второй спутник, AsiaStar, первоначально планировалось запустить на первой коммерческой RN Ariane 5 в январе-феврале 1999 г. (полет 504). Однако недавно WorldSpace известил Arianespace о задержке поставки спутника до июня.

Но наиболее серьезные проблемы у WorldSpace могут возникнуть с запуском КА

CaribStar 1. Ранее в этом году компания уже столкнулась с трудностями при координации своего частотного спектра с Министерством обороны США, которое заявило, что сигналы со спутника будут создавать помехи для линий передачи телеметрической информации, используемых при испытаниях летательных аппаратов в США.

Исследование, проведенное по заказу WorldSpace американской компанией SAIC, показало, что CaribStar 1 не будет создавать помех для других пользователей полосы L. Тем не менее, независимый гражданский Радиокоординационный совет по аэрокосмическим и летным испытаниям (координирующий использование спектра с МО США) и Министерство торговли США подвергли это заключение критике, заявив, что проведенное исследование является неполным и не учитывает всех обстоятельств. В ответ на это североамериканское отделение WorldSpace обвинило правительство США и конкретно Министерство обороны в отказе предоставить полную информацию, необходимую для проведения координации. А надо отметить, что лицензию на запуск спутника CaribStar-1 WorldSpace получила в островном Карибском государстве Тринидад и Тобаго, что, видимо, оказало свое влияние на процесс координации со стороны Министерства обороны США.

GE-5

GE-5 – 16-й спутник американской компании GE American Communications, запущенный с 1979 г. Он предназначен для обеспечения связи и телевидения на континентальной территории США и юге Канады, в том числе непосредственного вещания на индивидуальные телеприемники. Несмотря на свою чисто американскую принадлежность и предназначение, он разработан и изготовлен консорциумом европейских компаний. Контракт на поставку этого спутника «под ключ» был подписан GE Americom с подразделением Dornier Satellitensysteme немецкой компании Daimler-Benz Aerospace (DASA). Именно оно выступало в роли головного исполнителя работ и, в частности, подписывало контракт с Arianespace на запуск GE-5*.

Однако головным подрядчиком по изготовлению спутника является компания Alcatel Space Industries, точнее та ее часть, которая до июля с.г. входила в компанию Aerospatiale. (Как видно, интеграция западной космической промышленности отнюдь не облегчает сторонним наблюдателям понимание того, кто же в ней что делает.)

GE-5 изготовлен на основе базового блока Spacebus 2000. Он имеет стартовую массу 1719 кг (по данным Arianespace, 1698 кг), начальную массу на геостационарной орбите – 1013 кг и сухую массу – 769 кг. Габариты корпуса составляют 1.5 x 1.6 x 2.2 м, высота спутника в стартовом положении – 3.1 м, в орбитальном положении – 4.3 м. Мощность системы энергоснабжения – 3150 Вт, расчетное время активного существования – 12 лет.

* Заметим, что контракт на этот запуск Arianespace и DASA подписали 4 марта, т.е. менее чем за 8 месяцев до старта.

Спутник оснащен 16 ретрансляторами диапазона Ku с шириной полосы пропускания каждого по 54 МГц и мощностью по 55 Вт. Рабочая полоса частот ретрансляционного комплекса – от 11.7 до 12.5 ГГц (на передачу). Широкополосные ретрансляторы обеспечивают передачу двух аналоговых телевизионных сигналов через каждый или комбинацию аналогового и цифровых сигналов. Такие ретрансляторы также удобны для систем широкополосной передачи данных. GE-5 планируется разместить в точке стояния над 79° з.д. и таким образом завершить развертывание принадлежащей компании GE Americom сети непосредственного телевидения на территории США. GE-5 планируется ввести в эксплуатацию в начале декабря.

Всего же в настоящее время GE Americom эксплуатирует 12 спутников связи, входя таким образом в число крупнейших мировых операторов. Наряду со спутниками, обслуживающими территорию Северной Америки, GE Americom также располагает спутником GE-1E для телевидения на Европу и Ближний Восток, а через принадлежащего ей аргентинского оператора Nahuel-sat – спутником Nahuel-sat 1, вещающим на Южную Америку.



Сборка КА GE-5 в цехе компании Alcatel

С запуском своего следующего спутника, GE-1A, компания рассчитывает расширить сферу своей деятельности и на Азиатско-Тихоокеанский регион. (Запуск GE-1A, первоначально планировавшийся на 1998 г., в настоящее время ожидается в 1999 г.)

Источники:

1. Пресс-релизы Arianespace и GE Americom
2. Space News July 13-19, 1998 p.4,40
3. Aviation Week & Space Technology 1 January 1996 p.28.

Дополнительную информацию можно найти на серверах: www.alcatel.com и www.worldspace.com
Foto Florida Today



На орбите — спутник связи PanAmSat 8

М.Тарасенко. «Новости космонавтики»

PanAmSat 8

4 ноября в 08:11:59.992 ДМВ (05:12:00 UTC) с 23-й (левой) пусковой установки 81-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома (Байконур) осуществлен запуск ракеты-носителя «Протон» серии 39502 со спутником связи PanAmSat 8, принадлежащим американской корпорации Panamsat. Запуск осуществлен по заказу компании International Launch Services.

Спутник выведен на близкую к расчетной переходную орбиту с начальными параметрами:

- наклонение – 17.2°;
- высота перигея – 6933 км;
- высота апогея – 35906 км;
- период обращения – 12 час 48 мин.

Спутнику PanAmSat 8 присвоено международное регистрационное обозначение **1998-065A** и номер **25522** в каталоге Космического командования США.

PanAmSat 8 (или PAS-8) – очередной спутник связи компании PanAmSat. Компания PanAmSat (Pan-American Satellite Corp.), зарегистрированная в г.Гринвич, шт.Коннектикут, является правопреемницей компании Alpha Lyracom, Inc., основанной более 10 лет назад предпринимателем Рене Ансельмо. В конце 80-х годов Р.Ансельмо правильно спрогнозировал грядущий рост спроса на услуги космической связи в Латинской Америке, которая была весьма небольшим рынком и не пользовалась вниманием устоявшихся «китов» спутниковой связи. Будучи человеком небедным, Ансельмо на свои собственные средства выкупил у фирмы General Electric Astro Space невостребованный заказчиком опцион на спутник серии Satcom-3000, оплатил его запуск на первой ракете Ariane 4 (по весьма льготной цене, около 8 млн \$) и учредил операторскую компанию, которая стала сдавать

в аренду каналы на спутнике, получившем название «всеамериканского»: Pan-American Satellite или PanAmSat. Успех этого предприятия позволил Ансельмо расширить систему, нацеливаясь на развивающиеся рынки связи по всему миру. Для этого ему, правда, пришлось войти в долю с мексиканской компанией Grupo Televisa, и в 1994 г. Alpha Lyracom, Inc. была реорганизована в Panamsat Limited Partnership.

Рене Ансельмо, как истинный рыцарь свободной конкуренции, вплоть до своей кончины упорно боролся с монополизмом и неразрывно связанной с ним бюрократией.

Успех его борьбы на этом поприще наглядно подтвержден результатами деятельности компании, рыночная стоимость которой к 1996 г. достигла 3.5 млрд \$ (с 1995 г. акции PanAmSat котируются на нью-йоркской фондовой бирже). Более того, сегодня мы являемся свидетелями того, как международная организация спутниковой связи Intelsat, монополизм которой был главной мишенью критики Р.Ансельмо, реорганизуется именно в том направлении, в котором он призывал.

После смерти Р.Ансельмо его наследники решили продать контрольный пакет акций, и он был приобретен компанией Hughes, которая решила объединить сформировавшуюся высокоэффективную международную систему PanAmSat со своей собственной системой спутников Galaxy, обслуживающих территорию США. После этого объединения PanAmSat стал крупнейшим в мире частным оператором систем спутниковой связи.

В настоящее время компания обеспечивает:

- ⇒ кабельное и спутниковое телевидение на территории США, Латинской Америки, индийского субконтинента и в Азиатско-Тихоокеанском регионе;
- ⇒ спутниковый сегмент для организации непосредственного телевидения на США, Латинскую Америку, Южную Африку, Ближний Восток и Индию;
- ⇒ услуги по прямой передаче для служб новостей, спортивных и других событий;
- ⇒ телекоммуникационные услуги в глобальном масштабе и доступ к Internet.

PAS-8 стал уже 18-м спутником во флоте компании и девятым для обслуживания международных рынков связи.

PAS-8 изготовлен американской компанией Space Systems/Loral. Он основан на базовом блоке FS-1300 и оснащен 24 ретрансляторами частотного диапазона С и 24 ретрансляторами диапазона Ku. Корпус спутника имеет форму прямоугольного параллелепипеда с габаритами 2.4х2.2х6.1 м, на котором установлены две панели солнечных батарей, размах которых достигает 30 м. Стартовая масса КА равна 3800 кг, начальная масса на геостационарной орбите – около 2100 кг, расчетное время активного существования – 15 лет.

Это третий спутник типа FS-1300 в группировке PanAmSat. (Видимо, все они были заказаны еще до приобретения контрольного пакета компанией Hughes.)

PAS-8 предназначен для обеспечения теле- и видеокommunikационных услуг в Азиатско-Тихоокеанском регионе и станет четвертым спутником, охватывающим этот

Запуски спутников PanAmSat

Название	Дата	Тип КА	Количество ретрансляторов	РН	Точка стояния	Регион обслуживания
PAS-1	15.06.1988	Satcom 3000	18 C	—	Ariane 45° з.д.	Атл. океан
PAS-2	08.07.1994	HS-601	16 C 16 Ku	Ariane	169° в.д.	Тих. океан
PAS-3	01.12.1994	HS-601		Ariane	Не вышел на орбиту	
PAS-4	03.08.1995	HS-601	16 C 24 Ku	Ariane	68.5° в.д.	Инд. океан
PAS-3R	12.01.1996	HS-601	16 C 16 Ku	Ariane	43° з.д.	Атл. океан
PAS-5	28.08.1997	HS-601HP	24 C 24 Ku	«Протон»	58° з.д.	Атл. океан
PAS-6	08.08.1997	FS-1300	— 36 Ku	Ariane	43° з.д.	Атл. океан
PAS-7	16.09.1998	FS-1300	14 C 30 Ku	Ariane	68.5° в.д.	Инд. океан
PAS-8	04.11.1998	FS-1300	24 C 24 Ku	«Протон»	166° в.д.	Азия, Тих. океан

PAS-8: дорога к старту

Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

О контракте на многократные запуски спутников связи серии PAS на РН «Протон-К», подписанном в конце ноября 1994 г. компанией PanAmSat L.P. и американо-российским совместным предприятием Lockheed Khruichev Energia International (LKEI), было объявлено 5 декабря 1994 г. Запуск первого космического аппарата этой серии PAS-5 планировалось осуществить ракетой-носителем «Протон» в 1-м квартале 1997 г.

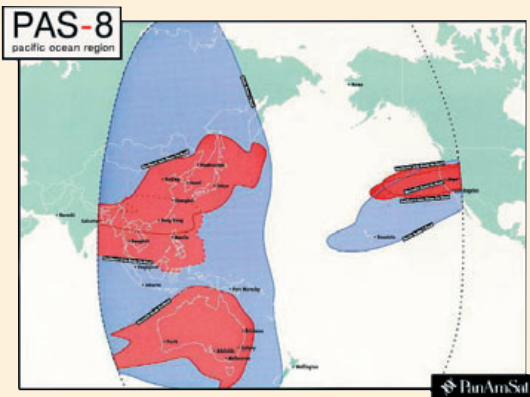
За время, прошедшее после подписания контракта, обе стороны претерпели изменения. В начале июня 1995 г. в связи с объединением Lockheed и Martin Marietta совместное предприятие LKEI было преобразовано в International Launch Services (ILS). А в сентябре 1996 г. состоялся объединение PanAmSat с подразделением Hughes Communications, Inc. (HCI), занимающимся эксплуатацией спутниковой системы связи Galaxy.

Тем временем 4 августа 1995 г. PanAmSat Corp. объявила о подаче в Федеральную комиссию по ценным бумагам США заявки на выпуск акций. Доход от выпуска акций

был направлен, в частности, на разработку, изготовление и запуск двух новых спутников, PAS-7 и PAS-8. Изготовление этих спутников поручалось компании Space Systems/Loral. Чуть позже было объявлено, что SS/Loral изготовит и спутник PAS-9. Одновременно с последним объявлением компания SS/Loral сообщила, что спутники PAS-8 и PAS-9 будут запущены на «Протоне-К» в 1998 и 1999 гг.



Для работы по запуску спутников PAS в ГКНПЦ имени М.В.Хруничева была образована программа «Панамсат», которую возглавил Владимир Бронфман. В марте 1997 г. в связи с реорганизацией коммерческих отделов в Центре Хруничева появились программы по каждому производителю зарубежных спутников. В результате подготовка запуска аппарата PanAmSat 5, изготавливаемого компанией Hughes, осталась в ведении Владимира Бронфмана (ныне директор Программы «Локхид Мартин»), а аппаратов



Рабочая зона ретрансляторов PAS-8 в Тихоокеанском регионе (Ku- и C-диапазоны)

регион. Он будет размещен в точке над 166° в.д., по соседству со спутником PAS-2, расположенным над 169° в.д. Их положение обеспечивает «транстихоокеанское» соединение, т.е. пользователи, находящиеся в северо- и юго-восточной Азии и в Австралии, могут через спутники PAS-2 и PAS-8 связываться с территорией США. С вводом PAS-8 возможности по транстихоокеанскому обслуживанию возрастут более чем вдвое. Помимо спутников PAS-2 и PAS-8, Азию охватывают также спутники PAS-4 и PAS-7, расположенные над Индийским океаном.

Запуски спутников PanAmSat суммированы в приведенной таблице. Как мы уже писали в №21/22, до конца 1999 г. PanAmSat планирует запустить еще восемь спутников, чтобы довести свой парк до 25 функционирующих спутников в 2000 г.

Дополнительная информация может быть найдена в Internet на сервере: www.panamsat.com

Три ступени РН «Протон» 8K82K вывели орбитальный блок в составе КА и разгонного блока ДМЗ на стандартную опорную круговую орбиту с высотой 199 км и наклоном 51.61°.

При выведении сброс головного обтекателя осуществляется в начале полета третьей ступени РН на 344 с. Время сброса выбирается из условий попадания створок обтекателя в район падения ускорителя второй ступени РН и обеспечения допустимого теплового молекулярного потока. При сбросе ГО вначале раскрываются замки продольного и поперечного стыков ГО, а затем створки с помощью пружинных толкателей разворачиваются, сходят с узлов разворота и уводятся в противоположные стороны.

После выключения маршевого двигателя III ступени (предварительная команда) производится калибровка расчетной скорости выведения с помощью рулевого двигателя. В момент достижения расчетной скорости выдается главная команда, при поступлении которой выключается рулевой двигатель, разрываются механические связи между III ступенью и разгонным блоком ДМЗ и запускаются тормозные ракетные двигатели для увода отделенного ускорителя III ступени. Момент разделения с третьей ступенью принимается за начало автономного полета орбитального блока, масса которого на опорной орбите с учетом массы нижнего и среднего переходников разгонного блока составляет 20010 кг.

Переход с опорной орбиты на целевую осуществляется по двухимпульсной схеме. Через 55 с после начала автономного полета орбитального блока производится сброс среднего пере-

ходника РБ. Первое включение маршевого двигателя выполняется в восходящем узле первого витка опорной орбиты через 1 час 13 мин после КП, продолжительность работы – 421 с. Второе включение выполняется в апогее переходной орбиты в районе нисходящего узла через 6 час 20 мин, его продолжительность – 110 с.

В процессе свободного полета орбитального блока проводятся маневры (развороты) тепловой ориентации КА. Кроме этого, система управления ДМЗ выполняет программные развороты для обеспечения необходимой ориентации вектора тяги маршевого двигателя перед выдачей импульсов для изменения параметров орбиты, а также перед отделением КА PAS-8. Передача телеметрической информации (ТМИ) осуществляется либо в режиме непосредственной передачи, либо в режиме воспроизведения с записывающего устройства.

Отделение КА PAS-8 производится через 6 часов 20 минут после старта РН и примерно через 20 минут после выключения маршевого двигателя РБ на целевой орбите. Перед отделением КА орбитальный блок разворачивается в положение для отделения КА, которое определено требованиями Заказчика.

Разделение КА с разгонным блоком происходит при помощи системы разделения, содержащей основные элементы:

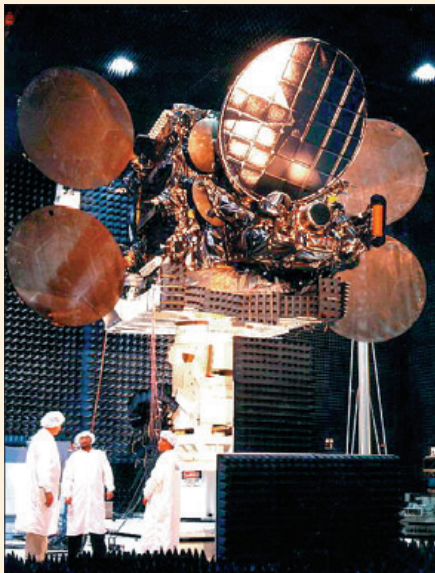
- адаптер РН, основание которого закреплено на шпангоуте разгонного блока;
- стяжная лента, изготовленная фирмой SAAB Ericsson (Швеция), охватывающая наружные поверхности разделяемых шпангоутов КА и адаптера РН;

- два стяжных болта (лента состоит из двух половинок для равномерного натяжения ленты);
- две пириголитины, режущие болты в момент разделения КА и РН.

Через 2.5 с после выдачи команды на отделение КА система управления РБ включается в работу и восстанавливает его ориентацию на момент отделения. РБ выполняет программные развороты для проведения траекторных измерений. После окончания сеанса радиоуправления выполняется маневр увода разгонного блока с целевой орбиты, необходимый для предотвращения столкновений и загрязнений КА PAS-8.

Через два часа после отделения, когда расстояние между КА и разгонным блоком достигает ~2.5 км, выдается команда на первое включение двигателей СОЗ для создания импульса –5.4 м/с, и расстояние продолжает увеличиваться. Второе включение двигателя приводит к полной выработке топлива. Одновременно происходит сброс давления из газовых баллонов и топливных баков маршевого двигателя.

Центр управления полетом Space Systems/Loral устанавливает контакт с КА через 10–15 минут после его отделения через станцию телеметрической связи и слежения. По команде наземной службы управления полетом будут проведены маневры ориентации КА PAS-8 с целью окончательного перевода на целевую орбиту, развертывание антенн и панелей солнечных батарей. Проверки аппаратуры полезной нагрузки и подготовку КА к эксплуатации намечено осуществить приблизительно через 9 дней после запуска. – Ю.Ж.



А так готовился аппарат PAS-8 в SS/Loral

PanAmSat 8 и -9, изготавливаемых компанией Space Systems/Loral, – в ведении Виталия Лопана (директор программы «Лорал»).

Пуск PAS-5 на «Протоне-К» серии 38702 состоялся 28 августа 1997 г. Тогда же было объявлено, что следующий запуск PanAmSat'a на «Протоне-К» состоится в марте 1998 г. Для этого старта планировалась РН серии 396-01 и разгонный блок (РБ) ДМЗ №9Л. Однако изготовитель аппарата не раз корректировал сроки. При планировании на 1998 г. в середине декабря 1997 г. этот запуск был назначен уже на 3 июня.

После неудачного из-за отказа РБ запуска спутника Asiasat 3 в коммерческих пусках «Протона-К» наступил четырехмесячный перерыв. Срочно проверялись уже изготовленные разгонные блоки. В результате пуск PAS-8 стал планироваться на 29 октября 1998 г. на РБ ДМЗ №8Л.

Вообще в период октября–ноября 1998 г. ILS планировало провести с помощью РН «Протон-К» три запуска аппаратов SS/Loral: Telstar 6 (8 октября), PAS-8 (29 октября) и Tempo FM1 (12 декабря). Однако два пуска отпали: для Tempo FM1 так и не была зарегистрирована точка стояния (проблема с точкой продолжается для этого аппарата вот уже два года), а Telstar 6 пришлось возвращать с Байконура на предприятие-изготовитель из-за неисправности ретрансляционного комплекса.

PAS-8 проблема с ретрансляторами не коснулась, так как на нем стоял комплекс на лампах бегущей волны производства Hughes. Ряд отмен запусков других спутников привели к тому, что для запуска PAS-8 были выделены РН серии 39502 и РБ ДМЗ №10Л, сперва планировавшиеся для вывода на орбиту КА Telesat DTH-1, а затем – Telstar-6.

1 ноября 1998 г. сошел с орбиты германский КА X-Mir Inspector (он же 1997-058D, 25100). Спутник был создан для эксперимента по внешнему осмотру российского ОК «Мир» (НК №26, 1997) и выведен в автономный полет с борта «Прогресса М-36» 17 декабря 1997 г. Эксперимент, однако, не удался, и спустя почти год «Инспектор» бесславно сгорел в плотных слоях атмосферы. – И.Л.

Однако беда пришла, откуда ее не ждали: в сентябре против запуска PAS-8 выступило Министерство обороны РФ из-за того, что этот КА предполагалось вывести в точку стояния 166° в.д. Работа спутника в этой точке могла мешать работе российских КА, которые планировалось вывести в соседнюю точку 167° в.д.

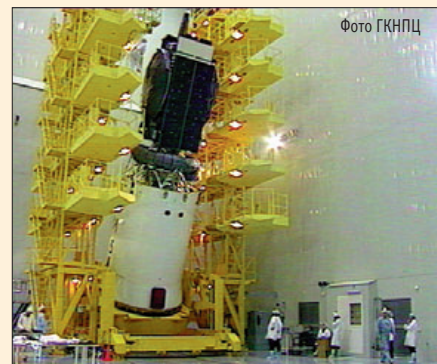
Спор между Минобороны РФ и PanAmSat в отношении точек стояния возник не впервые. 3 августа 1995 г. был запущен спутник PAS-4. Аппарат предназначался для международной коммерческой связи и телевизионного вещания в регионе Индийского океана. Спутник был оснащен 16 ретрансляторами диапазона С и 24 ретрансляторами диапазона Ku. PanAmSat зарегистрировал для него точку 69° в.д. В этой же точке были уже заявлены российские ретранслятор «Галс-14» (ретранслятор «Дельта-1» спутника «Грань» («Радуга»), работающий в диапазоне частот 8/7 ГГц (диапазон X) и служащий для обеспечения правительственной и военной связи), и ретранслятор «Тор-14» (ретранслятор для перспективных российских военных КА типа американского MilStar, заявленная частота передачи 42 ГГц, диапазон Q). То есть диапазоны частот у PAS-4 и заявленных российских ретрансляторов не пересекались. Однако по принятым международным правилам не должны пересекаться диапазоны частот аппаратов в пределах ±1° от точки стояния. На один градус восточнее в точке 70° в.д. были заявлены российские ретрансляторы «Волна-19» (частота 0.1 ГГц), «Галс-16» (частота 8 ГГц, диапазон X), «Стационар-20» (частота 6 ГГц, диапазон С) и «Тор-17» (частоты 20.42 и 44 ГГц, диапазоны Ka и Q). В этой точке с января 1995 г. работал российский спутник «Грань» (официальное название «Радуга», запущен 28 декабря 1994 г., ретрансляторы «Галс», «Стационар», «Волна»). В диапазоне С частоты «Грани» и PAS-4 пересекались. Чтобы хоть как-то решить эту проблему, PAS-4 был стабилизирован в точке 68.5° в.д., а не в 69° в.д.

Что касается точки 166° в.д., то она была заявлена еще во времена СССР для ретрансляторов GOMS-2 и GOMS-2M (устанавливаются на метеорологических спутниках типа «Электро», выполняющих также функции ретрансляторов; частота передачи 0.29 ГГц, диапазон L) и ретранслятора «Прогноз-6» (стоят на спутниках системы предупреждения о ракетном нападении; заявленная частота передачи – 2 ГГц, диапазон S). PAS-8 в точке 166° в.д. должен нести по 24 ретранслятора диапазонов С (6/4 ГГц) и Ku (14/11 ГГц). В одном градусе восточней (167° в.д.) заявлен российский ретранслятор VSSRD 2 (устанавливается на спутниках-ретрансляторах «Гелиос», частота передачи – 14 ГГц, диапазон Ku). Хотя ни одного работающего российского спутника в точках 166° в.д. и 167° в.д. нет и никогда не было, PanAmSat потратил немало времени на уговоры российских военных, доказывая, что PAS-8 не будет мешать работе российских КА.

В конце концов 3 октября PAS-8 был доставлен на Байконур и перевезен в МИК 92А-50 на площадке 92А. На следующий день спутник был установлен на рабочее место. 5 октября началась автономная подготовка КА

к пуску, намеченному на 3 ноября. Из-за небольших задержек в подготовке старт PAS-8 в середине октября был перенесен с 3 на 5 ноября в 08:12 ДМВ. 17–18 октября прошла подготовка КА к заправке. Одновременно с 17 по 19 октября состоялась заправка РБ ДМЗ №10Л долгохраняемыми компонентами топлива и сжатыми газами. Заправка PAS-8 была проведена с 19 по 22 октября. Параллельно 20–22 октября прошла подготовка РБ к стыковке со спутником. Сборка космической головной части, состоящей из аппарата, разгонного блока, головного обтекателя и переходника, прошла 23–27 октября.

Тем временем опять изменилась дата запуска спутника. Специалисты РВСН, готовящие к запуску РН «Протон-К», обратились с просьбой к ILS сдвинуть пуск на 3 ноября, чтобы у них было больше времени для подготовки следующей РН, которая должна 20 ноября вывести на орбиту модуль «Заря» Международной космической станции. PanAmSat, сославшись на то, что к этому сроку у него не будут готовы наземные средства связи, отодвинул пуск только на сутки (на то же время).



Спутник PAS-8 с разгонным блоком ДМЗ в МИКе 92А-50

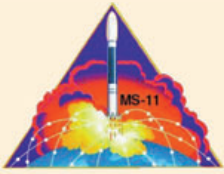
29 октября головная часть была пристыкована к РН серии 39502. 31 октября состоялся вывоз РН на пусковую установку №23 площадки 81 космодрома Байконур. До 3 ноября шли работы на стартовой площадке.

Сам пуск 4 ноября прошел успешно. Вот только на этапе выведения уссурийский ОКИК-15 (Галенки) принимал траекторную информацию по полету РН со сбоем, что вызвало на короткий момент панику в ЦУПЕ. Однако потом во всем быстро разобрались.

Что касается дальнейших пусков PanAmSat'ов на «Протоне-К», то в графике ILS пока стоит еще один пуск – PAS-9. Он планируется на октябрь 1999 г. Первоначально планировалось, что этот аппарат изготовит SS/Loral. Однако после объединения PanAmSat с Hughes Communications изготовление PAS-9 было передано компании Hughes. На настоящий момент PAS-9 имеет и другое название – Galaxy-3С. Его планируется изготовить на основе платформы HS-702 (24 ретранслятора С и 42 ретранслятора Ku) и вывести в точку стояния 99° в.д. Правда, в планах PanAmSat этот пуск планируется на июнь 1999 г.

Источники:

1. Военно-космические силы. Военно-исторический труд. т.1. М.: 1997
2. Военно-космические силы. Военно-исторический труд. т.2. М.: 1998



Восемнадцатый запуск в системе Iridium

И. Лисов. «Новости космонавтики»

6 ноября 1998 г.

в 13:37:52 UTC (05:37:52 PST; время расчетное) со стартового комплекса SLC-2W на базе ВВС США Ванденберг силами компании The Boeing Co. при поддержке 2-й эскадрильи космических запусков 30-го космического крыла ВВС США был выполнен пуск RH Delta 2 (версия 7920-10C) с пятью спутниками системы Iridium (официальное обозначение пуск – Iridium MS11). Через 85 мин после старта на целевой орбите закончилось отделение аппаратов от 2-й ступени RH, которая затем выполнила маневр выжигания остатков топлива и ушла на более низкую орбиту.

Наименования, обозначения и параметры орбит КА

Наименование КА	Обозначение	Номер	i°	Параметры орбиты		
				Нр, км	На, км	P, мин
Iridium SV002	1998-066A	25527	86.02	525.8	532.3	95.258
Iridium SV083	1998-066E	25531	86.02	518.3	532.4	95.139
Iridium SV084	1998-066D	25530	86.09	503.3	549.3	95.196
Iridium SV085	1998-066C	25529	86.02	519.4	533.4	95.165
Iridium SV086	1998-066B	25528	86.01	520.7	534.4	95.196
2-я ступень RH	1998-066F	25532	83.47	253.9	521.6	92.306

Полные названия запущенных КА, включающие их заводские номера, 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 RH Delta 2 приведены в таблице. Для расчета параметров орбит использованы элементы 1-го витка. Высоты перигея и апогея отсчитаны относительно сферы радиусом 6378.14 км. КА Iridium зарегистрированы за международной организацией Iridium LLC.

Назначение системы Iridium – обеспечение мобильных пользователей услугами телефонной, телефаксной и пейджерной связи и передачи данных. Запуск 6 ноября был выполнен с целью замены отказавших КА и создания орбитального резерва. Спутники выведены в 5-ю плоскость орбитальной группировки Iridium (НК №12, 1998), в которой после двух отказов оставалось только 10 исправных аппаратов. После подъема орбит спутников до рабочей и размещения их в заданных позициях в плоскости один аппарат будет введен в эксплуатацию, а четыре останутся в резерве. Таким образом, орбитальная группировка системы Iridium впервые с

начала развертывания будет иметь штатное количество работоспособных аппаратов (11) в каждой из шести плоскостей. Напомним, что для этого потребовалось 15 плановых и три сверхплановых пуска. Компании Iridium LLC и Motorola Inc. планируют еще по крайней мере два запуска на RH Delta 2 – 1 марта и 21 августа 1999 г.

Один из запущенных аппаратов с серийным номером SV002 использовался для наземных испытаний КА Iridium, а теперь дооснащен до летной кондиции и запущен. Ранее был запущен еще один «наземный» экземпляр КА Iridium с номером SV003.

Пуск некоторое время планировался на 19 октября, но затем был назначен на 6 ноября. Пуск состоялся в назначенный день с первой попытки. Длительность стартового окна составляла 5 секунд.

Пятерку новых КА Iridium наблюдали любители в Норвегии, США, Канаде, Британии, России и других странах, начиная со дня запуска. Так, Игорь Розивика (г. Сосновый Бор, Ленинградская обл.) сообщил о наблюдении вечером 10 ноября серии вспышек. В течение одной минуты три из пяти аппаратов дали вспышку до $-6 \dots -8^m$, а два оставшихся – $-2 \dots -4^m$.

По сообщениям The Boeing Co., AP

Не так страшны Леониды...

М.Тарасенко. «Новости космонавтики»

Вопреки опасениям, метеорный поток Леониды, обрушившийся на Землю 17–18 ноября, не причинил заметного ущерба искусственным спутникам Земли.

Ежегодный метеорный дождь Леониды связан с прохождением Земли через след разрушившейся кометы Темпеля-Туттля. Раз в 33 года, когда «встреча» происходит в районе ядра кометы, поток бывает особенно сильным. Предыдущий пик наблюдался в 1966 г., но тогда на орбитах работало совсем немного спутников, да и те были несравненно меньше интегрированы в повседневную жизнь и деятельность землян. Теперь же были опасения, что метеорные частицы могут вывести из строя некоторые спутники связи или наблюдения, причинив таким образом большой материальный ущерб и, возможно, вызвав больший или меньший хаос, наподобие того, какой случился при откозе спутника Galaxy 4 в мае с.г. Тогда по всей территории Северной Америки отключились десятки миллионов пейджеров и местами прервалась трансляция некоторых телепрограмм.

Перед лицом внезапной угрозы земляне хотя и не сплотились воедино, но приняли меры, чтобы защитить свое наиболее ценное космическое имущество. NASA сориентировало телескоп Хаббла так, чтобы его зеркало смотрело на Землю и не могло быть повреждено метеорными частицами.

Российский комплекс «Мир» был развернут продольной осью вдоль направле-

ния потока, и космонавты находились на «подветренной» стороне внутри корабля, чтобы в случае разгерметизации станции быстро эвакуироваться. Многие спутники также были сориентированы их владельцами так, чтобы минимизировать их эффективное сечение в направлении потока.

К счастью для спутников (и к несчастью для наблюдателей), пик потока оказался менее интенсивным, чем ожидалось. По первым признакам, орбитальные группировки пережили поток без потерь.

Экипаж станции «Мир», как сообщили в ЦУПе, не ощутил никакого воздействия потока. По сообщению пресс-службы РВСН, ни один из 137 рабочих спутников российской орбитальной группировки не был поврежден.

По сообщению Национального центра космических исследований (CNES), французские спутники также пережили поток Леониды без замеченного ущерба. CNES и компании – производители и операторы спутников (Matra Marconi Space и Alcatel Space Industries) приняли меры предосторожности, сориентировав особым образом свои спутники утром 17 ноября. Это касалось национальных спутников связи Telescom-2A, Telescom-2C и Telescom-2D, а также спутников дистанционного зондирования SPOT-1, SPOT-2 и SPOT-4. Спутники SPOT были возвращены в нормальный режим в полдень 18 ноября, спутники Telescom-2 – вечером 18 ноября. На 20 ноября были запланированы проверки системы энергоснабжения и контроль состояния внешнего оборудования.

НОВОСТИ

14 ноября 1998 г. прекратил существование американский КА Pegasus (1990-028A, 20546). Этот спутник был запущен 5 апреля 1990 г. вместе с КА USA-55 в первом пуске ракеты-носителя Pegasus. – И.Л.

* * *

Разрушение в атмосфере 3-й ступени RH «Молния-М», с помощью которой 28 сентября был запущен КА «Молния-1Т», наблюдалось в районе г. Сазерлэнд (ЮАР) 14 октября около 04:20 UTC. Случайные свидетели сообщили, что наблюдали полет в атмосфере нескольких десятков раскаленных докрасна обломков. Идентификацию объекта выполнил Алан Пикап (Эдинбург, Шотландия). – С.Г.

* * *

Вследствие задержки поставки спутника AsiaStar, его место на RH Ariane 504, вероятнее всего, займет индонезийский спутник Telkom 1. (Запуск Ariane 504 сейчас планируется на конец 1-го квартала 1999 г.) Arianespace планирует до конца 1998 г. запустить еще три RH Ariane 4, а в 1999 г. – восемь Ariane 4 и до четырех Ariane 5. (Четыре ракеты Ariane-5 должны быть поставлены промышленностью на космодром, но, возможно, не все они будут запущены, поскольку в течение 1999 г. предусмотрено поставить стартовый стол Ariane 5 «на прикол» на 4–5 месяцев для модернизации, связанной с будущей установкой на Ariane 5 криогенной верхней ступени.) – М.Т.

С.Карпенко. «Новости космонавтики»

14 ноября, после 66-часового перерыва, вновь установлена связь с АМС Voyager 2.

Сигнал с аппарата внезапно оборвался в 07:57 UTC 12 ноября, когда с ним работала станция сети Дальней космической связи (DSN) под Мадридом. В этот момент на КА проводились работы по выключению сканирующей платформы с установленными на ней научными приборами.

Отключение платформы – запланированная операция для экономии энергии. Ожидается, что с отключенной платформой аппарат сможет работать до 2020 года, когда мощность, снимаемая с плутониевых бортовых источников питания, станет меньше пороговой. На КА все еще работают пять научных приборов: детектор космических лучей, регистратор заряженных частиц низких энергий, датчик плазмы, датчик плазменных волн и магнитометр.

Предварительный анализ показал, что все отправленные на борт команды были правильными.

На борт КА было отправлено около 720 команд для включения 12 ноября передатчика X-диапазона. Безрезультатно. Последующий анализ возможных вариантов работы аппарата в защитном режиме навел на мысль, что, возможно, отключился бортовой гетеродин S-диапазона, используемый для генерации несущей частоты сигнала. 13 ноября на борт были отправлены 360 команд для включения гетеродина.

АМС Voyager 2 снова на связи

Наша спутница: АМС Voyager 2, запущенная 20 августа 1977 г., находится на расстоянии 8,4 млрд км от Земли. Угол возвышения КА к югу от плоскости эклиптики составляет 48°. Скорость аппарата относительно Солнца – 15,9 км/с. Время прохождения сигнала Земля-КА-Земля составляет около 16 часов.

15 ноября, в 02:18 UTC управленцы наконец получили сигнал с КА. Скорость телеметрии была уменьшена с нормальных 160 бит/с до 40 бит/с. К счастью, по данным телеметрии, системы аппарата остались в норме, хотя некоторые элементы аппаратуры слегка нагрелись.

Дальнейший анализ копии памяти бортового компьютера по данным телеметрии по-

казал, что выключение питания платформы с научной аппаратурой произошло точно по графику. Специалисты группы управления продолжают выяснять причину потери связи с КА.

После восстановления связи передача данных с аппарата осуществляется через запасной бортовой передатчик X-диапазона.

По сообщению JPL

Отбор проектов по программе Discovery

Сообщение NASA

12 ноября объявлены пять проектов межпланетных аппаратов, прошедших предварительный отбор для реализации в рамках программы Discovery.

Эта американская программа предусматривает разработку и реализацию проектов относительно дешевых АМС, сфокусированных на решении определенной научной задачи. Расходы на проектирование, изготовление и запуск КА в течение 36 месяцев не должны превышать 190 млн \$ в ценах 1999 ф.г., а вместе с управлением полетом – 299 млн \$.

Очередной этап отбора был объявлен NASA 31 марта 1998 г. Управление космической науки получило 30 заявок, в том числе 26 – на реализацию полномасштабных полетов и (по-видимому) четыре на выполнение отдельных попутных исследований.

Для дополнительного детального изучения выбраны пять из 26 предложений, перечисленные в таблице. Представившие их исследователи получают по 0.375 млн \$ на подготовку в течение четырех месяцев технико-экономического обоснования проекта, которое должно быть представлено к 31 марта 1999 г. В июне 1999 г. будут выбраны к реализации один или два проекта, которые станут седьмым и восьмым в программе Discovery. Запуски аппаратов должны состояться не позднее 30 сентября 2004 г.

Как говорит и.о. начальника Управления космической науки д-р Эд Вейлер, принять решение будет очень трудно: каждый проект обещает принести уникальные данные о нашей Солнечной системе. Проекты Aladdin и Messenger были финалистами в предыдущем цикле отбора проектов в 1997 г.

NASA также приняло решение финансировать в рамках программы Discovery из-

готовление элементов научного прибора ASPERA-3, который будет установлен на европейской АМС Mars Express. Эксперимент ASPERA-3 (Analyzer of Space Plasmas and Energetic Atoms, Анализатор космической плазмы и энергичных атомов) имеет целью изучение взаимодействия солнечного ветра и атмосферы Марса, что позволит разобраться в запутанной истории гидросферы этой планеты. Научным руководителем проекта является д-р Лундин (R. Lundin) из Шведского института космической физики в Кируне. Американский соисследователь д-р Дэвид Уиннингэм (David Winningham, Северо-западный исследовательский институт, Сан-Антонио, Техас) получит от NASA 5.3 млн \$ на разработку электронного и ионного спектрометра для ASPERA-3.

Широко разрекламированный проект коммерческой АМС NEAP финансовой поддержки не получил.

Сокращенный перевод и обработка И.Лисова

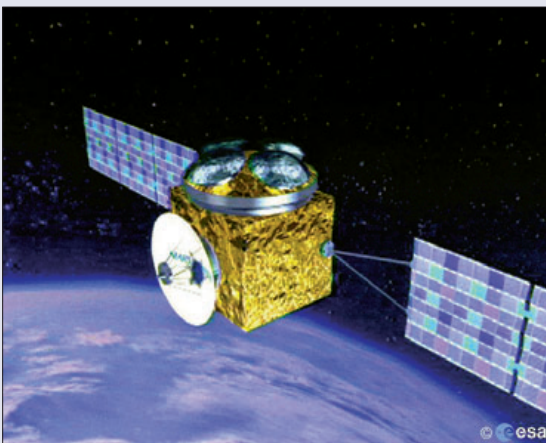
Название	Задача	Научный руководитель	Стоимость, млн \$
<i>Aladdin</i>	Доставка на Землю образцов вещества Фобоса и Деймоса путем обстрела поверхности и подбора обломков	Д-р Карл Питерс, Университет Брауна, г.Провиденс, Род-Айленд	247.7
<i>Deep Impact</i>	Пролет кометы Темпеля-1. По ядру кометы должен быть выпущен медный снаряд массой 500 кг, от удара которого образуется кратер глубиной 20 м. Исследования вещества, обнаженного взрывом.	Д-р Майкл А'Херн, Университет Мэрилэнда, г.Колледж-Парк	203.8
<i>INSIDE Jupiter</i> (The Interior Structure and Internal Dynamical Evolution of Jupiter)	Спутник Юпитера для изучения строения планеты и его связи с атмосферой путем интенсивных измерений гравитационного и магнитного поля Юпитера.	Д-р Эдвард Смит, JPL, г.Пасадена, Калифорния	227.3
<i>Messenger</i> (Mercury Surface, Space Environment, Geochemistry and Ranging)	Спутник Меркурия с 7 приборами для глобальной съемки и исследования планеты	Д-р Шон Соломон, Институт Карнеги, г.Вашингтон	279.3
<i>Vesper</i> (The Venus Sounder for Planetary Exploration)	Спутник Венеры с 4 приборами для измерения состава и динамической циркуляции средней атмосферы Венеры и сравнения их с процессами в земной атмосфере	Д-р Гордон Чин, Центр имени Годдарда, г.Гринбелт, Мэрилэнд	195.8

НОВОСТИ

Успешно продолжает полет и двойник Voyager'a 2, Voyager 1. Возвышение аппарата над плоскостью эклиптики составляет 35° к северу, скорость составляет 17.3 км/с. Аппарат (запущен в сентябре 1977 г.) находится на расстоянии 10.8 млрд км от Земли и является самым удаленным объектом, созданным когда-либо человечеством. — С.К.

* * *

16 ноября руководителем Управления космической науки и заместителем администратора NASA по этому направлению был назначен д-р Эдвард Вейлер (Edward J. Weiler). Он будет отвечать за программы, направленные на понимание происхождения и эволюции Солнечной системы и Вселенной в целом, исследование солнечно-земных связей, решение загадки происхождения жизни и поиск ее во Вселенной. Вейлер пришел в NASA в 1978 г. из Принстонского университета, где был директором научной программы космической обсерватории OAO-3 «Copericisus». В 1979 г. он стал научным руководителем программы Космического телескопа имени Хаббла и остается им до настоящего времени. С 28 сентября, после отставки Весли Хантресса, Вейлер исполнял обязанности руководителя Управления космической науки. — И.Л.



И.Лисов. «Новости космонавтики»

5 ноября Европейское космическое агентство объявило об официальном утверждении проекта марсианской станции Mars Express (НК №26, 1997; №14, 1998). На совещании Комитета по научным программам ЕКА в Париже 2–3 ноября 1998 г. проект получил поддержку представителей всех 14 стран — членов ЕКА, с оговоркой, что он будет реализован при наличии достаточных средств в бюджете научных программ ЕКА и при том условии, что ранее утвержденные научные программы не пострадают.

Стоимость проекта Mars Express чрезвычайно мала по меркам ЕКА — всего 150 млн ЭКЮ. Ничего удивительного в этом нет, так как почти все научные инструменты станции были разработаны для российской АМС

Stardust доставлен в Центр Кеннеди

Сообщение JPL

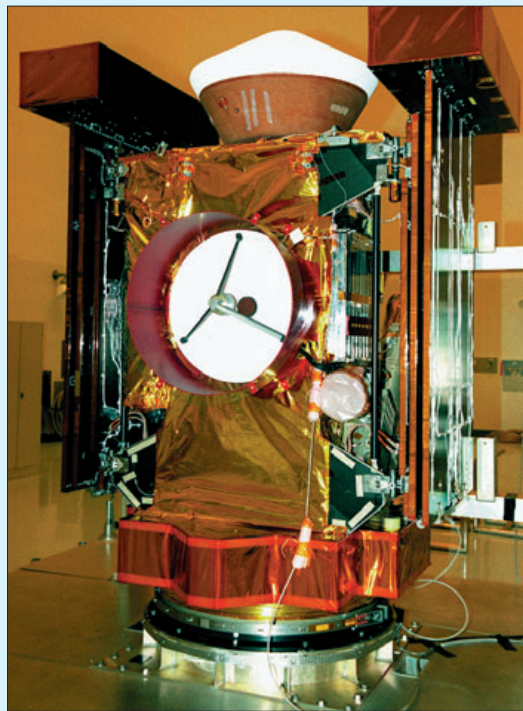
12 ноября. АМС Stardust доставлена сегодня утром на борту самолета С-17 в Космический центр имени Кеннеди из Денвера (шт. Колорадо) для предстартовой подготовки.

Запуск КА Stardust будет произведен РН Delta 2 (модель 7426) 6 февраля 1999 г. в 16:08 EST (21:08 UTC) со стартовой площадки SLC-17А Станции ВВС «Мыс Канаверал».

Сборка РН на стартовом столе начнется 5 января 1999 г., а аппарат будет доставлен на стартовый комплекс и пристыкован к носителю 28 января.

Цель проекта Stardust — полет к комете Вильда-2 (Wild-2), сбор и возвращение на Землю образцов космической пыли. Встреча с кометой должна состояться в январе 2004 г.; возвращение пылевой ловушки с образцами на Землю должно быть выполнено в январе 2006 г.

КА Stardust построен американской фирмой Lockheed Martin Astronautics по заказу Лаборатории реактивного движения (JPL). Это четвертый аппарат, созданный по программе NASA Discovery.



Идея проекта принадлежит д-ру Доналду Браунли (Donald Brownlee) из Университета Вашингтона. Руководитель проекта — д-р Кеннет Эткинс (Kenneth Atkins).

Сокращенный перевод С.Карпенко

Проект Mars Express утвержден

«Марс-96» и не требуют больших сумм. «Mars Express — это самая дешевая марсианская миссия, но ее важность и оригинальность намного выше, чем можно судить по цене», — говорит директор научных программ ЕКА Рожер Боннэ.

Станция должна быть запущена российским носителем «Союз» с разгонным блоком «Фрегат» в июне 2003 г. В конце декабря 2003 г. она выйдет на начальную орбиту спутника Марса (орбита захвата), которая с помощью бортовой ДУ будет дважды скорректирована: в первом апоцентре планируется изменить наклонение орбиты, затем — снизить высоту перигея. Расчетная рабочая орбита, достижимая с данным носителем и данным бортовым запасом топлива, имеет высоту 300x6800 км и период 4.6 часа. Орбита имеет ту интересную особенность, что с нее в течение примерно шести месяцев можно регулярно наблюдать дневную сторону (в первую очередь, стереокамерой высокого разрешения HRSC), а затем, без длительного переходного периода, в течение такого же времени — ночную (главным образом радиолокатором SSR/A).

Самый интересный результат, который ученые рассчитывают получить с помощью Mars Express, — это найти подповерхностные резервуары воды, реки, ледники или вечную мерзлоту. Задачи станции скоординированы с американской долговременной программой исследования Марса.

На борту Mars Express на Марс должен быть доставлен посадочный аппарат Beagle 2. Этот проект реализует британский Открытый университет при участии исследователей из многих других европейских стран; научным руководителем проекта является д-р Колин Пиллинджер (Colin Pillinger). Аппаратура Beagle 2 (название, очевидно, дано в честь корабля, на котором плавал Чарлз Дарвин) попытается обнаружить в точке посадки следы прошлой или существующей жизни, будет исследовать химию поверхности и атмосферы.

Проект Beagle 2 будет финансироваться независимо от основного аппарата. Исследователи еще не нашли сумму, достаточную для его осуществления, но, учитывая уже сделанное, в поддержку проекта высказались Рабочая группа по исследованиям Солнечной системы и Консультативный совет по космической науке, и Комитет по научным программам ЕКА согласился зарезервировать место для Beagle 2 на станции Mars Express. Окончательное решение финансового вопроса отложено на более поздний срок.

Промышленный подрядчик по проектированию и изготовлению КА пока не выбран, хотя 4 сентября три заинтересованные европейские фирмы подали свои предложения. Чтобы запуск прошел в срок, подрядчик должен будет передать ЕКА готовую станцию в конце 2002 г.

По сообщениям ЕКА и Mars Society

США добавили миллиард на космическую разведку



Фото МА «Совинформспутник»

М.Тарсенко. «Новости космонавтики»

Как сообщила **23 октября** газета Washington Post, разведывательные службы США получают дополнительное чрезвычайное финансирование в объеме свыше 1.5 млрд \$, из которых почти 1 млрд \$ пойдет на усовершенствование спутниковых систем сбора разведывательной информации.

Точное распределение дополнительных средств официально не раскрывалось, но, по данным экспертов правительства и Конгресса, почти 1 млрд \$ пойдет на средства «технического сбора» (т.е. Национальному разведывательному управлению, руководящему исследованиями, разработкой, производством и эксплуатацией разведывательных спутников). Свыше 200 млн \$ пойдут на другие разведывательные системы Министерства обороны, 200 млн \$ дополнительно ассигнуются на разведку в целях антитеррористической деятельности с участием ФБР, ЦРУ и Минобороны и некоторое количество – на разведывательную деятельность ЦРУ и МО в Боснии.

Дополнительное финансирование стало следствием провала разведслужб США в обнаружении приготовлений Индии к ядерным испытаниям, проведенным в мае этого года. По утверждению Washington Post, Индия смогла скрыть свою деятельность на ядерном полигоне, «потому что нынешнее поколение американских спутников видовой разведки может быть легко прослежено с наземных станций». Отметим, однако, что наличный парк американских спутников – три КА оптико-электронного наблюдения и два КА радиолокационного наблюдения

плюс множество КА радиоэлектронной разведки и ряд гражданских спутников дистанционного зондирования Земли – давали более чем достаточно технических возможностей, чтобы обнаружить такую деятельность. Скорее, дело не в технике, а в организации наблюдения и координации действий тех, кто наблюдает или анализирует информацию. Более вероятно, что на Индию просто не обращали достаточно внимания.

Так что NRO, похоже, обернуло провал себе на пользу. Пожелаем ему, чтобы добавка пошла впрок. Впрочем, колоссальная по нашим масштабам сумма, перекрывающая все государственное финансирование космической деятельности в России, является относительно небольшой прибавкой для NRO, годовой бюджет которого составляет от 6 до 8 млрд \$.

...а Бельгия не нашла пяти миллионов

26 октября правительство Бельгии объявило об отказе от участия в европейской программе создания разведывательного спутника Helios 2, главным образом по финансовым причинам. Бельгия первоначально планировала участие в проекте Helios 2 в объеме до 1%, что должно было составить примерно 33 млн франков (около 5.6 млн \$). Эти деньги должны были в основном поступить из национального оборонного бюджета, но согласно правительственным источникам, эта сумма превосходит финансовые возможности министерства.

По сообщению AFP

НОВОСТИ

Японская корпорация NEC – один из крупнейших производителей электронной техники – признала, что она на протяжении последних 5 лет подделывала счета на оборудование, поставлявшееся Национальному агентству космических разработок (NASDA). В результате этого NASDA с конца 1993 до начала 1998 г. переплатило NEC свыше 19 млн \$. Внутреннее расследование, проведенное в корпорации после того, как прокуратура выдвинула против нее обвинение в завышении стоимости контрактов с оборонным ведомством, выявило подтасовки в 33 из 71 заказов, поступивших от NASDA в отчетный период. Общая сумма заказов составила 665.2 млн \$. – М.Т.

* * *

3 ноября агентство оборонных разработок Южной Кореи объявило о планах создания специализированного разведывательного спутника. – М.Т.
http://www.chosun.com/g_.html

* * *

NASA перенесло запуск спутника дистанционного зондирования Земли Landsat 7 с декабря 1998 на 15 апреля 1999 г. Отсрочка вызвана необходимостью изменений конструкции электропроводки, обеспечивающей подачу питания на основной наблюдательный инструмент спутника – «улучшенный тематический картограф версии "Плюс"» (ETM+). Система энергопитания ETM+ дважды выходила из строя во время его термовакуумных испытаний в декабре 1997 г., после чего в марте с.г. запуск, намечавшийся на июль, уже был отложен на неопределенный срок (см. НК №7, с.17). Запуск должен состояться с авиабазы Ванденберг на РН Delta 2. – М.Т.

* * *

19 ноября Европейская организация по эксплуатации метеорологических спутников (EUMETSAT) и Национальное управление по океану и атмосфере США (NOAA) подписали долгосрочное соглашение, направленное на обеспечение непрерывного функционирования группировки метеорологических спутников, обращающихся по околополярным орбитам. В соответствии с соглашением, NOAA и EUMETSAT создадут общую систему полярных метеоспутников. Система будет включать аппараты на солнечно-синхронных орбитах, пересекающих экватор в утреннее и послеполуденное время, причем EUMETSAT будет отвечать за «утренний» спутник, а NOAA – за «послеполуденный». Развертывание системы, получившей название Initial Joint Polar System или IJPS (от «начальная объединенная полярная система»), будет положено запуском спутника EUMETSAT METOP-1 в 2003 г. – М.Т.

С.Головков. «Новости космонавтики»

25 октября 1998 г. американский исследовательский КА IMP-8 «на боевом посту» отметил двадцать пятую годовщину со дня запуска, до сих пор передавая научную информацию по программе исследования солнечно-земных связей.

Спутник IMP-8 (известный также как Explorer 50, до запуска – IMP-J) был последним в серии из десяти «межпланетных следящих платформ» IMP (Interplanetary Monitoring Platform), запущенных в 1963–1973 гг. для исследований в области физики плазмы, земного магнитного поля, структуры солнечного ветра и природы космических лучей. Из десяти аппаратов серии восемь были успешно выведены на высокоэллиптические орбиты ИСЗ. Еще два аппарата получили обозначение LIMP, так как, в отличие от своих «собратьев», должны были работать на орбите спутника Луны. Из двух на заданную орбиту ИСЗ вышел один.

КА IMP-8 был изготовлен в Центре космических полетов им. Годдарда и запущен с мыса Кеннеди в ночь с 25 на 26 октября 1973 г. носителем Delta 1604 №97. Аппарат был выведен на орбиту с наклоном 28.7°, высотой 141000x289000 км и периодом обращения около 12 суток, получив обозначение 1973-078A и номер 6893 в каталоге NORAD. Со временем наклонение орбиты росло, а ее форма приближалась к круговой. По состоянию на 30 ноября 1997 г. (более поздних данных нет) наклонение было 43.3°, высота – 190940x243718 км, период – 17550.1 мин. Из 12-суточного витка спутник проводит около 7 суток в солнечном ветре и примерно пять – в магнитосфере Земли.

Аппарат массой 397.2 кг был оснащен 12 приборами, из которых семь работают и поныне, снабжая информацией научную группу во главе с д-ром Джозефом Кингом (Joseph King).



IMP-8: 25 лет на посту

За 25 лет работы IMP-8 вышло более 1000 научных статей, которые основывались на его данных или использовали их для интерпретации данных других КА. Так, информация IMP-8 служила «точкой отсчета» при обработке данных «Пионеров» и «Вояджеров», «Улисса» и «Галилео», уходящих в дальние области Солнечной системы, по структуре солнечного ветра и межпланетного магнитного поля. Сейчас IMP-8 вовсю используется совместно с «Интерболами» и другими КА «солнечно-земного» флота для изучения взаимодействия солнечного ветра и земной магнитосферы.

IMP-8 помог выяснить состав галактических космических лучей (ГКЛ). Измерения изотопного состава ядер, в частности соотношения радиоактивного бериллия-10 с его стабильным изотопом, позволили оценить средний возраст ГКЛ – как оказалось, он составляет 10–20 млн лет. Теоретики предлагали много моделей образования ГКЛ,

но те, в которых средний возраст частиц не соответствует измеренному на опыте, не могли более получить признание. Элементарный же состав ядер ГКЛ «рассказал», что большую часть времени жизни эти ядра проводят в области с плотностью втрое меньшей, чем в окрестностях Солнца. Ученые интерпретируют этот результат как указание на низкую плотность вещества в гало (сферической оболочке) Галактики.

Эксплуатировать аппарат-ветеран, конечно, непросто. Бортовой радиокомплекс передает в диапазоне ОВЧ (VHF), а принимавший на этих частотах наземный комплекс STDN (Spaceflight Tracking and Data Network) давно выведен из эксплуатации. Поэтому основная проблема группы управления в течение последних 15 лет – как сохранять и развивать специальную систему приема телеметрии с IMP-8.

По сообщению GSFC

Военные картографы США будут пользоваться коммерческими спутниками

М.Тарасенко. «Новости космонавтики»

30 октября Национальное агентство США по изображениям и картографированию (NIMA) заключило контракт с корпорацией Orbital Imaging (ORBIMAGE) на снабжение этой правительственной организации материалами космической съемки высокого разрешения и результатами их обработки, которые требуются NIMA и ее клиентам в разведывательных службах США для разведки, наблюдения и картографирования. Контракт предусматривает заказ NIMA видовой информации на сумму до 100 млн \$ и включает значительный объем «гарантированного минимального заказа» до запуска спутника, который будет получать изображения. Контрактом также предусмотрено усовершенствование наземной инфраструктуры ORBIMAGE для доведения ее до требований NIMA, предъявляемых к оперативности выдачи заданий на съемку, получения и обработки изображений и доведения конечного продукта до пользователей.

Orbital Imaging Corp. – филиал корпорации Orbital Sciences, осуществляющий эксплуатацию созданных ею коммерческих спутников видовой наблюдения. В настоящее время ORBIMAGE эксплуатирует спутник для зондирования атмосферы OrbView-1, запущенный в 1995 г., и спутник для многоспектрального зондирования океана и Земли OrbView-2, запущенный в 1997 г.

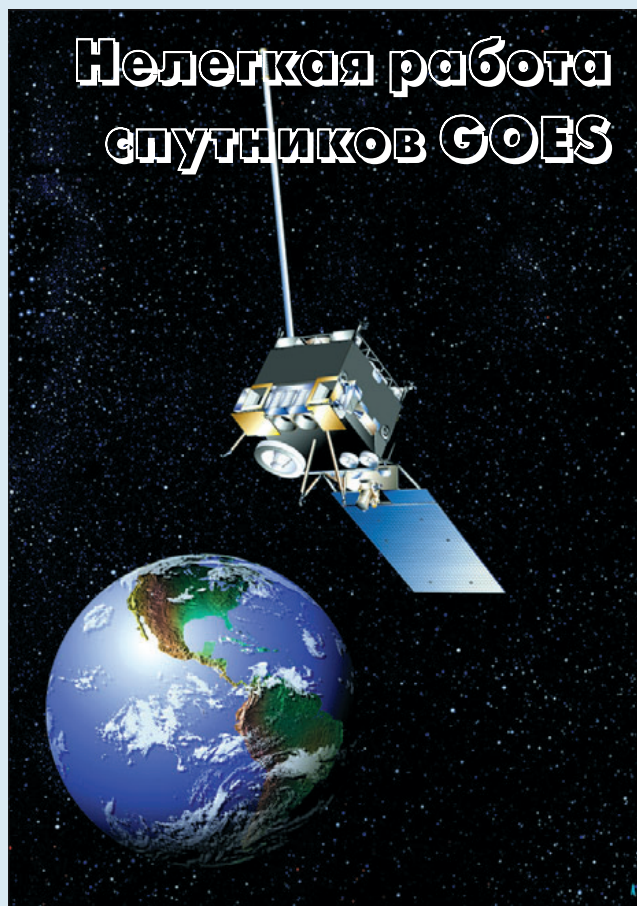
Видовая же информация, о которой идет речь в новом контракте, будет поступать от спутника высокого разрешения OrbView-3, запуск которого планируется в 1999 г., а также от спутника OrbView-4, который должен быть запущен в 2000 г. OrbView-3 и OrbView-4 будут передавать ежесуточные глобальные изображения поверхности Земли в панхроматическом и многоспектральном режимах. Кроме того, на OrbView-4 будет также установлен первый гиперспектральный сенсор высокого разрешения, разрабатываемый по отдельному контракту с Исследовательской лабораторией ВВС США.

НОВОСТИ

12 ноября 1998 г. комиссии Российского космического агентства и Российской академии наук были доложены результаты НИР по проекту «Фобос-Грунт», и было принято решение о начале опытно-конструкторских работ. В течение 2–3 месяцев должны быть подготовлены технические предложения, затем будет разрабатываться эскизный проект. Космический аппарат, запуск которого планируется в 2003 г. на РН класса «Молния», должен доставить на Землю образцы грунта со спутника Марса Фобоса. Перелет к Марсу и возвращение к Земле, а также сближение с Фобосом обеспечивает стационарный плазменный двигатель СПД-100 ОКБ «Факел», имеющий наработку на стенде 7500 часов. – С.Г.

* * *

Запуск американского военно-исследовательского КА ARGOS носителем Delta 2 с авиабазы Ванденберг назначен на 8 января 1999 г. Вместе с ним будут запущены датский КА Oersted и южноафриканский спутник Sunsat. – С.Г.



Нелегкая работа спутников GOES

А.Полянский. «Новости космонавтики»

27 октября в 07:40 UTC из-за серьезных сбоев в работе системы ориентации «восточный» КА GOES-8 (75°з.д., запущен 13.04.94) был переведен в защитный режим.

В зону наблюдения спутника GOES-8 входил Космический центр им. Дж. Кеннеди, от-

куда через день должен был состояться старт «Дискавери» с Джоном Гленном и шестью другими астронавтами. КА GOES-8 наблюдал и за перемещением урагана Mitch, который свирепствовал в Карибском море. Штормовая погода и порывистый ветер из массива урагана могли задержать старт «Дискавери».

После выключения КА GOES-8 в рабочем состоянии на геостационарной орбите остался лишь «западный» метеоспутник GOES-10 (135°з.д., запущен 25.04.97), который должен был одновременно обслуживать западную и восточную зоны наблюдения. Центр оперативного управления перевел КА GOES-10 в режим сканирования полного диска Западного полушария Земли, при этом время передачи изображения увеличилось в два раза и стало составлять 30 мин.

27 октября в 15:00 и 20:00 UTC состоялись внеплановые совещания инженеров NASA, NOAA и Space System/Loral, на которых обсуждались причины сбоев в работе спутника. По мнению специалистов, неполадки в работе системы ориентации спутника GOES-8 были вызваны электростатическим разрядом в датчике слежения за Землей.

27 октября в 23:00 UTC после серии комплексных проверок спутник GOES-8 был включен в орбитальный режим работы с резервным датчиком ориентации на Землю. 28 октября в 01:45 UTC возобновились зондирование и передача изображений. В течение первых суток погрешность привязки изображений составляла от 20 до 50 км.

29 октября в 11:45 UTC спутник GOES-8 приступил к штатной работе. Стандартный континентальный снимок передавался каждые 15 мин. Передача снимков быстрого сканирования (7,5 мин) началась в 16:30 UTC для поддержки запуска шаттла. GOES-10 вернулся к стандартному режиму работы в 18:00 UTC.

28 октября в 15:45 UTC инженеры NOAA провели калибровку наземной приемной аппаратуры, обрабатывающей снимки КА GOES-10. Калибровка позволила повысить качество получаемых снимков – выровнять интенсивность при переходе от фрейма к фрейму и уменьшить ширину разделяющих полос.

9 ноября в 10:49 UTC проведен маневр коррекции долготы КА GOES-10. С 10:30 до 12:00 UTC аппаратура наблюдения спутника GOES-10 была выключена. В 19:00 UTC спутник GOES-10 возобновил работу. С 10:15 до 12:15 UTC спутник GOES-8 работал в режиме сканирования полного диска.

17 ноября. Во время метеорного потока зеркало сканера снимков КА GOES-8 было развернуто, чтобы защититься от метеорного потока.

Спутник GOES-10 не попадал в зону метеоритного потока и работал в режиме сканирования полного диска с 17:30 до 21:30 UTC. Спутник GOES-8 возобновил сканирование снимков в 21:15 UTC.

По сообщениям NASA, NOAA, AP

NOAA-15 приходит на смену

А.Полянский. «Новости космонавтики»

26 октября 1998 г. введен в штатную эксплуатацию американский метеоспутник NOAA-15. Он был запущен 13 мая 1998 г. (НК №11, 1998). 7 июля 1998 г.,



после полного периода орбитальных проверок, NASA передало управление и эксплуатацию спутника NOAA-15 Центру оперативного управления по океанам и атмосфере NOAA. К настоящему времени спутник

успешно закончил инженерные испытания и калибровку приборов и заменил спутник NOAA-12, запущенный 14 мая 1991 г.

КА NOAA-15 движется по орбите, расположенной над двумя полюсами Земли и является первым в серии из пяти спутников POES (Polar-orbiting Operational Environmental Satellite) с улучшенными характеристиками приборов дистанционного зондирования. Серия спутников рассчитана на эк-

сплуатацию в течение следующих 12 лет. Спутник NOAA-15 собирает метеорологические данные и передает службам погоды для улучшения предсказаний изменения климата и прогноза погоды. В США спутниковые данные используются Национальной службой погоды NOAA для средне- и долгосрочных прогнозов погоды и климатических изменений.

Комплект аппаратуры NOAA-15 обеспечивает измерение профилей температуры и влажности в тропосфере и стратосфере, температур поверхности моря и суши, облачности, осадков, суммарной концентрации озона и распределения аэрозолей, различных параметров окружающей среды на высоте орбиты.

По мнению Майка Миньоньо (Mike Mignono), менеджера программы POES NOAA, аппаратура КА NOAA-15 дает более точные измерения значений атмосферной температуры и влажности, позволяет получить более точную информацию о параметрах тропосферы, особенно в условиях сильной облачности.

Обработанные спутниковые данные будут использоваться при разработке карт температуры поверхности океана, состоя-

ния льдов и снежного покрова, карт растительности и т.п.

На спутнике размещена аппаратура системы поиска и спасения SARSAT, которая используется для обнаружения терпящих бедствие судов и самолетов по всему миру. За время применения системы КОСПАС/SARSAT спутники оказали помощь в спасении 9000 человек.

В настоящее время NOAA эксплуатирует спутники NOAA-14 и NOAA-15 на полярных орбитах, GOES-8 и GOES-10 – на геостационарных орбитах. NOAA также управляет космическими аппаратами DMSP, унаследованными от ВВС США. Управление осуществляется из Центра оперативного управления КА Национальной службы экологических спутников, данных и информации в г. Сьютленд, шт. Мэриленд. NOAA и NASA вместе работают над разработкой и запуском спутников дистанционного зондирования Земли NOAA. Центр космических полетов им. Годдарда NASA отвечает за разработку, сборку и проверочные испытания КА, приборов и наземного оборудования.

По сообщениям NASA, NOAA

ROSAT закончил работу



Н.Виноградова.
«Новости космонавтики»

3 ноября 1998 г. было официально объявлено о завершении восьмилетней работы германской космической рентгеновской обсерватории ROSAT.

Проект ROSAT был начат Институтом внешней физики им. Макса Планка (МФЕ, ФРГ) в 1975 г. В 1983 г. к проекту присоединились США и Великобритания. За Германией осталось изготовление аппарата и рентгеновского телескопа, а также управление им. ФРГ изготовила для телескопа две рентгеновские камеры, точнее, Позиционно-чувствительные пропорциональные счетчики PSPC (Position Sensitive Proportional Counters), а США – третью рентгеновскую Камеру высокого разрешения HRI (High Resolution Imager). Вкладом Великобритании в проект была широкоугольная камера WFC (Wide Field Camera), работающая в крайнем ультрафиолетовом (EUV) диапазоне. Аппарат получился тяжелый – 2420 кг. Американцы пообещали запустить ROSAT на шаттле в сентябре 1987 г. (полет 71P), но в связи с катастрофой «Челленджера» запуск был перенесен на одноразовый носитель.

ROSAT был запущен 1 июня 1990 г. ракетой-носителем Delta 2. В первые полгода работы аппарат провел полную разведку всего неба в рентгеновских лучах и в крайнем ультрафиолете. За полгода были обнаружены около 80000 рентгеновских источников (в 100 раз больше, чем в предшествующих обзорах!) и 500 EUV-источников. В течение последующих лет шла работа по заявкам «внешних» исследователей, в которой 650 ученых из 26 стран исследовали 9000 участков неба.

ROSAT проработал в несколько раз дольше расчетного срока. Правда, в сентябре 1994 г. в связи с плановым исчерпанием запаса газа прекратили работу счетчики PSPC, и единственным действующим рентгеновским наблюдательным прибором на борту осталась камера HRI.

Серьезные проблемы, приведшие в конце концов к прекращению работы спутника, начались 28 апреля 1998 г. В этот день отказал последний звездный датчик навигационной системы спутника. Пришлось задействовать в цепи системы контроля ориентации AMCS звездный датчик широкоугольной камеры. Эта задача оказалась гораздо более сложной, чем виделось на

первый взгляд, и заняла четыре месяца. Потребовалась тонкая взаимная настройка программного обеспечения системы ориентации и «чужого» звездного датчика, и полученная «гибридная» система работала с существенными ограничениями (только три опорных звезды на каждую заданную цель, большое время задержки между проведением измерения и обработкой полученных данных, невозможность определения угловых скоростей по неопознанным звездам).

В течение лета по не до конца выясненным причинам (подозревались временные задержки и ухудшение характеристик гироскопов) аппарат многократно переходил в защитный режим, и за этот период удалось провести всего несколько наблюдений. К концу августа программное обеспечение удалось наконец настроить, эффективность наблюдений достигла 50% прежней, и было объявлено, что с 1 сентября аппарат возобновляет работу по графику.

Однако уже 20 сентября, в результате случайных обстоятельств, а также ограниченных возможностей системы, произошло роковое событие. Когда аппарат находился на ночной стороне, один из его управляющих маховиков был очень близок к пределу по вращению, а в ходе последовавшего разворота этот предел оказался превышен. Система AMCS уже не была в состоянии полностью контролировать разворот, и ось телескопа приблизилась к направлению на солнце. Результатом стало резкое увеличение в 00:47 UTC количества срабатываний HRI до 1000 отсчетов в секунду, в сочетании с внезапным изменением (смягчением) спектра. Через короткое время питание HRI автоматически отключилось.

В течение следующих двух недель были проведены тесты инструмента для определения степени повреждений, и выяснилось, что 20 сентября был разрушен ультрафиолетовый фильтр прибора HRI. Настройкой параметров не удалось добиться надежной работы детектора, и 3 ноября было объявлено, что программа наблюдений прекращена.

За 8 лет работы аппарата сделано более 3000 научных открытий, более 4000 ученых уже приняли участие в статьях по полученным данным, и публикации печатаются чаще, чем раз в день (!). Так, например, 13 ноября учеными Института им.Макса Планка под руководством доктора Бернда Ашенбаха (Bernd Aschenbach) опубликованы данные об обнаружении остатков молодой сверхновой в созвездии Парусов, вспыхнувшей 700 лет назад на расстоянии всего 700 св.лет. Это самая близкая из сверхновых в недавней истории человечества. Другие столь же близкие сверхновые в Млечном Пути имеют возраст 10000 лет и более. В работе использовались данные ROSAT и инструмента COMPTEL на борту американской астрономической гамма-обсерватории GRO имени Комптона.

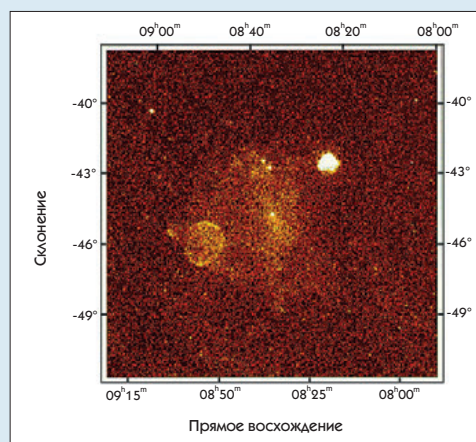
В мягких рентгеновских лучах в Парусах доминирует остаток гигантской и

яркой сверхновой диаметром почти 200 св.лет, который до сих пор продолжает расширяться со сверхзвуковой скоростью. Взрыв этой сверхновой произошел более 10000 лет назад. Однако, когда д-р Ашенбах использовал для получения изображения этого района только фотоны с наибольшей энергией, регистрируемые ROSAT (более 1300 эВ), он увидел совершенно другую картину. Мягкое рентгеновское излучение старой сверхновой практически исчезло, и в юго-восточной части ее стала видна прежде неизвестная достаточно округлая излучающая область диаметром примерно 2 градуса. Ее форма и распределение яркости характерны только для сверхновых. В соответствии с положением на небе объект получил название RX J0852.0-4622.

Дальнейшие исследования показали, что RX J0852.0-4622 очень молод и чрезвычайно горяч, его температура около 30 млн К. Низкая поверхностная яркость объекта в рентгеновском диапазоне, возможно, объясняется низкой плотностью материи (всего 0.04 частицы газа и пыли на см³), окружившей звезду до взрыва. Это примерно в 20 раз ниже средних значений. Окончательно вопрос о том, что объект RX J0852.0-4622 является сверхновой, был решен с помощью дополнительных наблюдений в гамма-лучах – была обнаружена характерная линия титана-44 (1.156 МэВ).

Весьма вероятно, что в ближайшие годы в нашей Галактике будут обнаружены и другие остатки сверхновых. В соседних галактиках взрывы сверхновых происходят в среднем 2–3 раза в столетие. Однако пока в нашей Галактике известно всего семь сверхновых возрастом менее 1000 лет. Возможно, это объясняется тем, что видимый свет, в отличие от рентгеновского и гамма-излучения, поглощается межзвездными облаками газа и пыли. Таким образом, новые рентгеновские и гамма-телескопы должны помочь в их обнаружении.

По сообщениям GSFC



Изображение, полученное путем регистрации только протонов с энергиями более 1300 эВ. Белое пятно справа сверху – яркий остаток сверхновой Puppis-A в Корме, которая находится гораздо дальше сверхновой Парусов и не имеет к ней отношения.

30 лет со дня первого спутникового перехвата

Из истории отработки отечественных противоспутниковых систем



КА «Полет».
Фото из журнала
«Авиация и космонавтика» №12/1992

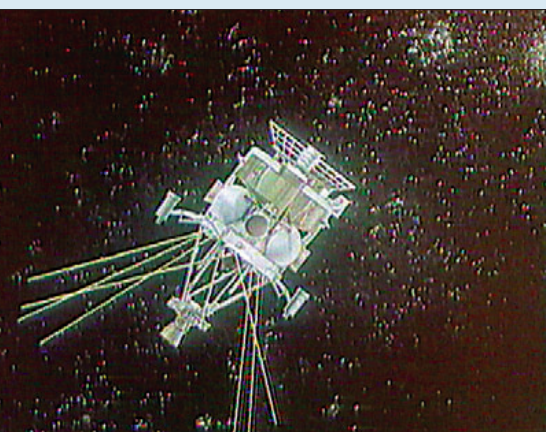
М.Тарасенко. «Новости космонавтики»

30 лет назад, **1 ноября** 1968 г., в Советском Союзе было осуществлено первое полномасштабное испытание противоспутниковой системы.

Практическое создание системы спутникового перехвата началось в СССР в ответ и по аналогии с американским проектом SAINT [1]. Этот проект, проработавшийся ВВС США с 1960 по 1962 г., предусматривал создание беспилотного маневрирующего аппарата, который выводился бы на орбиту обычной ракетой-носителем, а затем сближался бы с космическим объектом – целью для его инспекции. В перспективе ВВС надеялись оснастить перехватчик средствами поражения, но государственное руководство США запрещало им даже думать об этом, полагая, что это развязало бы русским руки для создания аналогичной системы против американских спутников.

Несмотря на эти предосторожности, в СССР с начала 60-х годов начались работы по созданию комплекса противокосмической обороны, получившего недвусмысленное название «ИС» – «истребитель спутников».

Заказчиком противоспутникового комплекса были определены Войска ПВО [2]. Основными разработчиками комплекса стали руководимое А.И.Савиным Специальное конструкторское бюро в составе КБ-1 Государственного комитета по радиоэлектронике и ОКБ-52 В.Н.Челомея.



Кадр из телефильма «Секретный космос»
© АО «Видеокосмос», 1993

Схема действия комплекса выглядела следующим образом.

После запуска перехватчик выводится на орбиту, лежащую в плоскости орбиты КА – цели. Наземный комплекс управления формирует орбиту дальнего сближения, обеспечивающую выход перехватчика в зону захвата цели бортовой радиолокационной системой. После поиска и захвата цели радиолокационной головкой самонаведения, перехватчик выполняет сближение с целью до заданного расстояния, при котором обеспечивается поражение цели [3]. Для поражения цели используется осколочная боевая часть [4].

В состав комплекса должны были войти космический аппарат-перехватчик, ракета-носитель, технический и стартовый комплекс для подготовки и запуска КА и РН, наземный командно-вычислительный и измерительный пункт для определения координат КА-цели и перехватчика и передачи команд коррекции на борт [5]. Кроме того, для ведения каталога космических целей и выработки целеуказания с необходимой точностью требовалось создать систему контроля космического пространства (СККП). Для целей отработки комплекса создавались специальные КА-мишени и средства для измерения ошибок при совместном полете перехватчика и мишени [6].

Сам КА-перехватчик конструктивно состоял из силовой рамы, цилиндрического приборного отсека (на переднем днище которого устанавливался радиолокатор), двигательной установки со сферическими топливными баками и набором двигателей, обеспечивающих выдачу корректирующих импульсов в продольном и четырех поперечных направлениях, ориентацию и стабилизацию аппарата, а также боевой части. Боевые части, насколько можно судить, сконструированы таким образом, чтобы при подрыве создать направленный поток поражающих элементов [7].

Ввиду сложности и разнообразия задач, решавшихся при создании комплекса, разные элементы его испытывались поэтапно, по мере готовности. На самом первом этапе отработывалась базовая конструкция спутника-перехватчика и принципы маневрирования и управления им на орбите. Для этого в 1963 и 1964 гг. были запущены два экспериментальных аппарата, получивших открытые названия «Повет-1» и «Повет-2» [8].

Аппараты «Повет» оборудовались двигательной установкой многозарядного включения, состоящей из шести двигателей тягой по 400 кгс для выдачи импульсов в продоль-

ном и четырех поперечных направлениях, а также ЖРД жесткой и мягкой стабилизации тягой по 16 и 1 кгс соответственно [9].

Первоначально планировалось использовать в составе комплекса ИС ракету-носитель УР-200 (8К81) разработки ОКБ-52. Однако к началу летных испытаний КА она только готовилась к первому пуску и для выведения «Поветов» на орбиту было решено использовать носитель на базе отработанной ракеты Р-7. «Поветы» запускались носителем 11А59, представляющим собой по сути две первые ступени серийной трехступенчатой РН. Носитель не обеспечивал выведение аппарата на орбиту, поэтому довыведение «Поветов» осуществлялось с использованием бортовой двигательной установки.

В 1965 г. на правительственном уровне было принято решение о прекращении разработки РН УР-200. Для запусков по программе ИС было решено разработать специальную модификацию созданной в ОКБ-586 М.К.Янгеля двухступенчатой баллистической ракеты Р-36 (8К67). Эта модификация должна была отличаться высокой степенью готовности к пуску и обеспечивать при запуске со стартового комплекса на 5-м НИИП МО вывод на низкую орбиту КА массой до 3 тонн [10].

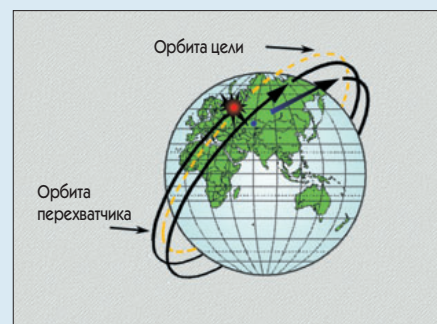


Схема проведения перехвата цели аппаратом «Повет»

Все основные элементы комплекса (хотя и не все в штатной комплектации) были созданы к 1967 г. В Подмосковье был развернут командно-измерительный пункт, оснащенный радиолокационной станцией определения координат и передачи команд (СОК и ПК), на космодроме Байконур – технический и стартовый комплексы [11]. Был создан территориальный комплекс средств передачи данных и связи, подготовлены программы и методики испытания комплекса, разработана специальная космическая мишень для проведения испытаний, созданы специальные радиоизмерительные средства, радиотехнические узлы для измерения ошибок при совместном полете космического аппарата-перехватчика и мишени [12]. В 1967 г. была испытана первая РЛС для задач контроля космического пространства – РЛС «Днестр», расположенная в Казахстане.

И хотя сплошное поле радиолокационного наблюдения из 8 РЛС «Днестр» было создано только в 1968 г. [13], все перечисленное позволило начать испытания не дожидаясь полной готовности всех систем.

Испытания комплекса ИС с использованием нового носителя начались в октябре 1967 г. В первом запуске РН 11К67 на орбиту был выведен КА, получивший открытое наименование «Космос-185». Аппарат вышел на слегка вытянутую орбиту высотой 546 на 370 км, а затем был переведен на более высокую орбиту с апогеем 888 и перигеем 522 км, которая и была объявлена ТАСС.

Этим запуском был завершён первый этап испытаний – отработка КА в автономном полете, без системы радиоуправления, самонаведения и боевой части [14].

В дальнейшем такие аппараты использовались как мишени для перехвата. Поскольку аппарат мог маневрировать, при его автономном полете могли отрабатываться бортовые системы, используемые на КА-перехватчиках, за исключением систем самонаведения и поражения цели.

При осуществлении же перехвата мишени установленные на ней радиодатчики должны были прекращением своего функционирования сигнализировать о факте поражения и степени вывода КА-мишени из строя [15].

Второй этап испытаний начался 24 апреля 1968 г. запуском КА-мишени. Аппарат, получивший открытое название «Космос-217», не вышел на расчетную орбиту, объявленную в сообщении ТАСС. Он остался на низкоперигейной орбите выведения, очевидно, из-за отказа двигателя, и вскоре вошел в атмосферу [16]. 19 октября 1968 г. очередная мишень, «Космос-248», была выведена на орбиту с апогеем 551 и перигеем 490 км. На следующий день, 20 октября 1968 г. был запущен перехватчик, получивший название «Космос-249». Он вышел на заметно вытянутую орбиту с апогеем 1639 км и перигеем 502 км, близким к средней высоте полета КА-мишени. На втором витке орбита «Космоса-249» была скорректирована так, что примерно через 3.5 ч после старта, около 7 ч 30 мин по Гринвичу, он прошел в непосредственной близости от «Космоса-248». Во время сближения «Космос-249» выполнил еще один маневр (по всей видимости, осуществляя самонаведение на цель), после чего был подорван [17]. В сообщении ТАСС о его запуске впервые появилась формулировка: «Научные исследования, предусмотренные программой, выполнены». К реальной степени успешности испытания она, конечно, отношения не имела, а «объясняла» подрыв спутника всего через несколько часов после старта.

Между тем, по данным американских средств слежения, перехват «Космоса-248» «Космосом-249» не удался. Задача перехвата впервые была успешно решена 1 ноября 1968 г. КА ИС, объявленным как «Космос-252». В 4 ч 47 мин по Гринвичу этот перехватчик на своем втором витке осуществил сближение с «Космосом-248» и затем взорвался.

По утверждению Министерства обороны США, дальность поражения данной системы составляет около 1 км. Поэтому иностранные оценки успешности или неуспешности перехватов базируются в основном на вели-

чине промаха при минимальном сближении перехватчика с целью. Этот критерий является необходимым, но недостаточным. Дополнительным признаком, позволяющим сделать вывод о неудачности испытания в части поражения мишени, является повторное использование этой мишени, для перехвата. Если бы она была хотя бы частично поражена, ее датчики вышли бы из строя и не могли использоваться повторно для оценки эффективности следующего перехвата.

С 1969 г. для запусков КА ИС стала использоваться новая модификация ракеты-носителя, 11К69 [18].

Осуществленные в октябре 1970 г. два пуска КА ИС («Космос-374» и «Космос-375»), видимо, стали первыми испытаниями системы в полном составе, поскольку только в 1970 г. была поставлена на боевое дежурство первая очередь Центра контроля космического пространства (ЦККП в целом был принят на вооружение в 1972 г.) [19].

После первой серии запусков, предназначенной для проверки принципиальной работоспособности системы, очевидно, началась отработка различных вариантов перехвата. На этом этапе для организации мишенной обстановки стал использоваться вспомогательный космический комплекс «Ли́ра», разработанный КБ «Южное». Он включал в себя простейший спутник, оснащенный системой регистрации попадания в него поражающих элементов [20]. Эти более легкие мишени запускались легкими носителями 11К65М («Космос») с космодрома Плесецк.

В серии из трех испытаний в 1971 г. была продемонстрирована принципиальная возможность перехвата орбитальных объектов на высотах от 250 до 1000 км.

После этого испытания были приостановлены – то ли в связи с завершением намеченной программы, то ли в связи с началом процесса разрядки международной напряженности, проявившегося прежде всего в подписании советско-американского соглашения об ограничении стратегических вооружений (ОСВ-1) и Договора об ограниче-

нии систем противоракетной обороны в мае 1972 г. Несмотря на это, в 1973 г. комплекс «ИС» и вспомогательный комплекс «Ли́ра» были приняты в эксплуатацию [21,22].

В 1976 г. началась новая серия испытаний, очевидно, связанная с доработками системы для расширения диапазона высот и сокращения минимального времени перехвата. (Для сокращения времени перехвата была применена одновитковая схема сближения.)

27 декабря 1976 г. начались также испытания комплекса ИС-М с инфракрасной головкой самонаведения [23]. Использование ИКГСН в отличие от РЛГСН делает систему устойчивой к мерам радиоподавления. В дальнейшем испытания систем радиолокационного и инфракрасного наведения шли параллельно, но отработка инфракрасной системы сопровождалась неудачами.

Испытание 1978 г. состоялось непосредственно перед началом советско-американских переговоров об ограничении противоракетных вооружений, однако на протяжении последующих двух лет, пока переговоры продолжались, запуски были приостановлены. Это, однако, не помешало с 1 июля 1979 г. поставить комплекс противокосмической обороны на боевое дежурство. При этом также продолжались работы по расширению боевых возможностей и повышению эффективности комплекса [24].

В апреле 1980 г. Советский Союз возобновил испытания. Частота их снизилась до 1 раза в год, и все они предусматривали двухвитковый перехват мишеней на орбитах высотой 1000 км.

Последнее испытание советской противоспутниковой системы состоялось 18 июня 1982 г. Оно проводилось в рамках крупнейших учений советских ядерных сил, прозванных на Западе «семичасовой ядерной войной».

Эта советская демонстрация стала решающим толчком для развертывания в США работ по противоспутниковой системе нового поколения, а затем и для принятия Стратегической оборонной инициативы. После это-

Запуски по программе испытаний противоспутниковой системы

Дата запуска	Официальное название мишени	РН	Дата запуска	Офиц. название перехватчика или прототипа	РН	ГСН	Виток
–	–	–	01.11.63	Полёт-1	11А59	–	–
–	–	–	12.04.64	Полёт-2	11А59	–	–
27.10.67	Космос-185	11К67	–	–	–	–	–
24.04.68	Космос-217	11К67	–	–	–	–	–
19.10.68	Космос-248	11К67	20.10.68	Космос-249	11К67	РЛ	2
06.08.69	Космос-291	11К69	01.11.68	Космос-252	11К67	РЛ	2
23.12.69	Космос-316	11К69	–	–	–	–	–
20.10.70	Космос-373	11К69	23.10.70	Космос-374	11К69	РЛ	2
09.02.71	Космос-394	11К65М	30.10.70	Космос-375	11К69	РЛ	2
19.03.71	Космос-400	11К65М	25.02.71	Космос-397	11К69	РЛ	2
29.11.71	Космос-459	11К65М	04.04.71	Космос-404	11К69	РЛ	2
29.09.72	Космос-521	11К65М	03.12.71	Космос-462	11К69	РЛ	2
12.02.76	Космос-803	11К65М	–	–	–	–	–
09.07.76	Космос-839	11К65М	16.02.76	Космос-804	11К69	РЛ	1
09.12.76	Космос-880	11К65М	13.04.76	Космос-814	11К69	РЛ	1
19.05.77	Космос-909	11К65М	21.07.76	Космос-843	11К69	РЛ	2
21.10.77	Космос-959	11К65М	27.12.76	Космос-886	11К69	ИК	2
13.12.77	Космос-967	11К65М	23.05.77	Космос-910	11К69	РЛ	1
03.04.80	Космос-1171	11К65М	17.06.77	Космос-918	11К69	РЛ	1
21.01.81	Космос-1241	11К65М	26.10.77	Космос-961	11К69	РЛ	2
06.06.82	Космос-1375	11К65М	21.12.77	Космос-970	11К69	ИК	2
–	–	–	19.05.78	Космос-1009	11К69	ИК	2
–	–	–	18.04.80	Космос-1174	11К69	ИК	2
–	–	–	02.02.81	Космос-1243	11К69	ИК	2
–	–	–	14.03.81	Космос-1258	11К69	РЛ	2
–	–	–	18.06.82	Космос-1379	11К69	РЛ	2



Фото Ю.Першина

С помощью РН «Циклон-2» «Полеты» выводились в космос

го советское руководство в лице тогдашнего Генерального секретаря ЦК КПСС Ю.В. Андропова 18 августа 1983 г. объявило о прекращении противоспутниковых испытаний, однако момент был уже упущен.

Американский противоспутниковый перехватчик MNV [25] с инфракрасным самонаведением, запускаемый на траекторию прямого выведения двухступенчатой твердотопливной ракетой SRAM-Altair с самолета F-15, был создан и в 1984 г. прошел первые летные испытания. После того, как 13 сентября 1985 г. ВВС США произвели испытание комплекса F-15/MNV по реальной цели в космосе, СССР объявил о прекращении своего моратория. Однако в декабре 1985 г. Конгресс США запретил дальнейшие испытания американской системы до тех пор, пока СССР фактически воздерживается от испытаний своей.

В результате несколько лет удерживалось хрупкое равновесие, когда ни СССР, ни США не испытывали имеющиеся у обоих противоспутниковые системы, не будучи уверенными, что выиграют от возобновления испытаний больше, чем противник. В 1988 г. программа MNV была окончательно прекращена. В СССР же между тем продолжались работы по совершенствованию противоспутниковых средств. Несмотря на то, что сведения о дальнейших пусках не имеется, в апреле 1991 г. постановлением правительства был принят в эксплуатацию комплекс противокосмической обороны ИС-МУ, состоящий из РН 11К69 и ИСЗ 14Ф10 [26] и, очевидно, представляющий собой дальнейшее развитие прежних разработок.

В общей же сложности с 1963 по 1982 г. в интересах отработки системы противодействия космическим объектам на орбиты был выведен 41 космический аппарат: 2 КА «Полет», 19 КА-мишеней разных типов и 20 КА-перехватчиков (см. таблицу).

К сожалению, отсутствие четко сформулированной политической позиции России в отношении противоспутникового оружия не позволило достичь двустороннего запре-

та этих дестабилизирующих вооружений в 1993–1995 гг., когда для этого существовали максимально благоприятные условия.

Только когда в сентябре 1997 г. США провели испытания лазера MIRACL с целью сопровождения данных о принципиальной возможности использования такого лазера в качестве средства поражения спутников, с российской стороны вновь был проявлен интерес к ограничению противоспутниковых систем. Но время опять упущено, и в нынешней ситуации, когда МО США, обеспокоенное распространением космических систем наблюдения в третьих странах, с новой силой занялось вопросами сдерживания потенциальных противников в космосе, договориться будет чрезвычайно трудно, если вообще возможно.

Литература:

1. SAINT – от англ. Satellite Inspection Technique – методика инспекции спутников.
- 2, 10, 20, 22. Военно-космические силы. кн.1 «Космонавтика и вооруженные силы». – М.; 1997 – с.63.
- 3,6,8, 12. А.И.Савин, К.А.Власко-Власов, Л.С.Лезго «Развитие в СССР работ по созданию противоспутниковых систем»/Доклад на конференции, посвященной Международному году космоса. – М.; ИИЕТ РАН – 30 марта 1992 г.; «Секретный космос»/телефильм – АО «Видеокосмос», 1993.
- 4, 5, 11, 13, 15, 19, 24. Ю.В.Вотинцев «Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы» – Военно-исторический журнал, №11, 1993. – с.19.
7. «Секретный космос»/телефильм, ч.1 АО «Видеокосмос», 1993.
9. В.А. Поляченко «На орбите – «Полеты»/«Авиация и космонавтика». – 1992, № 12, с.36.
- 14, 21, 23. В.Алексеев. Испытания спутников-истребителей на Байконуре. – «Космодром», №5, октябрь 1998 г. – с.17.
- 16, 17. Nicholas Johnson «Soviet Military Strategy in Space» – Jane's, 1987 – p.140.
18. В.Папо-Корыстин, В.Платонов, В.Пащенко «Днепропетровский ракетно-космический центр», Днепропетровск; ПО ЮМЗ, КБЮ., 1994., с.78.
25. MNV – от Miniature Homing Vehicle – миниатюрный самонаводящийся аппарат
26. «Днепропетровский ракетно-космический центр», с.106.

По данным Ф.Кларка (Британия), российский геостационарный метеоспутник «Электро» в интервале между 21 и 27 октября увеличил период обращения с 1436.26 до 1436.40 мин и начал дрейфовать из своей точки стояния над 76° в.д. на запад. Первый и пока единственный отечественный геостационарный метеорологический спутник «Электро» №1 был запущен 4 года назад, 31 октября 1994 г., и находился в номинальной точке стояния с 29 ноября 1994 г. Несмотря на частичные отказы бортовой аппаратуры и сбои в программном обеспечении, он в целом успешно отработал расчетный 3-летний ресурс, регулярно передавая изображения диска Земли в ИК-диапазоне и гелиофизическую информацию. Из-за финансовых трудностей запуск второго спутника планируется не ранее 2000 г. – М.Т.

* * *

1 октября в Лос-Аламосской национальной лаборатории (LANL, США) создан Центр космической науки и исследований. Это подразделение будет заниматься такими вопросами, как науки о планетах и использование внеземных ресурсов, биологические эффекты космического полета, поиск жизни на других планетах, ядерные энергоустановки и ДУ, новые материалы. Центр возглавил Дейв МакКомас (Dave McComas). В LANL были разработаны приборы для регистрации ядерных взрывов, установленных на КА Vela, DSP и GPS. В настоящее время Лаборатория участвует в проектах Ulysses, Cassini, Lunar Prospector, DS1, Europa Orbiter, POLAR, ACE, HETE-2, «Спектр-РГ», Milagro, TWINS, IMAGE и Genesis. – С.Г.

* * *

Французская компания SPOT Image намерена использовать свои спутники для получения изображений районов, пострадавших от разрушительного урагана «Митч», с тем чтобы помочь местным властям при планировании восстановительных работ. SPOT Image планирует провести съемку пострадавших районов со спутников оптического и радиолокационного наблюдения SPOT и ERS и сопоставить их с архивными снимками этих же районов. – М.Т.

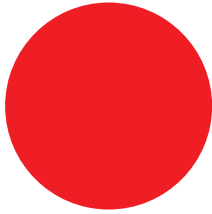
* * *

Запуск индийского КА дистанционного зондирования IRS-P4 Oceansat носителем PSLV-C2 с полигона Шрихарикота планируется на апрель 1999 г. В качестве попутных ПН вместе с ним должны быть запущены южнокорейский КА KITSat-3 и германский DLR-TUBSat. – С.Г.

* * *

19 ноября 1998 г. в 17:53:04 ДМВ американский спутник OV-3-3 прошел в 21 км от орбитального комплекса «Мир». Сближение произошло над Атлантическим океаном севернее Фолклендских островов. – И.Л.

Японское правительство намерено создать разведывательные спутники



М.Тарасенко. «Новости космонавтики»

6 ноября кабинет министров Японии одобрил план создания системы спутников-разведчиков. О существовании такого плана первой сообщила газета «Асахи» 31 октября. По ее данным, к 2002 г. планируется создать группировку из четырех спутников-разведчиков, на что, по предварительным оценкам, потребуется 1.3 млрд \$. (По другим источникам, стоимость начальной специализированной системы разведывательных спутников может составить до 1.7 млрд \$.)

Неделю спустя эти сведения были подтверждены официально. Как сообщил главный секретарь кабинета министров Хирому Нонака (Hiromu Nonaka), проект, уже одобренный на заседании кабинета, «будет предназначен для сбора информации, которая нужна правительству для принятия мер по управлению в кризисных ситуациях, связанных с оборонными и дипломатическими вопросами, а также природными катаклизмами».

Появление этого плана и вообще оживление интереса к системам космической разведки в Японии были вызваны запуском северокорейской ракеты 31 августа, которая пролетела над территорией страны и явно напомнила о ее уязвимости.

Тем не менее, объявление правительства о намерении создать систему разведывательных спутников вызвало в Японии весьма неоднозначную реакцию. Ряд газет заявили, что это решение принимается впопыхах, без рассмотрения и идет вразрез с национальной политикой в области безопасности. Так, «Асахи симбун» в редакционной статье утверждает: «Хотя они и называются спутниками сбора информации, всем очевидно, что правительство на самом деле планирует военные разведывательные спутники». Между тем, напоминает она, соседние страны в Азии и так опасаются наращивания военной мощи друг друга. «Майнити симбун» также говорит, что «поддержка народа и понимание азиатских стран являются незаменимыми» и призывает правительство к «большей осторожности», поскольку «введение спутников-шпионов означает разворот японской политики безопасности». «Асахи» также выразила сомнение по

поводу того, как Япония будет использовать полученную информацию, предостерегая, что все может свестись к «простому снабжению информацией Соединенных Штатов».

С другой стороны, консервативная газета «Санкей симбун» поддержала шаги правительства, призвав его делать спутники-разведчики на основе отечественной технологии.

Для того чтобы этот проект был включен в национальный бюджет, ему требовалось получить одобрение правящей Либерально-демократической партии. Поскольку ЛДП уже дала понять, что она поддерживает план, в ближайшее время можно ожидать действий, направленных на изменение японского космического законодательства, которое в настоящее время запрещает участие Японии в любой военной космической деятельности. Впрочем, учитывая достаточную расплывчатость формулировок закона и то, что предлагаемые спутники рассматриваются как «спутники для сбора информации», можно предположить, что существующее законодательство будет просто надлежащим образом интерпретировано и система сможет создаваться на основании обычных министерских директив. Вопрос о принятии нового законодательства может стать неизбежным, только если оппозиционные социалистические партии выдвинут достаточно серьезные возражения, которые ЛДП не сможет игнорировать.

В числе тех, кто ухватился за долгожданный повод, предоставленный корейским запуском 31 августа, наряду с Управлением самообороны Японии оказались и японская космическая промышленность, которая в последние годы не могла похвастаться особым вниманием со стороны правительства.

Японские вещатели заказывают спутник у Lockheed Martin и Arianespace

М.Тарасенко. «Новости космонавтики»

20 ноября японская компания Space Communications Corporation (SCC) подписала контракт с корпорацией Lockheed Martin на поставку геостационарного спутника связи и наземной станции для обслуживания японского телекоммуникационного рынка. Одновременно был подписан контракт на запуск этого спутника с компанией Arianespace. Как сказал Терухико Эна (Teruhiko Ena), «Lockheed Martin Missiles & Space предложили нам ускоренный график производства и наилучшую цену».

Запуск спутника планируется осуществить в 3-м квартале 2000 г. Спутник, окрещенный N-SAT-110, будет обслуживать как Space Communications Corporation, так и другую японскую операторскую компанию, Japan Satellite Systems Inc. (JSAT).

Спутник будет создаваться на основе базового блока A2100. (Это 14-й аппарат данного типа, заказанный коммерческими

Французский парламент утвердил бюджет Национального центра космических исследований (CNES) на 1999 г. в объеме 9.135 млрд фр. (примерно 1.6 млрд \$). Эта сумма на 0.8% превышает уровень 1998 г. Из этого количества 915 млн фр. (около 164 млн \$) предназначены на операционные расходы, 900 млн фр. (около 160 млн \$) – на военные космические программы и 7.23 млрд фр. (около 1.3 млрд \$) – на гражданские программы. Вклад CNES в деятельность Европейского космического агентства установлен в объеме 4.52 млрд фр. (800 млн \$). Учитывая, что валовой внутренний продукт Франции в 1997 г. равнялся примерно 1.3 трлн \$, бюджет национального космического агентства составляет примерно 0.12% от ВВП страны. – М.Т.

С детальным планом строительства серии «спутников для сбора информации» выступила Группа «Мицубиси».

По мнению специалиста по японской космической программе С.Мэнсфилда, участие в проекте создания разведспутников позволило бы «Мицубиси» заручиться государственным финансированием для реализации первого шага своего стратегического плана – выйти на рынок коммерческих телекоммуникационных спутников к 2005 г. Хотя это и звучит несколько странно, ведь разведспутники работают на низких орбитах, а коммерческие спутники связи – в основном на геостационарных, Мансфилд полагает, что на них может отработываться базовая конструкция коммерческого спутника. Характерно, что, по сведениям агентства AFP, одобренный план предусматривает задействование только японских компаний вместо предлагавшегося импорта американских технологий.

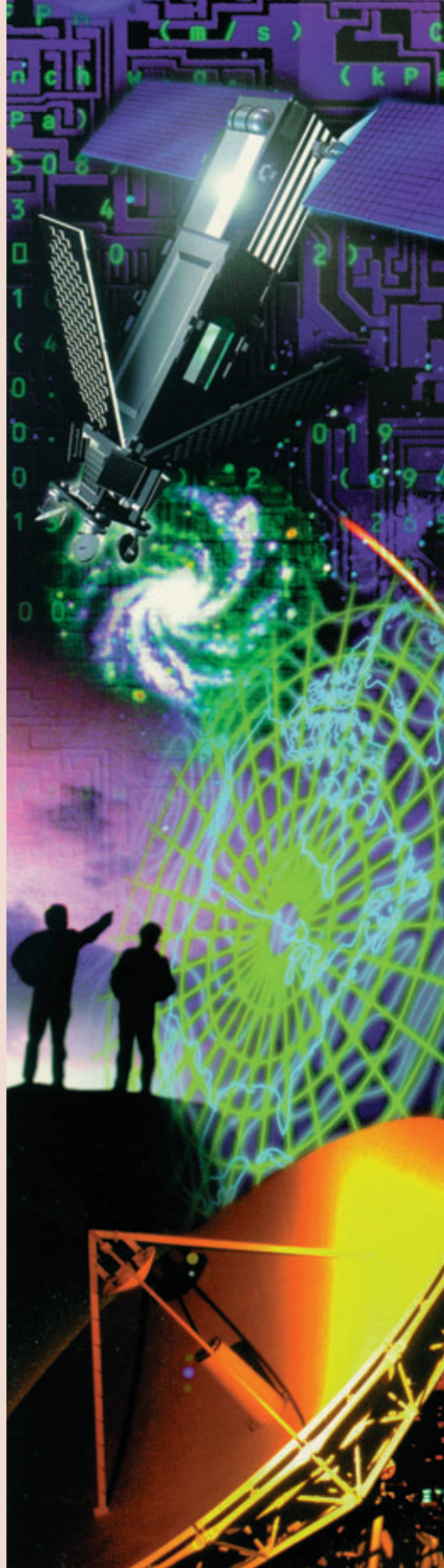
После одобрения кабинетом японское правительство намерено включить ассигнования на проработку проекта в дополнительный бюджет финансового года, начинающегося в марте 2000 г.

пользователями.) Изготовление спутника будет вестись в Центре коммерческих спутников фирмы в г.Саннивейл (Калифорния). Некоторые компоненты полезной нагрузки будут поставляться корпорацией Mitsubishi Electric, которая имеет опыт поставки компонентов для предыдущих спутников SCC серии Superbird.

Спутник N-SAT-110 будет оснащен 24 ретрансляторами Ku-диапазона с шириной полосы 36 МГц, которые будут поровну поделены между SCC и JSAT. Расположенный в точке над 110° в.д., спутник сможет обслуживать весь японский архипелаг, обеспечивая коммерческие телекоммуникационные услуги, включая непосредственное телевидение, фиксированную телефонную связь и передачу данных. Наличие же наземной станции позволит SCC и JSAT самостоятельно управлять полетом спутника.

Дополнительная информация может быть найдена по адресу: <http://lmms.external.lmco.com>

Система связи Iridium



ВВЕДЕНА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

М.Тарасенко. «Новости космонавтики»

Первая в мире система глобальной персональной мобильной спутниковой связи Iridium с **1 ноября** введена в коммерческую эксплуатацию.

28 октября компания Iridium LLC объявила о завершении испытаний системы и готовности ее к началу коммерческого использования. Компания заявила, что испытания продемонстрировали качество голосовой связи и процент успешно выполненных звонков, соответствующий установленным стандартам.

Первоначально начало коммерческого использования планировалось на 23 сентября, но из-за отказа ряда спутников на этапе развертывания и неготовности ряда региональных станций сопряжения было решено несколько задержать начало эксплуатации, с тем чтобы сразу начать ее эксплуатацию повсеместно и на наиболее высоком уровне.

Идея создания глобальной телефонной сети связи по типу сотовой, но с использованием в качестве ретрансляторов нескольких десятков низкоорбитальных спутников, была предложена тремя инженерами фирмы Motorola в 1987 г. Когда 26 июня 1990 г. компания Motorola объявила о начале реализации проекта, он многим казался неосуществимым. Наряду с небывалым размером орбитальной группировки (первоначально предполагалось 77 спутников) беспрецедентной была и сметная стоимость создания системы – свыше 3 млрд \$. До сих пор только сверхдержавы могли себе позволить вкладывать столько денег в космические проекты. И вот, 8 лет спустя система заработала.

Iridium представляет собой глобальную низкоорбитальную систему цифровой радиосвязи. Она состоит из космического и наземного сегментов. Штатный состав космического сегмента включает 66 основных и шесть резервных спутников. Наземный сегмент включает Центр управления спутниковой сетью, региональные станции сопряжения (в настоящее время их 12) и множество индивидуальных пользовательских терминалов.

При работе системы телефонный звонок пользователя с портативного карманного телефона системы Iridium принимается непосредственно спутником, находящимся в зоне прямой видимости. Этот спутник ретранслирует вызов по линиям межспутниковой связи на аппарат, находящийся в зоне видимости вызываемого абонента и оттуда – на вызываемый телефон. Если вызываемый абонент принадлежит к обычной телефонной сети, конечный спутник коммутирует вызов через соответствующую региональную станцию сопряжения.

На момент ввода системы в эксплуатацию наземный сегмент включает 12 станций сопряжения:

- ◊ Iridium Eurasia – Москва (РФ)
- ◊ Iridium India Telecom – Бомбей (Индия)
- ◊ Iridium Italia (Europe) – Рим (Италия)
- ◊ Iridium Korea – Сеул (Южная Корея)
- ◊ Iridium Middle East/Africa – Джидда (Саудовская Аравия)
- ◊ Iridium North America – Темпе, шт. Аризона (США)
- ◊ Iridium North America – Гавайские о-ва (США)
- ◊ Iridium SudAmerica – Рио-де-Жанейро (Бразилия)
- ◊ Nippon Iridium Corp. – Нагано (Япония)
- ◊ Pacific Iridium Telecom – Тайбэй (Тайвань)
- ◊ Thai Satellite Telecommunications – Бангкок (Таиланд)
- ◊ Iridium China – Пекин (КНР)

Центр управления спутниковой сетью (Satellite Network Operations Center, SNOC) расположен в предместьях Вашингтона, в г. Ландсдаун, шт. Вирджиния. Центр обслуживается 250 инженерами и операторами и выполняет свыше 700 сеансов связи со спутниками группировки ежедневно. Дублирующие центры управления находятся в Риме и в штаб-квартире группы спутниковой связи компании Motorola (Satellite Communications Group) в г. Чандлер, шт. Аризона. (Последний использовался для управления полетом первых трех партий спутников Iridium до тех пор, пока не был введен в строй основной Центр управления.) Станции приема телеметрической информации и передачи команд управления расположены на Гавайских островах, в Канаде и Исландии.

Эксплуатацию и обслуживание системы после ее развертывания также осуществляет компания Motorola (точнее, ее отделение мобильных спутниковых систем – Mobile Satellite Systems Division). Эти работы ведутся в рамках 5-летнего контракта объемом 2,8 млрд \$, выданного ей компанией Iridium LLC в 1993 г.

Орбитальная группировка на момент начала эксплуатации включала 71 работающий спутник (8 из 79 выведенных на орбиту аппаратов вышли из строя).

Наличие перекрестных линий связи между спутниками обеспечивает увязку всей орбитальной группировки в единую коммутирующую сеть. При этом отказ единичного спутника незначительно влияет на характеристики системы, поскольку зоны видимости соседних аппаратов перекрываются, причем величина перекрытия возрастает с удалением от экватора.

В ходе создания системы Iridium был впервые реализован целый ряд технических достижений:

- создана полностью цифровая пакетированная сеть спутниковой связи;
- использованы перекрестные межспутниковые линии связи для увязки всей группировки в единую сеть;
- реализована передача пользовательского вызова с одного спутника-ретранслятора на другой без прерывания голосовой связи;
- 72 однотипных спутника запущены в течение 12,5 месяцев (с 5 мая 1997 г. по

НОВОСТИ

Британская компания British Aerospace PLC и немецкая Daimler-Benz Aerospace подтвердили, что они ведут переговоры о возможности слияния для образования всеевропейской компании, которая была бы более конкурентоспособна в борьбе с американскими гигантами, такими как Boeing и Lockheed Martin. British Aerospace и DASA расходятся в признании того, насколько продвинутыми и конкретными являются эти переговоры.

По мнению британской газеты Financial Times, рассматривавшееся ранее «большое слияние» British Aerospace, DASA и французской Aerospatiale/Matra сейчас представляется маловероятным, поскольку Aerospatiale/Matra продолжает оставаться частично государственной и продвигается к полной приватизации весьма медленно. Financial Times утверждает, что British Aerospace и Daimler-Benz Aerospace сначала объединятся друг с другом, образовав холдинговую компанию (зарегистрированную в Голландии для минимизации налогов). Компании Aerospatiale может быть предложено участие в совете директоров холдинговой компании, что было бы знаком возможности последующего включения французской компании в образованный альянс. (Со своей стороны Aerospatiale выступила с осуждением планов «сепаратного» слияния.) – М.Т.

* * *

13 октября американская компания Boeing и израильский аэрокосмический концерн «Таасия Авирум» (Israel Aircraft Industries, IAI) подписали соглашение о сотрудничестве в области космической техники. Соглашением, в частности, предусматривается создание группировки из 17 коммерческих спутников, которые на 10–20% будут принадлежать IAI. – М.Т.



17 мая 1998 г. В рамках этой кампании 14 спутников были выведены на орбиту в течение 13 суток с 25 марта по 6 апреля 1998 г.);

- использование метода конвейерной сборки для массового производства спутников позволило сократить время сборки спутника до 28 суток вместо характерных для современных спутников 12–18 месяцев. В пиковый период готовые спутники сходили с конвейера с интервалом в 4.5 суток;
- 12 станций сопряжения в 11 странах построены и введены в строй в течение 18 месяцев.

Телефонные аппараты для системы Iridium выпускаются фирмами Motorola в США и Kyocera в Японии. В 1998 г. объем выпуска должен достичь более чем 100 тысяч.

По состоянию на 10 сентября система Iridium была сертифицирована для использования более чем в 100 странах и отдельных территориях, причем Iridium LLC рассчитывает довести эту цифру до 150 к концу года.

17 ноября, всего через две недели после начала эксплуатации системы связи Iridium, компания Iridium LLC объявила о создании первой в мире глобальной сети пейджинговой связи.

Служба, получившая название Iridium World Page, позволит пользователям получать текстовые сообщения практически в любой точке Земли, независимо от наличия там наземной системы пейджинговой связи. Сообщения могут передаваться на 19 языках и иметь длину до 200 символов. Клиенты могут использовать пейджинговую связь либо как отдельную услугу, либо как дополнение к голосовой связи Iridium.

Система Iridium World Page рассчитана на прием сообщений различными популярными методами – от диспетчерских центров до электронной почты. Специальные пейджеры системы, изготавливаемые компаниями Motorola и Kyocera, имеют срок работы без перезарядки – 30 суток и способны принимать сообщения при нахождении абонента внутри зданий, на борту самолетов и океанских судов.

По сообщению Iridium LLC, испытания системы передачи сообщений прошли «чрезвычайно хорошо» и компании Motorola и

Kyocera уже приступили к отправке своих пейджеров на станции сопряжения для распространения через региональные провайдерские компании.

Iridium LLC также достигла соглашения с крупнейшими дистрибьюторами услуг пейджинговой связи, такими как PageNet в США, Hutchinson в Великобритании и DSS Mobilink в Индии.

Спутниковые телефоны и пейджеры системы Iridium являются первыми коммерческими связными устройствами, которые отмечены недавно введенным «регистрационным знаком» Международного союза электросвязи. Этот знак должен позволить пользователям системы ввозить и вывозить эти изделия из страны в страну без ограничений и таможенных проблем (т.е. это своего рода знак международной сертификации устройства).

Вопросы сертификации связных устройств для такой международной системы имеют принципиальное значение, и их «утрачение» в десятках стран не проще, если не сложнее, технического создания системы.

Так, в России всю сертификацию системы в полном объеме не удалось завершить до 1 ноября, и только благодаря специальному решению Госкомсвязи РФ использование системы Iridium на российской территории было разрешено до завершения ее сертификации.



Дирекция СП Eurokot в Плесецке

Н.Ильин специально для «Новостей космонавтики»

29–30 октября 1998 г. 1-й Государственный испытательный космодром РФ (Плесецк) посетили представители организаций, связанных с перспективами коммерческой эксплуатации РН «Рокот» [1]. В состав делегации наряду с руководителями программы «Рокот» от Центра Хруничева входили ответственные сотрудники СП Eurokot (Германия), в т.ч. Питер Фриборн (Peter Freeborn) – директор по продажам. С российской стороны делегацию возглавил директор программы «Рокот» от ГКНПЦ А.Г.Новиков.

Это был, конечно, не первый приезд высоких гостей на 133-ю площадку Плесецка. Но в этот раз мероприятие имело конкретную направленность: объекты первого в Европе комплекса подготовки и запуска РН с коммерческим полезным грузом (ПГ) посетили потенциальные заказчики. Питер Ханс Павловски (Peter Hans Pawlowski) представлял интересы DLR (Германия) как подрядчика по КА GRACE; Брюс Берковитц (Bruce D. Berkovitz), президент STDC (США), возглавляет компанию, создающую для ВМФ США КА NEMO [2]. Ожидалось прибытие представителей компаний NSPO (Тайвань), Mitsui (Япония).

Як-40 с делегацией сел на аэродроме «Перо», г. Мирный, 29 октября около 14 часов. В этот день гости осмотрели зону выгрузки ПГ на аэродроме, побывали на заправочно-нейтрализационной станции (пл. 151), а к вечеру иностранным специалистам было предложено убедиться в возможностях медицины и спортивных сооружений космодрома и города. Как выяснилось, такого приличного уровня развития лечебной базы наши зарубежные партнеры не ожидали.

Другой приятной неожиданностью была случайная встреча в спорткомплексе «Звезда» с начальником 1-го ГИК генерал-лейтенантом Ю.М.Журавлевым во время его занятий теннисом. Имея в виду недавний отказ генерала от встречи с делегацией из-за

занятости, кто-то из гостей мудро заметил, что «здоровье важнее деловых встреч, и это хорошо...». Справедливости ради следует заметить, что днем позже встреча с командованием все же состоялась. Из недоразумений можно выделить сорванный из-за несогласованности визит к мэру г. Мирный и связанные с этим некоторые досадные неприятности.

Выезд «на километры» состоялся на следующий день. Поездка не была простой экскурсией: приехавшие с делегацией специалисты фирмы Clemessy (Франция) немедленно по прибытии на СК приступили к детальному осмотру помещений для размещения оборудования термостатирования. Выбор этой компании вполне объясним: Clemessy имеет значительный опыт работы по европейским космическим программам и, следовательно, подает на «нежные» коммерческие спутники теплый воздух европейского качества.

Предстартовые помещения бывшего стартового комплекса РН «Космос-3М» французских специалистов удовлетворили. Было, правда, высказано сомнение в том, сумеет ли заказчик к лету 1999 г. (к моменту монтажа оборудования) привести комнаты в приличный вид. Также прозвучало опасение, что воздух космодрома зимой может оказаться слишком холодным, что затруднит его подогрев. В конечном итоге, партнеры сошлись во мнении, что все проблемы разрешимы.

Большое впечатление произвело на гостей посещение МИКА на 32-й площадке. Именно на 30 октября пришелся самый пик активности местных монтажно-строительных организаций, работающих на объекте. Зарубежные партнеры по СП Eurokot попросили выполнить для них панорамную фотосъемку зала МИК для последующего контроля.

Итог поездки можно считать обнадеживающим. Ходом работ наши партнеры довольны. Их внешне удовлетворил доклад представителей 1-го ГИК о том, что старое оборудование на СК демонстрировано полностью, площадка подготовлена к монтажу. Первые контейнеры с системами для нового старта на космодром уже поступили. Всерь-

ез обсуждался вопрос выделения Германией дополнительных 40 млн \$ для ввода объектов ТК и СК «Рокот» в эксплуатацию в 1999 г.

Вероятные заказчики Eurokot'a с оптимизмом смотрят в будущее, отмечая большую продвинутость проекта, выгодные отличия от конкурентов. Реальный соперник «Рокота» – Athena – уступает по объему обтекателя и точности выведения ПГ на орбиту. Если STDC и NRL сделают выбор в нашу пользу, то через пару лет будет создан прецедент: с территории космодрома РВСН России отправится на орбиту NEMO – ИСЗ двойного назначения США.

Будущее «Рокота» – в большой степени и будущее 1-го ГИК, и города Мирный. Но при условии, что ему не помешает безоглядное воровство чиновников и заскорузлость военных.

Источники:

1. НК №14, 1998 г., с.26;
2. НК №15/16, 1998 г., с.35.

Изменения в индийской космической программе

Мурали Манохар Джоси (Murali Manohar Joshi), глава объединенного Министерства науки и техники Индии, сообщил, что первый полет ракеты-носителя для геостационарных спутников GSLV, который ранее предполагалось выполнить в начале следующего года, теперь состоится в середине-конце 1999 г. Он отверг мнение, что задержка запуска произошла из-за отказа России поставить Индии технологию криогенных двигателей: «Мы не хотим подвергать риску эту технически сложную и весьма дорогую программу, задержка в таких вопросах оправдана». Кроме того, М.М. Джоси сказал, что запуск спутника Insat 2E, перенесенный с июля на октябрь 1998 г., будет выполнен теперь с помощью РН Ariane 4 в первом квартале 1999 г. из-за необходимости проведения расширенных испытаний аппарата.

М.М. Джоси утверждал, что после проведения Индией ядерных испытаний национальная космическая программа не испытывает на себе влияния санкций Вашингтона. Председатель Индийского космического агентства ISRO К.Кастуриранган (K. Kasturirangan) сообщил, что организация имеет определенные навыки работы в подобной ситуации: некоторые важные компоненты, которые ранее изготавливались в США, сейчас будут поставляться из других стран по более высокой (на 2–30%) цене. Однако доктор Джоси поспешил добавить: «Мы будем против резкой эскалации цен».

Вскоре ISRO должно представить программу поиска талантливых студентов в возрасте 16–18 лет для привлечения их в космическую промышленность, а также раскрыть схему размещения инвестиций, по которой разработчики новых изделий будут обеспечиваться необходимой поддержкой в разработке и распространении своей продукции, а если необходимо, получат помощь в патентовании. – И.Б.



Фото А.Бабенко

«Рокот» в Плесецке и на Байконуре

Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

Российско-германское совместное предприятие Euroscot готовится к первому пуску РН «Рокот» из Плесецка, намеченному на октябрь следующего года. Сейчас на космодроме ведутся работы по переоборудованию пусковой установки и дооснащению монтажно-испытательного корпуса, доработки используемого и демонтажу неиспользуемого технологического оборудования реконструируемых комплексов.

Проект стартового комплекса 11П865ПР для запусков РН «Рокот» был разработан в КБ транспортного машиностроения (КБТМ, г. Москва) в 1995 г. Комплекс создается путем реконструкции имеющегося комплекса 11П865П для РН «Космос-3М» на площадке 133 космодрома Плесецк и размещения технического комплекса 11П568Р для подготовки РН «Рокот» и КА на базе технической позиции ракетного комплекса «Циклон-3» (монтажно-испытательный комплекс на площадке 32Т). При этом в максимальной степени были использованы основные сооружения и технологические системы реконструируемого комплекса без доработок или с минимальными доработками. Главное – удалось сохранить в своей основе принципиальную схему и технологию работ, принятых на комплексе РН «Космос-3М», а также функции его основных систем и агрегатов стартовой зоны.

Доставка на стартовый комплекс 11П865П проверенной РН без головного блока будет осуществляться в пусковом контейнере. Установка этого контейнера на пусковое устройство проводится через переходное кольцо, которое имитирует опорные элементы «Космоса-3М». Вместо демонтированной кабель-мачты на комплексе 11П865П монтируется стационарная опорная колонна с захватами для удержания контейнера с «Рокотом» в вертикальном положении. Эта колонна используется для подвода к местам стыковки технологических коммуникаций наземных систем, а также для размещения аппаратуры систем управления и прицеливания РН. После установки на колонне контейнера с первыми двумя ступенями «Рокота» (блок ускорителей МБР 15А35) на стартовый комплекс будет доставляться подготовленный головной блок и надставка контейнера. Их стыковка соответственно с РН и пусковым контейнером пройдут в вертикальном положении. Перед стартом РН с КА из пускового контейнера, как и в случае с «Космосом-3М», башня обслуживания будет отведена на безопасное расстояние.

Подготовка ракеты-носителя и головного блока к вывозу на старт будет проводиться на техническом комплексе 11П568Р с использованием вновь разработанного наземного технологического оборудования и технических средств базовой стартовой позиции 11П568. В МИКе на площадке 32Т будет организовано одно рабочее место для работ с РН «Рокот» и создана зона со специальными условиями, отвечающими особым требованиям и специфике работ с раз-

гонным блоком, его составными частями и космическими аппаратами. Заправка двигательной установки разгонного блока компонентами топлива будет проводиться на центральной заправочно-нейтрализации станции космодрома Плесецк.

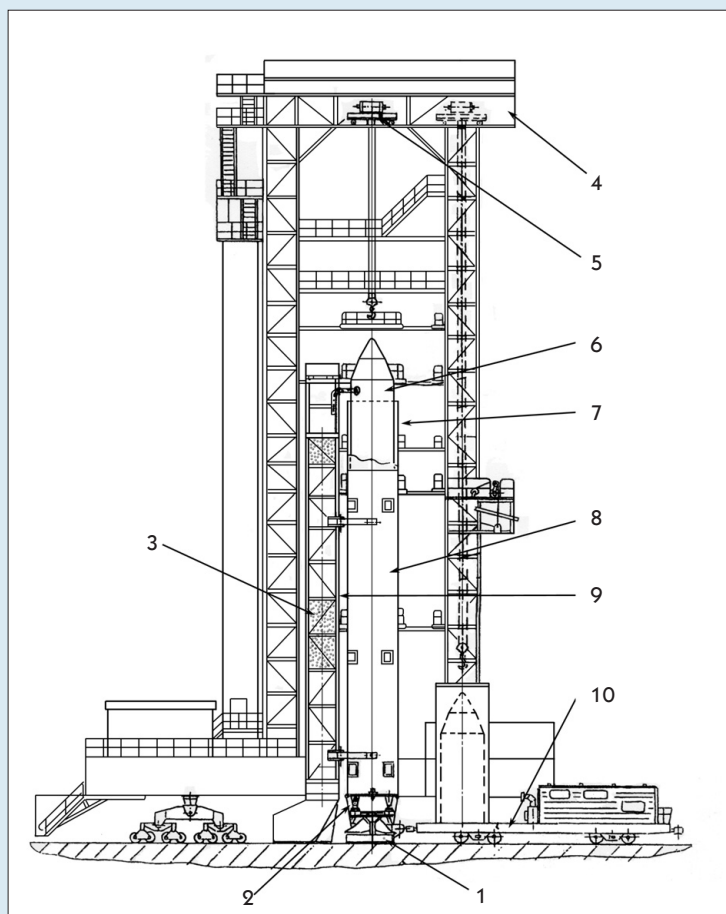
В общей сложности для стартового и технического комплексов РН «Рокот» в КБТМ было разработано почти 40 проектов на создание новых и доработку существующих агрегатов и систем наземного оборудования.

Ход работ по созданию комплексов 11П865ПР и 11П568Р находится в прямой зависимости от объемов и регулярности финансирования. В настоящий момент срок их завершения – лето 1999 г.

Тем временем решено снова осуществлять запуски «Рокота» из шахтной пусковой установки (ШПУ) МБР 15А35 на космодроме Байконур. Стоит напомнить, что «Рокот» уже стартовал с этого космодрома: первые два испытательных баллистических пуска этой РН были выполнены в 1990 и 1991 гг. из ШПУ площадки 131, а третий испытательный пуск в 1993 г. со спутником «Радио-РОСТО» – из ШПУ на 175-й площадке Байконура.

Пуски из Байконура имели свой большой плюс – за счет более близкого расположения к экватору стартового комплекса увеличивалась масса полезного груза РН. К тому же сейчас в мире существует несколько проектов спутниковых телекоммуникационных систем, ориентированных на низкие орбиты с наклоном около 50°. Для таких систем «Рокот» при пусках из Байконура мог бы быть потенциальным средством выведения. Однако во время выхода РН из шахты с работающими маршевыми двигателями на полезную нагрузку «Рокота» действуют очень большие акустические нагрузки, на которые не были рассчитаны современные зарубежные спутники.

В связи с этим СП Euroscot планирует провести реконструкцию ШПУ на 175-й площадке Байконура. Рассматривается возможность прокладки газовада, начинающегося на дне шахты, плавно изгибающегося и выходящего из-под земли на поверхность. Также рассмат-



Стартовый комплекс для запуска РН «Рокот»:

- 1 – стартовый стол; 2 – соединительная ферма; 3 – секция наземной системы управления; 4 – башня обслуживания; 5 – мостовой кран; 6 – головной блок; 7 – надставка пускового контейнера; 8 – блок ускорителей 1-й и 2-й ступеней в транспортно-пусковом контейнере; 9 – стационарная опорная колонна; 10 – мобильная система кондиционирования.

ривается возможность создания в шахте системы «водяной завесы». Эти меры должны снизить акустические нагрузки при старте ниже уровня в 142 децибела. Реконструкцию ШПУ на 175-й площадке Байконура планируется закончить к началу 2000 г.

К настоящему моменту практически сняты все международно-правовые ограничения на осуществление пусков РН «Рокот». ПУ на 133-й площадке Плесецка была заявлена как новое место запуска космических объектов. Решены и правовые вопросы об организации хранения пускового запаса «Рокотов» на космодроме Плесецк. Ранее те же вопросы были успешно решены относительно пусков «Рокота» с космодрома Байконур. Тем самым, несмотря на ряд еще не решенных технических, финансовых и правовых вопросов, работа по подготовке к первым стартам РН «Рокот» близится к завершению. Это дает возможность через год приступить к эффективному коммерческому использованию новой РН легкого класса.

Источники: сообщения СП Euroscot, книга Кожухов Н.С. и Соловьев В.Н. «Комплексы наземного оборудования ракетной техники», газета ГКНПЦ им. М.В.Хруничева «Все для Родины»



И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

В США проходят летные испытания «Интегрированной технологической летающей лаборатории ИТТВ (Integrated Technology TestBed)» – прототипа многоразового КА нового поколения, способного нести военные и научные грузы. 11 августа масштабная (90% оригинала) модель маневрирующего космического аппарата SMV (Space Maneuver Vehicle), известного также как X-40A, впервые была поднята на 20-метровом тросе под армейским вертолетом UH-60 Black Hawk с авиабазы ВВС Холломан (Нью Мексико) и сброшена в 06:59 MDT (12:59 UTC) с высоты около 2800 м. Раскрытый через секунду стабилизирующий парашют отделился, придав ИТТВ устойчивость. Через 1.5 мин планирования, в ходе которого проверялась работа бортовых систем навигации, наведения и управления, аппарат произвел посадку на ВПП аэродрома.

Летающая лаборатория ИТТВ массой около 1180 кг выполнена из графито-эпоксид-

динамическое качество порядка 4. Аппарат разработан и изготовлен в отделе Phantom Works корпорации Boeing по 15-месячному контракту стоимостью 5.3 млн \$, полученному от лаборатории ВВС авиабазы Райт-Паттерсон, в шт. Огайо. Созданием и демонстрацией технологии в соответствии с программой разработки военных КЛА (Military Spaceplane Technology program) руководило отделение Исследовательской лаборатории ВВС США на авиабазе Кёртланд, ранее известное как Лаборатория Филлиппа.

Испытания доказали, что в недалеком будущем SMV сможет совершать автоматическую посадку, используя бортовую инерциальную систему наведения и сигналы спутниковой системы навигации GPS. Если Конгресс одобрит продолжение финансирования, полноразмерный X-40A будет использоваться для летных испытаний в атмосфере и космосе.

Испытания автоматического мини-шаттла

ного композиционно-го материала и алюминевых сот, имеет цилиндрическую форму длиной 6.71 м, короткое крыло размахом 3.66 м и аэро-

При создании SMV, первый «рабочий» полет которого может состояться в 2005 г., используются современные компоненты, подсистемы и технологии авиационного типа. Основное его назначение – полет и инспекция спутников, а также разведка и материально-техническое снабжение КА и станций. Предполагается, что он будет ос-



нащаться разведывательным или экспериментальным оборудованием и запускаться на орбиту при помощи снятых с дежурства межконтинентальных ракет MX Peacekeeper, в грузовом отсеке системы Space Shuttle или на борту космоланов нового поколения. Совершив космический полет и вернувшись на Землю, он может быть оснащен новым комплектом оборудования и снова стартовать после минимального техобслуживания. Особенностью беспилотного аппарата SMV, длиной 7.7 м, с размахом крыла 3.5 м и полезным грузом около 900 кг, будет двигательная установка с запасом характеристической скорости 3000 м/с, позволяющая совершать широкие маневры в космосе вплоть до полетов на геостационарную орбиту. При минимальном времени между миссиями не более 72 ч, он может, если требуется, больше года оставаться пристыкованным к орбитальной станции.

Работу по теме SMV финансируют ВВС, выдавшие предварительные контракты предприятиям Lockheed Martin Skunk Works (Палмдейл, Калифорния) и Boeing Phantom Works (Сил-Бич, Калифорния). Последнее представляет собой научно-исследовательское и опытно-конструкторское подразделение компании The Boeing Co. и специализируется на новейших разработках в области космических систем. Первые испытания прототипа X-40A, запланированные на декабрь 1997 г., были отложены из-за прекращения в октябре 1997 г. НИР по крупногабаритному гиперзвуковому аппарату-носителю для разгона SMV до скорости порядка M=18.

По материалам The Boeing Co, Space News и ISIR. Дополнительную информацию можно получить в Internet на серверах: <http://www.boeing-media.com/> и <http://www.boeing.com>.

ICO Global меняет два «Зенита» на Atlas и «Протон»

А.Колотилкин.
«Новости космонавтики»

Компания ICO Global Communications отменила два из трех зарезервированных ей пусков с «Морского старта». По словам вице-президента компании по космическому сегменту Ричарда Аспдена (Richard Aspden), это сделано в связи с задержками ввода системы в коммерческую эксплуатацию. Для соблюдения планового графика развертывания своей группировки ICO Global решила перевести аппараты с двух «Зенитов-3SL» на PH Atlas 2AS и «Протон». ICO Global и Hughes Space and Communications, которая изготавливает спутники ICO, согласились использовать «Морской старт» только после его двух успешных пусков. В нынешнем виде план пусков КА ICO включает пять пусков Delta 2, четыре «Протона», два Atlas 2AS и один «Зенит-3SL». Все запуски должны состояться в течение 15 месяцев, начиная со второго квартала 1999 г.

ICO Global также заключило уникальный пакетный договор на страхование своих спутников. Вопреки общепринятой практике, соглашение предусматривает отказ от страхового возмещения за первые два утраченных спутника. Каждый из 10 последу-

ющих страхуется на сумму около 220 млн \$ от аварии при запуске и в первые 5 лет работы на орбите. При этом за счет отказа от возмещения за первые утраченные спутники страховой взнос за остальные оказывается совершенно мизерным – всего 77 млн \$ при общей сумме страхового покрытия почти в 2.2 млрд, т.е. ставка составляет около 3.5% вместо типичных 12–15%. Такой нестандартный подход является довольно рискованным и оправдывается в двух случаях: если покупатель полиса обойдется вообще без аварий или если их будет больше двух. Однако с развитием страховки серийных изделий такой подход может получить определенное распространение. Так, Arianespace приобрела страховку на первые 22 ракеты Ariane 5, которая также предусматривает страховые выплаты только начиная с третьей аварии из 22 пусков.

Более сложный вариант избрала компания Iridium LLC. Ее страховка предусматривает отказ от претензий при выходе из строя любого одиночного спутника на орбите. Однако, если в этой же орбитальной плоскости выйдет из строя второй спутник, страховое возмещение будет выплачено за оба.

По сообщению Space News



Поставка первого ГПВРД по программе Hyper-X

Компания GASL из Ронконкомы (Ronkonkoma), Нью-Йорк, поставила NASA для летной демонстрации по программе Hyper-X прототип гиперзвукового прямоточного воздушно-реактивного двигателя (ГПВРД), который в будущем сможет резко сократить стоимость доставки грузов на орбиту. Программа NASA Hyper-X предусматривает создание автоматической летающей лаборатории (ЛЛ) для демонстрации технологии, которая сможет в будущем использоваться как на гиперзвуковых самолетах, так и на многоразовых ракетах-носителях. Сегодня на Западе самым быстрым ЛА с воздушно-реактивным двигателем является высотный самолет-разведчик SR-71 (скорость $M=3$).

В точку испытаний ЛЛ, получившую обозначение Х-43, доставит первая ступень модифицированной крылатой ракеты-носителя Pegasus компании OSC, стартовая из-под крыла самолета-носителя В-52, принадлежащего NASA. В зависимости от задач полета высота пуска составит от 5800 до 13100 м. К моменту окончания работы ракетного ускорителя Х-43 достигнет требуемой скорости на высоте 30500 м и начнет полет с помощью собственного ГПВРД. Число $M=7$ примерно соответствует скорости 2270 м/с, а $M=10$ – 3270 м/с на уровне моря.

Двигатель длиной 76 см будет испытан в Исследовательском центре NASA им.Лэнгли в Хэмптоне, Вирджиния, на стенде с высокой скоростью набегающего потока, а идентичный ему в феврале 1999 г. будет установлен на ЛЛ в Летном исследовательском центре NASA им.Драйдена, Эдвардс, Калифорния.

Первый полет по программе Hyper-X состоится в начале 2000 г.

В соответствии с контрактом, который получен от NASA фирмой MicroCraft (Таллахома, Теннесси), группа компаний в составе Boeing (Сил-Бич, Калифорния) и Accurate Automation (Чаттануга, Теннесси) выполнит наземные и летные испытания. По второму контракту корпорация Orbital Sciences поставит ракетные ускорители для разгона ЛЛ.

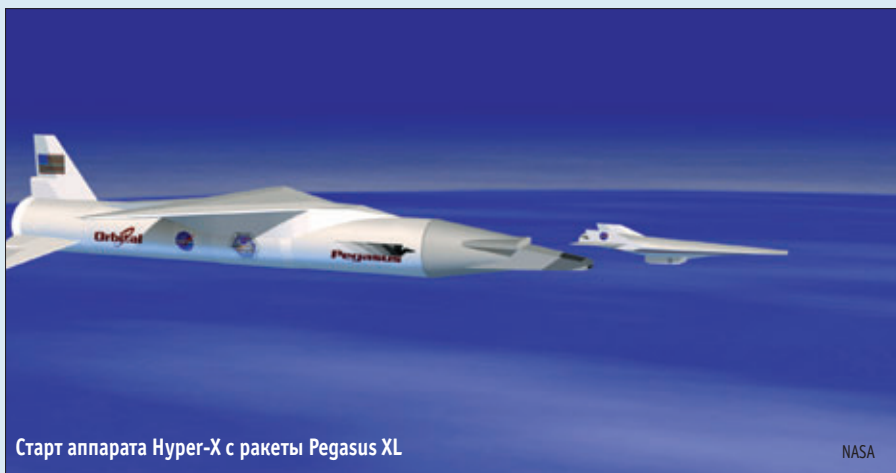
Центр Лэнгли руководит этой программой длительностью пять лет и стоимостью около 170 млн \$, а Центр Драйдена отвечает за изготовление аппарата и проведение летных испытаний. В рамках программы на Западном испытательном полигоне на юге Калифорнии будут выполнены три полета ЛЛ: два при скорости, соответствующей числу $M=7$, и один при скорости $M=10$. В каждом полете будет использоваться новый экземпляр аппарата.

Российские специалисты уже провели испытания ГПВРД, работающего в диапазоне скоростей от $M=5$ до $M=6$ с использованием ракетных ускорителей (см. НК № 17/18, 1998). Х-43 будет первым аппаратом, достигающим скорости $M=10$ при помощи ГПВРД, интегрированного с фюзеляжем и работающего на водороде. – И.Б.

Дополнительную информацию по программе Hyper-X можно получить на сайтах:

STILLS: <http://lisar.larc.nasa.gov/LISAR/BROWSE/hyperx.html>; ANIMATION: <http://lava.larc.nasa.gov/BROWSE/hyperx.html>; FACT SHEET: <http://oea.larc.nasa.gov/PAIS/Hyper-X.html>

По материалам NASA и Центра им.Лэнгли



Старт аппарата Hyper-X с ракеты Pegasus XL

НОВОСТИ

Новый алгоритм обработки для радиолокационной съемки небесных тел разработан исследователями Университета Иллинойса и Организации оборонных наук и технологий Австралии во главе с профессором Дэвидом Мансоном. Обычный подход с использованием данных по дальности и доплеровскому смещению дает смазанное изображение из-за вращения объекта. «Полярный точечный режим с синтезированной апертурой» (Polar-Format, Spotlight-Mode Synthetic Aperture Radar Approach) использует данные о яркости отраженного сигнала и пространственную координатную систему, связанную с целью и вращающуюся синхронно с ней. При проверке алгоритма на данных радиолокационного зондирования Луны радиотелескопом Аресибо были получены изображения намного более высокого качества, чем ранее, при увеличении затрат машинного времени всего в 3 раза. Метод применим для высококачественной съемки внутренних планет и астероидов. Он будет описан в ноябрьском номере IEEE Transactions on Image Processing. – С.Г.

* * *

Космическая технология нашла свое применение в деле реставрации реликвии американской истории – Звездно-полосатого знамени форта МакГенри, воспетого в национальном гимне США. Как сообщило 10 ноября NASA, для проведения реставрационных работ будет выполнена инфракрасная съемка флага, хранящегося в Национальном музее американской истории. С помощью акусто-оптического спектрометра AImS (Acousto-Optic Imaging Spectrometer) будут сделаны 72 мультиспектральных (около 200 частот) снимка и выявлены повреждения и засоленные участки, невидимые простым глазом. Прибор разработан в Центре Годдарда для определения минерального состава марсианских пород. Его предполагается устанавливать на АМС, запускаемых в 2005 и последующие годы. – С.Г.

* * *

На своем 137-м заседании 21-22 октября Совет ЕКА утвердил Клаудио Мастраччи (Claudio Mastracci) в должности директора прикладных программ ЕКА с 1 декабря 1998 г. В 1966 г. Мастраччи начал работать в итальянской компании Selenia в должности конструктора по радиосистемам. В настоящее время он работает старшим вице-президентом и членом руководящего совета Космического отделения компании Alenia Aerospazio. – С.Г.

Skylon и «Аякс» — непохожие близнецы



Макет двухступенчатого варианта «Аякса», представленный на стенде государственной компании «Росвооружение» в Farnborough'98. Меньшая по размерам вторая ступень подвешена под фюзеляжем первой. Фото автора

И. Черный. «Новости космонавтики»

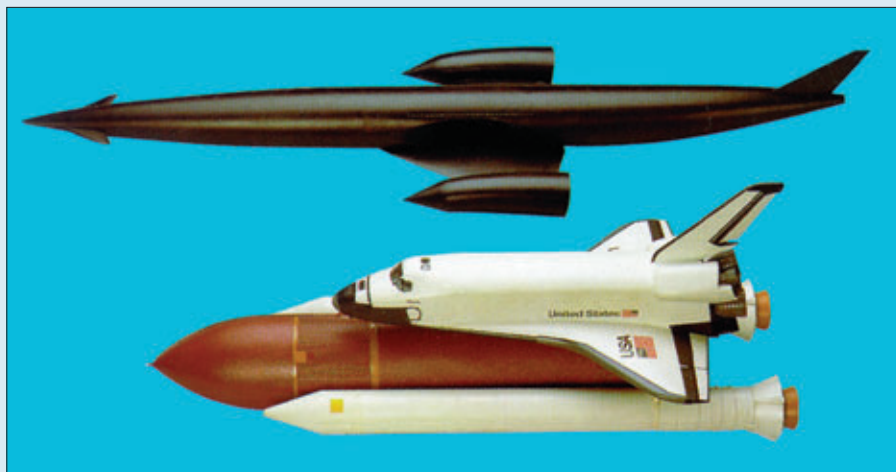
Среди перспективных воздушно-космических самолетов (ВКС), использующих для разгона традиционные воздушно-реактивные (ВРД и ЖРД), особняком стоят аппараты, активно обменивающиеся энергией с окружающим потоком воздуха. Обычные ВКС в полете теряют часть энергии, сжимая и нагревая окружающий воздух; «альтернативные» системы пытаются утилизировать хотя бы часть этих потерь. Таких ЛА немного; наиболее известны английские HOTOL и Skylon, индийский AVATAR (см. НК №17/18) и российские «Нева»/«Аякс».

«Изюминкой» проекта беспилотного ВКС с горизонтальным взлетом и посадкой HOTOL (Horizontal Take-Off and Landing), предложенного в сентябре 1984 г. фирмой British Aerospace, была уникальная двигательная установка (ДУ) RB-545, оживаю-

щая в полете кислород окружающего воздуха и использующая его в качестве окислителя. Идейным вдохновителем HOTOL'a выступал конструктор Алан Бонд (Alan Bond), получивший в апреле 1988 г. патент на RB-545. Работы велись за счет государственного финансирования (3 млн фунтов стерлингов в течение двух лет) и через три года прекратились из-за необходимости огромных затрат на демонстрацию концепции ДУ. В кооперации с ЦАГИ, ВИАМ, ЦИАМ, АНТК им. Антонова и КБ Химавтоматики фирма British Aerospace в 1991–1994 г. разработала «промежуточный» (Interim) вариант HOTOL – «классический» ВКС с российскими ЖРД на базе РД-0120, стартующий «со спины» украинского самолета-носителя Ан-225 «Мрия». А. Бонд по этому проекту не работал: в его планы подобные «полумеры» не входили. Он предложил новую концепцию, названную Skylon, и образовал компанию Reaction Engines Ltd.

Патентованная RB-545 так и осталась в голове создателя. Сейчас в центре событий более простая в принципе, но не менее сложная в осуществлении ДУ Sabre (Synergetic Air-Breathing and Rocket Engine – «синергетический» воздушно-реактивный и ракетный двигатель, буквально – «сабля») с комбинированным циклом. Старт и разгон ВКС до сверхзвуковой скорости – с помощью ЖРД; затем включаются прямоточные воздушно-реактивные двигатели (ПВРД), доводящие скорость аппарата до гиперзвуковой. На высоте 26 км Skylon переходит в крейсерский полет с установившейся скоростью, соответствующей числу $M=5$. Здесь начинается накопление кислорода – «Сабля» вступает в действие, используя запас холода, таящийся в горючем. Жидкий водород прогоняется через тончайшие трубочки теплообменника в воздухозаборнике ДУ, приводя к ожигению заборного воздуха. Центрифугой жидкий воздух разделяется на кислород, отводимый в бак ВКС, и азот, сбрасываемый за борт.

Внешне Skylon напоминает фантастический корабль пришельцев из комиксов 50–60-х годов: фюзеляж-веретено и причудливо изогнутые ДУ Sabre на концах короткого трапециевидного крыла. Аппарат рассчитан на 200-кратное использование. Наземных операций – минимум: проверка, заправка топливом и все. Разработчики Skylon'a мечтают о том, чтобы его обслуживание было не сложнее подготовки к полету сверхзвукового авиалайнера Concorde. Несмотря на внушительные размеры (длина – 83 м и размах – 25 м) система кажется вполне жизнеспособной; все зависит от того, найдутся ли заказчики и необходимые деньги. ВКС сможет выводить на низкую экваториальную орбиту груз массой 12 т при затратах на один полет в 10 млн \$, что более чем умеренно. Эксперименты, про-



О размерах ВКС Skylon дает представление его сопоставление с системой Space Shuttle

веденные в 1997 г. студентами в университетских лабораториях, показали выполнимость концепции Sabre.

Отечественная разработка – ВКС «Аякс» кажется более экзотичной. Тем не менее она гораздо перспективнее Skylon'a. Над проектом работает «Институт исследования гиперзвуковых систем (ИИГС)» – отделение Санкт-Петербургского холдинга «Ленинец» под руководством А.Фрайштадта. Впервые о концепции заговорили в конце 1980-х, причем чаще с большим скепсисом: никому не известный ленинградский инженер предлагал целый класс принципиально новых гиперзвуковых и воздушно-космических ЛА на базе, как сейчас модно говорить, «революционных» принципов построения.

«Аякс» – открытая аэротермодинамическая система, преобразующая в работу энергию гиперзвукового набегающего потока. Авторы концепции предлагают пересмотреть многие аспекты разработки ВКС будущего. В общих чертах обмен энергии идет так: углеводородное горючее (керосин), проходя через каналы в наиболее горячих точках ЛА (носовая часть фюзеляжа, передние кромки крыла и камера сгорания двигателя), нагревается и посредством катализаторов разлагается на водород и углеводороды с меньшим молекулярным весом. Водород используется в магнетогидродинамическом преобразователе (МГД-генераторе) для выработки электроэнергии, идущей на регулирование потока воздуха во входном контуре гиперзвукового ПВРД со сверхзвуковым горением, в котором сжигаются углеводороды. Отношение тяги к массе такого двигателя может многократно превышать этот параметр обычных ВРД, а получаемая электроэнергия идет также в плазменную систему управления подъемной силой и сопротивлением ВКС.

Для создания «Аякса» надо реализовать следующие технологии:

1. Активную теплозащиту (АТЗ) гиперзвукового ЛА на базе химической регенерации тепла.

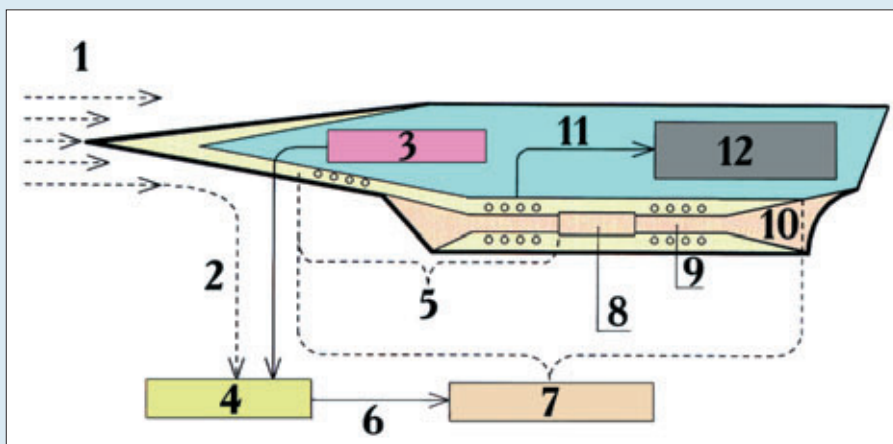


Схема концепции ВКС «Аякс»:

1 – набегающий поток воздуха; 2 – аэродинамическое тепло; 3 – топливо; 4 – система химической регенерации тепла; 5 – воздухозаборник, управляемый МГД-генератором; 6 – модифицированное топливо; 7 – МПХД; 8 – камера сгорания; 9 – МГД-ускоритель; 10 – сопло; 11 – электрическая энергия; 12 – система управления аэродинамическими характеристиками.

2. Магнетоплазмохимический двигатель (МПХД).
3. Устройство для плазменного управления аэродинамическими параметрами потока.

В основе концепции АТЗ – высокоэффективные химические реакторы-теплообменники. Лабораторные испытания моделей реакторов показали большой выход топлива (60–70%) при высоких тепловых потоках (более 0.5 МВт/м²).

Технология химической регенерации тепла может со временем с большим эффектом заменить традиционные способы преобразования тепловой энергии в транспортной энергетике, на электростанциях и теплоцентралях, установках преобразования и аккумуляции солнечной и ядерной энергии, в химическом и энергомашиностроении.

В основе главной ДУ «Аякса» (ПВРД, работающего в диапазоне чисел М от 6 до 16) лежит концепция магнито-плазмо-химического двигателя. Его цикл включает МГД-контур преобразования энергии, позволяющий управлять параметрами входного потока и его профилем в большом диапазоне скоростей при фиксированной геометрии воздухозаборника. Элек-

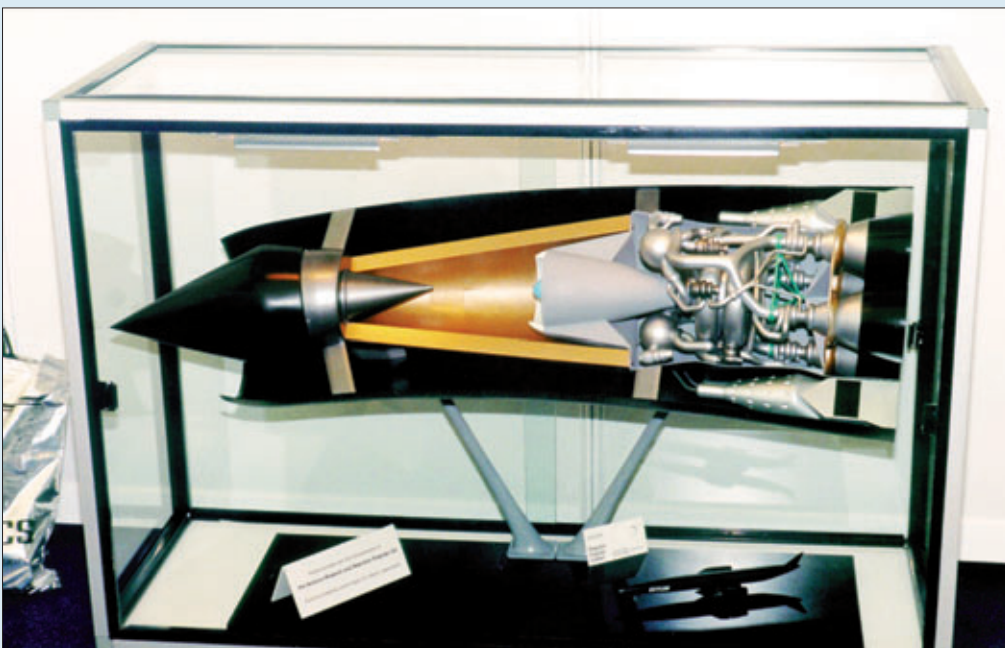
троэнергия МГД-генератора используется для создания пучков плазмы, уменьшающих аэродинамическое сопротивление ВКС, увеличивающих проводимость потока в МПХД, а также увеличивает тягу двигателя в МГД-ускорителе, стоящем позади камеры сгорания. Сейчас усилия разработчиков направлены на лабораторную демонстрацию концепции МПХД.

С помощью пучков плазмы, подаваемых в различные зоны набегающего потока, можно будет управлять аэродинамическими параметрами «Аякса», увеличивая его аэродинамическое качество до 5 и выше. Это необходимо для экономичного крейсерского полета и разгона до орбитальной скорости. В лаборатории ИИГС уже проведены эксперименты по плазменному воздействию на поток воздуха.

По мнению его создателей, «Аякс» может служить гиперзвуковым транспортным самолетом, ВКС для доставки спутников на орбиту, их техобслуживания в космосе и возвращения на Землю, а также для мониторинга ионосферы, регистрации техногенных (в т.ч. нефтяных) выбросов и контроля за сейсмической ситуацией.

Аппарат отличается высокой мобильностью и эффективностью (не содержит на борту криогенных жидкостей – кислорода или водорода), может длительное время летать в атмосфере с гиперзвуковой скоростью, одновременно вырабатывая большие потоки энергии (порядка десятков мегаватт). Для базирования ВКС предполагается использовать существующую инфраструктуру – аэропорты, космодромы и наземные пункты управления. При сравнительно малых затратах он сможет выходить на орбиты с различными параметрами, осуществлять широкие маневры в атмосфере.

Трудно сказать точно, когда увидит небо «Аякс». Нельзя не согласиться с авторами концепции в том, что подобные разработки позволяют наиболее полно раскрыть возможности по-настоящему новых, а не декларативных «революционных» энергосберегающих технологий, расширяя горизонты техники и позволяя выйти из возможного тупика, в который, с точки зрения многих специалистов, движутся современная авиация и космонавтика.



Макет ДУ Sabre, фото автора

Вперед, к X-Призу!



Первый полет самолета Proteus

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

22 сентября начались летные испытания первой ступени двухступенчатой системы воздушного запуска частных пассажирских космических кораблей (КК) – самолета-носителя Proteus, построенного фирмой Scaled Composites Inc. под руководством Берта Рутана (Burt Rutan). Аппарат стартовал в 10:00 PDT (17:00 UTC) со взлетной полосы аэропорта Мохаве, Калифорния, со скоростью 20 м/с.

Самолет длиной 17,1 м построен по схеме «утка» (с передним горизонтальным оперением – «торговая марка» аппаратов Б.Рутана), имеет крыло размахом 28,6 м и оснащен двумя турбовентиляторными двигателями. Scaled Composites (г.Мохаве) – одна из пятнадцати компаний-претендентов на X-Приз, премию в размере 10 млн \$, которая будет присуждена фирме, построившей первый в мире пассажирский КК. Аппарат должен в течение двух недель дважды стартовать в космос и безопасно вернуться обратно, неся на борту по крайней мере трех пассажиров. По условиям конкурса, финансирование строительства КК – исключительно частное. Подробнее о гонке за X-Приз см. в *НК* № 12, 1998.

Многие участники конкурса за X-Приз испытывают сейчас подсистемы или масштабные модели своих аппаратов, но только Proteus – первый реальный претендент на победу. В 2000–2001 г. предполагается начать регулярные полеты на высоту 12200 м, где от Proteus будет отделяться КК с тремя пассажирами-туристами. Используя ракетные двигатели, корабль поднимется к границам космоса – на высоту 100 км – и спланирует обратно, используя для посадки крылья. В течение четырех минут его пассажиры будут свободно плавать в невесомости внутри достаточно просторной кабины с шестью иллюминаторами.

Приверженец всяческих призов, Б.Рутан построил самолет Voyager, совершивший в 1986 г. перелет вокруг света без посадок и дозаправок. «Призы – лучший способ пропаганды исследований, открытий и приключений, – сказал он. – В истории авиации призы всегда были главной движущей силой при внедрении разнообразных новшеств... Сегодняшний полет самолета Proteus отмечает начало реального соревнования за X-Приз, которое, по-моему, стимулирует интерес широкой публики к космическим

полетам. Кроме того, позволяя запускать КК на большой высоте, Proteus дает возможность избежать как аэродинамических потерь, так и катастрофических последствий для ракеты, связанных с отказами системы управления у Земли.»

Перед сертификацией для своей основной миссии Proteus будет использован как летающий ретранслятор информации, распространяемой через сеть Internet, обеспечивая доступ со скоростью 16 Гбит/с.

Компания Angel Technologies (Сент-Луис, Мохаве) планирует развернуть к 2000 г. группировку из Proteus'ов, летающих по кругу на высоте 16 км над Лос-Анжелесом для быстрого и недорогого радиодоступа к сети Internet. Уникальная конструкция сверхлегкого самолета с большим размахом крыла позволяет ему держаться в воздухе более 8 ч при минимальных затратах топлива. Эскадрилья из трех аппаратов обеспечит пользователей, находящихся в зоне диаметром 122 км, круглосуточный сервис с теми же расходами, что и сотни ретрансляционных вышек или спутник на геостационарной орбите. Кроме того, сигнал с самолета-ретранслятора будет сильнее, чем со спутника, и не будет блокироваться зданиями или элементами рельефа, как у наземных систем.

Компания Raytheon (шт.Массачусеттс) готова помочь в проверке идеи, хотя конкретные контракты пока не подписано. По мнению Дэвида Грубера (David Gruber), главного исполнительного директора Wyman-Gordon Co из Графтона, шт.Массачусеттс (Scaled Composites является филиалом этой компании), на поддержку планов Angel Technologies по постройке 100 самолетов нужно 700 млн \$. «Совершая медленный полет на большой высоте, скользя над городом, имея на борту тяжелый полезный груз и необходимое количество электроэнергии, они смогут конкурировать со спутниковыми или наземными системами.» Преимущество проекта: финансирование может вестись из бюджета обслуживаемых городов.

Таким образом, в ближайшее время может появиться новый метод передачи информации. По мнению некоторых специалистов, имеется потребность в альтернативных технологиях быстрой передачи данных. Помочь этому смогут хороший маркетинг и перспективные технологии, заложенные в проект.

По материалам Scaled Composites

7 ноября 1918 г. (80 лет назад) родился Армен Сергеевич Мнацаканян – ученый и конструктор радиотехнических систем. С начала 1950-х годов он работал в НИИ точных приборов, который возглавлял с 1961 по 1976 гг., руководя созданием аппаратуры дистанционного управления и самонаведения многих морских крылатых и баллистических ракет, а также космических измерительных и командных радиолиний. Главными его достижениями было создание системы «Игла», обеспечившей впервые в мире в 1967 г. автоматический взаимный поиск, ориентацию, сближение и стыковку космических аппаратов и систем приема, обработки и распределения информации со спутников, позволявших в течение немногих минут обозреть распределение нужных объектов в любом районе Земли. До конца жизни (1992 г.) он преподавал в Московском институте радиотехники, электроники и автоматики. – Ю.Б.

* * *

18 ноября 1923г. (75 лет назад) родился Алан Шепард – американский космонавт, совершивший в мае 1961 г. первый 15-минутный полет по баллистической траектории, достигнув высоты 176 км и дальности 486 км. Это произошло при испытаниях космического корабля «Меркурий», запущенного ракетой «Редстоун». В январе-феврале 1971 г. он принимал участие в третьем полете на Луну на корабле «Аполлон-14», при котором пробыл на Луне на расстоянии около 400 000 км от Земли 33 часа 30 минут. Совершил два выхода на ее поверхность, проработав там в общей сложности 9 часов 23 минуты. До 1974 г. был командиром группы космонавтов США, затем президентом частной фирмы. Умер в 1998 г., не дожив до юбилея 4 месяца. – Ю.Б.

* * *

12 ноября федеральное большое жюри в Манхэттене предъявило братьям Брайану и Роналду Трочелманнам из Атланты, Джорджию, обвинение в сговоре и мошенничестве. В 1995 г. они выставили на продажу на аукционе Phillips Son & Neale в Нью-Йорке «образец лунного грунта» массой 13,2 г. Агенты Федерального бюро расследований США изъяли образец 1 декабря 1995 г. под тем предлогом, что он совпадает по массе с исчезнувшим в 1970 г. образцом, доставленным в полете «Аполлона-12» (образец пропал при пересылке заказной почты исследователю в Лос-Анжелесе). Братья утверждали, что камень достался им от покойного отца, который якобы получил его от Джона Гленна. Теперь конфискованный камень признан подделкой, а незадачливым продавцам грозит по пять лет заключения. Все образцы лунного грунта, доставленные экспедициями «Аполлонов», являются собственностью правительства США и не могут находиться в частном владении. Представитель Джона Гленна заявил, что сенатор-астронавт никогда не имел в собственности лунного грунта и никому его не передавал. – С.Г.



К причинам аварии Titan 4A

И. Черный, М. Тарасенко.
«Новости космонавтики»

Как известно (см. НК №17/18, 1998), 12 августа 1998 г. на 41 секунде полета взорвалась ракета стоимостью 344 млн \$, несущая секретный спутник-шпион Национального разведывательного управления стоимостью от 700 млн до 1 млрд \$. В истории космической программы США более дорогостоящей была только катастрофа «Челленджера» в 1986 г., в результате которой погибли семь космонавтов и разрушен шаттл стоимостью 2 млрд \$.

В этот раз в подъеме со дна Атлантики обломков спутника и ракеты приняли участие все маломерные суда ВМФ и NASA, а также около 60 водолазов. В ходе операции стоимостью 2.25 млн \$ было обнаружено по крайней мере 80% обломков КА. Выловлена и система управления (СУ) RH Titan 4A, отказ которой, возможно, послужил причиной аварии.

Из-за сильных повреждений СУ установить истину пока не удалось.

Повреждения системы управления могли быть следствием:

1. Взрыва при запуске.
2. Удара о воду при скорости более чем 1100 км/ч, когда обломки ракеты и спутника упали с высоты 5200 м на площади более 50 км².
3. Воздействия соленой воды. До момента подъема на поверхность СУ пролежала на дне океана 11 недель.

Телеметрия показала, что на 39.4 сек полета батарея питания системы управления отключилась буквально на долю секунды; затем подача электроэнергии возобновилась. Причины этого не установлены, но, по мнению представителей комиссии, из-за этого СУ могла потерять ориентацию относительно горизонта, затем попытаться вернуть управление, в результате чего ракета отклонилась вниз и вправо по курсу. Уход с намеченной траектории привел в действие систему самоуничтожения. Офицер безопасности полигона продублировал сигнал на подрыв, с тем чтобы крупные обломки носителя при падении не причинили угрозы прибрежному населению.

Специалисты занимались восстановлением СУ в течение семи недель. Ее состояние таково, что для точного определения причины отключения электроэнергии исследователи теперь могут полагаться только на компьютерное моделирование.

К 14 октября 1998 г. группа управления КА SOHO включила 9 из 12 научных инструментов на борту «размороженного» спутника. Четыре из них оказались полностью исправны, проверка еще пяти продолжается. Получены первые после аварии 24 июня снимки Солнца с помощью прибора Майкелсона-Допплера MDI и УФ-телескопа EIT. Три оставшихся прибора должны быть включены в течение нескольких следующих недель. — И.Л.

* * *

27 октября 1998 г. командующий Космического командования США генерал Ричард Майерс подписал соглашения об обеспечении коммерческих пусков с фирмами Boeing, Lockheed Martin и Orbital Sciences Corporation. Документы регулируют вопросы поддержки коммерческих пусков, распределения риска при страховании и финансовой организации пусков, а также обязательства фирм по экологии и безопасности пусков. — С.Г.

* * *

28 октября Космическое командование ВВС США официально объявило о приостановке запусков «Титанов» в связи с продолжающимся расследованием аварии.

Как сообщил пресс-секретарь КК Дон Майлс (Don Miles), ни один из «Титанов» не будет запущен, «пока мы не будем готовы» и пока не будет полностью изучена информация, собранная в ходе расследования.

На вопрос о том, почему же мораторий на пуски был объявлен не сразу после катастрофы, а 2.5 месяца спустя, Майлс ответил, что «раньше не было необходимости издавать [такое распоряжение], поскольку на старте не было ничего готового к пуску». Очередной пуск «Титана» планировался на декабрь. Из слов пресс-секретаря можно сделать вывод, что первоначально ВВС надеялись завершить расследование до декабря и обойтись без официальных отсрочек последующих пусков.

Ближайшие пуски носителей Titan включают три ракеты типа Titan 4B (номер В-27 с КА СПРН, В-32 со спутником связи MILSTAR и В-12 с полезной нагрузкой NRO), а также одну Titan 2 (полет G-7 со спутником QuikSCAT). Два первых пуска состоятся с мыса Канаверал, два других — с авиабазы Ванденберг.

По сообщениям AP, Aerospace Daily и BBC США



Выяснение причин аварии невозможно без изучения мат.части

Российские двигателестроители, объединяйтесь!

И. Черный. «Новости космонавтики»

20 ноября. С целью повышения конкурентоспособности отечественных разработок, руководство РКА предлагает план объединения российских двигателестроительных фирм в единое акционерное общество. Представитель пресс-центра РКА Вячеслав Михайличенко сказал в телефонном интервью «Новостям космонавтики», что уже проведены переговоры с руководителями десяти фирм, но о результатах говорить пока рано. По его мнению, объективные тенденции говорят о стремлении к объединению предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности всего мира на национальном и международном уровне. У нас же каждая фирма имеет свои проектные, расчетно-конструкторские и производственные подразделения, что ведет к резкому возрастанию накладных расходов при разработке и серийном производстве изделий. Запланированное слияние компаний устранил перепроизводство среди российских двигателестроителей и положит конец «внутрироссийским» сражениям за получение экспортных контрактов.

Несогласованная политика руководителей отечественных предприятий отрицательно влияет на доходность наших фирм. В стремлении получить иностранные заказы в различного рода конкурсах ответственные работники зачастую предлагают продукцию

по демпинговым ценам. В качестве примера Михайличенко назвал соревнование «Энергомаша» и самарских «Двигателей НК» в 1996 г. относительно двигателя для ракеты корпорации Lockheed Martin.

Конечно, за такое слияние придется заплатить весьма дорогую цену, включая сокращение рабочих мест, сообщил представитель РКА: «Если одна компания имеет завод по производству электроники, более производительный, чем предприятие другой компании, необходимо оставить лучший из них и закрыть другой».

Однако, по мнению Михайличенко, сокращение рабочих мест не приведет к потере опыта. «Мы сохраним полный ассортимент ракетных двигателей, производимых в России. В будущем проектанты объединенной компании смогут более чутко реагировать на новые идеи и в меньшей степени конкурировать между собой», – сказал он.

Однако идеи объединения не столь однозначно воспринимаются в промышленности, в частности, представитель руководства НПО «Энергомаш» (фирма – изготовитель ЖРД для ракеты «Протон») Сергей Питулко заявил: «По моему мнению, этого нам не нужно».

НПО «Энергомаш» победил своего конкурента «Двигатели НК» в соревновании за двигатели для «Атласа» и нового военного носителя EELV и, в соответствии с договором, в ближайшие десять лет будет поставлять дви-

гатели РД-180 для компании Lockheed. Двигатели будут производиться в России, а затем по лицензии – в США. В последнем случае «Энергомаш» получит лицензионные платежи с каждого двигателя.

«Энергомаш» не разделяет идей объединения с другими фирмами из-за нерешенности принципов разделения прибылей. Питулко сказал, что его компания экспортирует больше двигателей, чем любой другой ее российский конкурент и, естественно, не хочет терять прибыль. «Слияние российских фирм подразумевает, что мы [«Энергомаш»] должны поддержать рабочее состояние других предприятий за наш счет», – сказал он.

Но самое интересное, что и конкурент «Энергомаша» – «Двигатели НК» также не разделяют энтузиазма по поводу предложения РКА...

По мнению Михайличенко, для выживания в условиях международной конкуренции «российские двигателестроители просто не имеют выбора, кроме объединения». Сейчас международные заказы составляют 97% от бизнеса российской космической промышленности, как сказал директор РКА Юрий Коптев в апреле 1998 г. Внешнеэкономическая деятельность особенно ценна для российской ракетно-космической и оборонной промышленности, поскольку только в 1997 г. она принесла России 750 млн \$.

С использованием материалов Space News

Письма читателей

Уважаемая редакция!

В статье «Перспективные разработки КБХА» (НК №17/18, 1998) сообщалось об огневых испытаниях камеры сгорания ЖРД «Ястреб» с соплом внешнего расширения тарельчатого типа и отмечалось, что хотя «исследования аналогичных камер... проводятся с конца 1950-х годов, но отечественный двигатель подобного типа испытан впервые».

Хотелось бы внести некоторое уточнение, касающееся первых реальных работ в этой области в России/СССР. В конце 1970-х в Московском институте теплотехники (МИТ) под руководством Главного конструктора А.Д.Надирадзе проводилась разработка твердотопливной МБР, известной впоследствии как «Тополь» (SS-25 по американской терминологии). Для разведения автономных боеголовок ракеты требовалась жидкостная верхняя ступень с весьма жесткими ограничениями по осевым габаритам. Из рассмотренных вариантов (см. рис.) была выбрана схема ЖРД с соплом внешнего расширения, спроектированным в виде т.н. «лепесткового» сопла профессором Куйбышевского авиационного института (КуАИ) В.С.Кондрусевым. Это был один из видов тарельчатого сопла, в котором камеры сгорания размещались в виде отдельных групп-модулей, а не сплошным кольцом.

Для проверки принятого конструкторского решения МИТ и КуАИ совместно спрое-

ктировали и изготовили модельную установку, на которой в четырех модулях-«лепестках» устанавливались 12 двухкомпонентных микро-ЖРД тягой по 1.2 кгс (модификации серийного двигателя с укороченным соплом). Проектирование штатного ЖРД и модельной установки осуществлялось в МИТ под общим руководством к.т.н. Ю.И.Облогина, а непосредственная разработка конструкторской документации выполнялась группой конструкторов, возглавляемой автором данного письма. Огневые испытания модельной установки, успешно прошедшие в 1978–1979 гг., стали, по-видимому, первыми отечественными огневыми стендовыми испытаниями экспериментального ЖРД с соплом внешнего расширения. В более ранних работах, в том числе и по теме Н-1 (см. НК №7, 1998), были испытаны модельные установки, работающие на холодном газе.

К сожалению, дальнейшего продолжения эти исследования в МИТ не получили. Ракета «Тополь» была спроектирована как моноблочная МБР, и работа по двигателю с «лепестковым» соплом была прекращена в 1980 г. на стадии изготовления полномасштабного конструкторского макета ступени.

С уважением

О.А.Соколов, начальник сектора перспективных международных программ и проектов ГКНПЦ им.М.В.Хруничева, член Федерации космонавтики России.

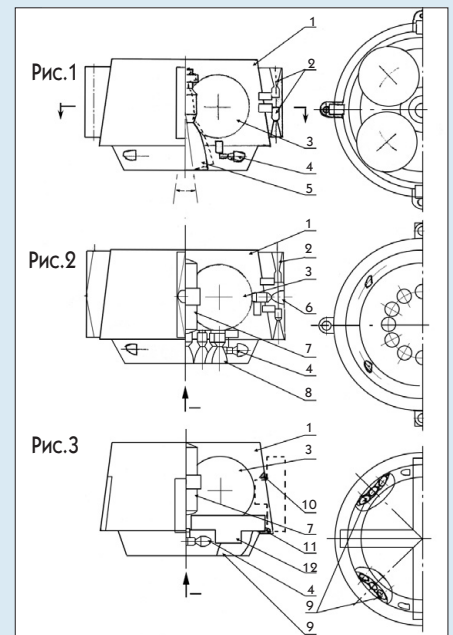


Рис.1 Ступень с «классическим» маршевым ЖРД (не проходила по использованию существующих двигателей)

Рис.2 Ступень с набором камер-модулей ЖРД с соплами Лаваля (не проходила по массовым характеристикам)

Рис.3 Ступень с «лепестковым» соплом
1 – корпус ступени; 2 – ЖРД ориентации на участке свободного полета; 3 – топливные баки; 4 – ЖРД управления по крену; 5 – основная (маршевая) камера сгорания; 6 – ЖРД управления по тангажу и рысканью; 7 – пороховой газогенератор; 8 – модульные камеры сгорания; 9 – лепесток центрального тела



Фото Д.Аргутинского

Байконур в роли чаши весов

Е.Девятьяров. «Новости космонавтики»

5 октября Евгений Примаков одобрил Соглашение между Российской Федерацией и Республикой Казахстан об урегулировании взаимных финансовых вопросов, окончательно скорректированное сторонами в ходе сентябрьской поездки Юрия Коптева в Казахстан (НК №19/20, 1998 г.).

В данном соглашении полностью снимаются все финансовые вопросы, связанные с арендой Байконура. А вопросов было много. После развала Советского Союза Казахстан объявил, что начиная с первого сентября 1991 г. космодром является его собственностью. Россия, не мыслящая себя без Байконура, подписала 25 мая 1992 г. с казахстанской стороной Соглашение о порядке его использования. Через два года 28 марта 1994 г. пришло подписать еще один документ – Соглашение об основных принципах и условиях использования космодрома. Согласно этому документу комплекс Байконур передается России в аренду сроком на 20

лет при ежегодной плате в 115 млн \$. В связи с подписанием этого соглашения Президент РФ Борис Ельцин издал 24 октября 1994 г. Указ об организации дальнейшего использования космодрома Байконур в интересах космической деятельности РФ. В нем, в частности, указывается, что на Правительство РФ возлагается выделение ассигнований на оплату аренды Байконура и содержание города Ленинска. 10 декабря 1994 г. был подписан межправительственный договор об аренде космодрома.

Однако, несмотря на подписанные документы, российская сторона по различным причинам за аренду не платила. Аргумент один – Казахстан тоже должник и тоже не спешит расплачиваться с Россией.

Заканчивающийся 1998 год стал годом определения, кто кому больше должен и кто кому все же станет платить. Встреч за этот год прошло много, в том числе и на высшем уровне. Редакция «Новостей космонавтики» регулярно извещала своих читателей об этом. Самое интересное, что все эти много-

численные переговоры не привели к желаемому результату ни одной из сторон. С деньгами расставаться очень тяжело. В итоге, как часто у нас случается, произошла просто сказочная история. Но об этом подробнее.

При подсчете долгов выяснилось, что задолженность Казахстана по государственным кредитам и процентам по ним, а также по обязательствам государственных организаций перед Россией составила за период с 1992 г. сумму в 1691.7 млн \$.

В свою очередь в долг России казахстанская сторона выставила счет ровно на такую же сумму – 1691.7 млн \$ (и ни центом меньше!). Сюда были включены 575 млн \$ за аренду Байконура в 1994–1998 гг. Согласно Соглашению между двумя сторонами об основных принципах и условиях использования космодрома Байконур, на России лежит обязательство возместить имущественные потери и расходы Казахстана на содержание и эксплуатацию в 1992–1993 гг. космодрома и его инфраструктуры, которые после сверхсложного подсчета составили официально, в конечном итоге, 924.2 млн \$. И наконец, расходы, связанные с арендной платой за использование в 1992–1998 гг. военных полигонов «Сары-Шаган», «Эмба», 929-й ГЛИЦ, 4-й ГЦП, на общую сумму в 192.5 млн \$ (27.5 млн \$/год).

Таким образом, обе страны остались по сути дела у разбитого корыта. Они вынужденно пришли к согласию о взаимозачете всех своих долгов друг другу. Но, тем не менее, уже не за горами новый 1999 год, а с ним начнется и новая история. Вполне резонно ожидать, что в будущем Казахстан будет жестче подходить к вопросу выплаты арендной платы со стороны России. А если так, то до 15 апреля, согласно договору, российская сторона должна будет уже заплатить около 30 млн \$, первую квартальную часть общей годовой суммы.



Фото Д.Аргутинского

«Морской Старт»: работы продолжаются, несмотря на...



И. Черный. «Новости космонавтики»

Неожиданностью для многих наблюдателей стало прекращение работ по проекту «Морской Старт» (Sea Launch). Представители компании Boeing – основного подрядчика этой крупнейшей международной программы – сообщили, что 27 июля Государственный департамент США распорядился отозвать лицензию на проведение работ по подозрению в передаче российской стороне важной технической информации без надлежащего ее оформления.

В основе проекта «Морской Старт» – концепция использования комплекса из плавучей платформы и сборочно-командного судна для запуска коммерческих спутников связи. Ракеты будут стартовать с экватора из точки 154° з.д., в 800 км юго-восточнее атолла Кириримати (Kiriritimati), он же о-в Рождества, и в 2240 км южнее Гавайских о-вов. Экваториальное расположение космодрома позволит реализовать максимальные преимущества от вращения Земли и увеличить массу полезного груза на геостационарной орбите.

Для реализации проекта был создан международный консорциум Sea Launch Limited Partnership (SLLP) с участием компании Boeing, российской РКК «Энергия», норвежской фирмы Kvaerner, а также тандема из двух украинских предприятий г. Днепрпетровска – ГКБ «Пивденне» («Южное») и «Пивденьмаш» («Южный машиностроительный завод»). Стоимость запуска оценивается в 70–100 млн \$, а расходы на программу «Морской Старт» – примерно в 583 млн \$. К началу октября консорциум SLLP гордился тем, что имел 18 контрактов – 13 от компании Hughes Spaces and Communications (Лос-Анжелес) и пять от Loral Space Systems (Пало-Альто).

Первоначально намеченная дата первого пуска – 30 октября 1998 г. – была отложена в начале августа из-за сомнений в безопасности ракеты. Затем в Вашингтоне поползли

слухи, что Boeing «передал некую секретную информацию российскому партнеру».

Факт возможной утечки космических технологий бывшим или потенциальным противникам стал центральным событием политических баталий: в памяти еще свежо было расследование причин аварии китайской РН Long March 3В в феврале 1996 г., приведшее к обвинению крупнейших производителей спутников – компаний Loral и Hughes – в передаче секретов Пекину.

По словам Георгия Ованесова, заместителя руководителя РКК «Энергия» по международным космическим программам, «...у нас никто не слышал об утечке... Boeing, как и другие члены консорциума, умеет хранить секреты». Украинские представители также отрицают возможность получения секретных сведений, говоря, что информация об утечках «сильно преувеличена». Сотрудники Национального космического агентства Украины (НКАУ) говорят, что скорее наоборот, руководство компании Boeing могло получить важную информацию, побывав в секретном цехе по деактивации баллистических ракет на днепрпетровском «Южмаше».

Утверждая, что Boeing неправильно оформил документы, разрешающие работу консорциума SLLP, Госдеп попытался отмежеваться от слухов, ведя переговоры по пересмотру лицензии.

Сентябрьский номер The American Spectator сообщил, что таможенники наложили арест на сборочно-командное судно, прибывшее 13 июля в порт базирования «Морского Старта» – бухту Лонг-Бич (Калифорния), после 31-дневного перехода из Санкт-Петербурга. Судно несло две ракеты «Зенит» и два разгонных блока ДМ-SL. Вскоре арест был снят под нажимом Белого дома. Официальные представители Таможенного управления США отказались комментировать сообщение. «Насколько мне известно, корабль находится в Лонг-Биче без ограничений, но я не стану подтверждать или от-

рицать фактов расследования, предпринятого управлением», – сказал Майк Флемминг (Mike Flemming), представитель Таможенного управления в Лонг-Бич.

Тим Долан (Tim Dolan), представитель отделения космических систем компании Boeing, сообщил, что фирма «крайне внимательно» работает с Госдепом по снятию наложенных ограничений, и добавил: «С моей точки зрения, это не криминальное расследование против компании или наших партнеров. Просто Boeing недооценил сложности получения лицензии...». Тем не менее, при согласовании формальностей работы были задержаны на месяц.

30 сентября Госдеп отменил приостановку экспортной лицензии, освободив дорогу к первому запуску, намеченному на первый квартал 1999 г. 3 октября источники департамента сообщили, что Boeing согласился оплатить 10 млн \$ в качестве гражданского штрафа за передачу неправомерной информации. Часть штрафа пошла в оплату процедур экспортного согласования на ближайшие два-три года и затрат на принятие мер против подобных правонарушений в будущем.

Департамент юстиции, однако, продолжил расследование: несмотря на то, что в документах, переданных российской и украинской сторонам, не было обнаружено информации, несущей ущерб национальной безопасности, необходимость определения преступных намерений осталась. В общей сложности было зарегистрировано 207 случаев нарушений со стороны служащих компании Boeing, большей частью при передаче информации и услуг оборонного характера без одобрения Госдепа и Минобороны.

В разгар «лицензионных баталий» в конце августа представители 16 государств южной части Тихого океана добавили масла в огонь, потребовав от США приостановить программу «Морской Старт». Они опасались, что развитые страны хотят использовать Тихий океан как свалку, и потребовали от Вашингтона провести детальный аудит с точки зрения влияния проекта на окружающую среду. Представители «Программы охраны окружающей среды стран региона Юга Тихого океана» (South Pacific Regional Environmental Programme (SPREP) помогли составить протест, вынесенный на рассмотрение Федеральной авиационной администрации (Federal Aviation Agency, FAA). Сотрудники SPREP сообщили, что их беспокоит безопасность людей, так как «Морской Старт» опасен для рыбной ловли вблизи Кирибати: «Мы знаем о планах закрытия судоходства в районах запуска, но ничего не слышали о том, что будут предупреждаться местные рыбаки о падении обломков ракет и районах возможных проливов керосина».

Маркус Нэнс (Marcus Nance) и Виола Брэди (Viola Brady), представители Boeing, в начале 1998 г. посетили Кирибати и штаб-квартиру SPREP в Апиа (Apia). В служебных документах SPREP упоминались следующие слова Брэди: «Если проблема с экологией и безопасностью так остра, мы можем пускать ракеты прямо с берега» в Калифорнии. Проектом предполагалось проводить пуски вдали от экологически небезопасных областей, а Кирибати, как сказал Нэнс, – «далеко не самое тихое

место. Проведенные нами исследования показывают, что здесь относительно низкая природная активность и не так уж много высших форм жизни, в том числе и рыбы».

Однако, как представляется, корни проблемы более прозаичны и не связаны с экологией: из-за проекта «Морской Старт» Кирибати может проститься с собственными планами использования местных атоллов в качестве стартовых площадок коммерческих РН...

Оставляя в стороне политические и экологические коллизии, можно упомянуть и о чисто технических трудностях, стоящих перед «Морским Стартом». Все усилия сотрудников консорциума чуть не перечеркнула авария двухступенчатого носителя «Зенит-2» с 12 спутниками связи GlobalStar на борту, когда при запуске 9 сентября отказала вторая ступень. Несмотря на то, что в проекте «Морской Старт» будут использованы трехступенчатые варианты ракеты, вторая ступень – та же самая, что потерпела неудачу.

Вопрос надежности для любой программы очень важен. Судя по Справочнику пользователя проекта «Морской Старт» (редакция от 30 июня 1998 г.), надежность варианта «Зенит-3SL» должна составлять 92.8% с учетом предыдущих аварий ступеней ракеты и разгонного «Блока ДМ». Даже после аварии 9 сентября украинские разработчики продолжали уверять, что «Зенит» – самый современный и эффективный носитель на постсоветском пространстве. Однако реальную статистику его пусков хорошей признать никак нельзя: на 23 успешных запуска пришлось два частично успешных и шесть аварийных, т.е., с точки зрения заказчика, общая надежность не превышает 74.2%.

Руководство компании Boeing подчеркнуло, что авария не повлияет на планы применения «Зенитов» для старта с морской платформы: «Мы с оптимизмом смотрим в будущее. Надеемся, что российские и украинские партнеры смогут определить и быстро устранить причины аварии». По заверению представителей РКК «Энергия», причи-

ной отказа второй ступени РН «Зенит-2» являлась неисправность системы управления (СУ). На «Зените-3SL» будет стоять новый вариант СУ, отличающийся от применявшегося ранее. Расследование установило, что ракета не нуждается в дальнейшей модификации, и 5 октября процесс подготовки блоков носителя к запуску возобновился.

Параллельно с задержками «по ракете» шли задержки по «полезному грузу»: в начале октября поставка телекоммуникационного спутника Galaxy 11 для первого запуска была приостановлена из-за серьезных доработок. Этот аппарат сложнее и дороже предыдущих КА компании Hughes, поскольку создан на базе новой платформы HS-702, которая тяжелее своей предшественницы HS-601. Корпорация PanAmSat – хозяин спутника – некоторое время находилась в замешательстве: 26 августа предыдущий аппарат (Galaxy 10) был потерян при неудачном пуске ракеты Delta 3. 8 сентября представители «Хьюза» еще не теряли надежд на запуск «живого» спутника в первом старте «Зенита-3SL», но к октябрю решили не рисковать: всем стало ясно, что первый пуск «Морского Старта» пройдет с габаритно-весовым макетом КА.

Компания ICO Global Communications отменила два из трех запланированных запусков с помощью системы «Морской Старт», предпочитая переплатить и передать их на носители Atlas 2AS и «Протон».

Представители ICO сообщили, что пошли на это из-за задержек при вводе «Морского Старта» в строй на девять месяцев, а также тревоги из-за необычной страховой политики консорциума. ICO и изготовитель спутников – фирма Hughes согласились использовать «Морской Старт» при условии, что до первого запуска аппаратов ICO будет выполнено два успешных пуска носителя.

По сообщениям «Интерфакс», UP, France Press, Space News, ISIR и результатам бесед корреспондента с представителями Boeing на аэррошоу Farnborough'98.

4 октября к сборочно-командному судну (СКС) комплекса «Морской Старт», стоящему на якоре в порту Лонг-Бич, присоединился Odissey, являющийся одной из самых больших в мире полупогружных конструкций. Громадина больше футбольного поля (длина 133 м и ширина 67 м) имеет водоизмещение в 46000 т. По высоте (65 м) Odissey превышает 20-этажное здание. Крейсерская скорость – более 22 км/ч, что соответствует скорости надводного хода подлодки Trident.

Судно было переделано корпорацией Kvaerner на верфи Ставангер в Норвегии из платформы для бурения нефти в Северном море. Превращение ее в стартовую площадку для пуска «Зенитов» заканчивалось на Выборгском судостроительном заводе (ныне – завод «Кварнер – Выборг – верфь»). Российские специалисты провели на ней большой комплекс работ, смонтировав 3800 т стартового оборудования, разрабатанного московским КБ Трансмаш. На борту платформы работали до 1200 российских специалистов, а 200 человек обеспечивали наземную подготовку работ.

Из специальной оснастки, превращающей судно в плавучий стартовый комплекс, можно выделить:

- ангар с системой кондиционирования воздуха для транспортировки ракеты к месту старта;
- систему вертикализации, поднимающую ракету из ангара в стартовое положение;
- активные подруливающие устройства, автоматически удерживающие судно в необходимом положении во время всех процедур запуска;
- систему связи, позволяющую дистанционно управлять платформой с командного судна;
- помещение для размещения 68 техников обслуживания платформы.

20 июня платформа своим ходом покинула российский порт. У одного из островов Норвегии начались ее дополнительные испытания. Первоначальный план перехода вокруг мыса Горн или мыса Доброй Надежды был изменен: Odissey отправился к базовому порту Лонг-Бич через Гибралтар, Суэцкий канал и Сингапур.

5 ноября оба компонента плавучего стартового комплекса отправились в т.н. совместные морские испытания, в ходе которых до февраля 1999 г. будут проверяться системы связи, безопасности и пр. При подходе к месту старта персонал в течение 10 часов опустит палубу «Одиссея» на 27 м путем притопления понтонов и колонн. Затем габаритно-весовой макет ракеты будет передан с СКС на борт стартовой платформы. Персонал перейдет с «Одиссея» на командное судно и будет дистанционно (с расстояния 5 км) управлять операциями, имитирующими заправку, вертикализацию и запуск ракеты.

«То, что Odissey и СКС сейчас вместе, говорит о том, что наша программа перешла через критическую черту. Однако основные работы еще предстоят, поскольку необходимо интегрировать различные системы и подготовиться к первому запуску, – сообщил А.Эшби. – Построив два уникальных судна, оснастив нашу эксплуатационную базу в Лонг Бич и поставив ракеты-носители, мы продемонстрировали свершения тысяч профессионалов.»



Спасательная шлюпка



для МКС

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

В НК № 15/16 и 17/18, 1998 подробно рассказывалось о российском космическом корабле (КК) «Союзе ТМА», который будет использован на международной космической станции (МКС) как спасательное и транспортное средство. С точки зрения американцев, корабль слишком мал и не сможет сразу эвакуировать весь экипаж станции. В результате применять его можно будет только на этапе строительства МКС. Основным вариантом, удовлетворяющим требованиям NASA, им представляется аппарат X-38 типа «несущий корпус», предложенный Центром им.Джонсона в Хьюстоне. Такой ЛА проходит атмосферу так же быстро, как и спускаемый аппарат «Союза», но имеет гораздо большие возможности для бокового маневра, что дает экипажу больше шансов приземлиться в нужной точке: в самом худшем случае, за девять часов пребывания на орбите он сможет спланировать по крайней мере на один из трех аэродромов по трассе полета.

В 1960–1970 гг. NASA и ВВС США провели обширную программу летных испытаний «несущих корпусов», начиная с деревянного планера M2-F1, который тащил за собой «Понтиак». В последующем подобные ЛА сбрасывались с самолета-носителя и оснащались даже ракетным двигателем, а HL-10 достиг в полете высоты 27542 м и скорости 2007 км/ч.

X-38 – первый после шаттла пилотируемый КК разработки NASA, входящий к тому же в группу т.н. экспериментальных «самолетов серии X». В эту же группу входил «несущий корпус» X-24, созданный ВВС и испытанный в трех различных вариантах. Программа X-38 сможет использовать результаты летных испытаний аппаратов NASA и ВВС.

Бюджет МКС включает 500 млн \$ на постройку четырех X-38. С 2003 г. NASA хочет эксплуатировать его как аппарат для аварийного возвращения экипажа со станции на Землю CRV (Crew Return Vehicle). X-38 может запускаться в автоматическом режиме с помощью PH Titan 4, Delta 4, российского «Протона» или японской H-2.

ЕКА видит в X-38 недорогой пилотируемый корабль Crew Transfer Vehicle (CTV) для доставки космонавтов с Земли на МКС или со станции в любую другую точку орбиты. Европейцы хотят модифицировать CRV и запустить его на Ariane 5 с экипажем на борту. По их проекту, он будет стыковаться с МКС, а уже затем его можно будет использовать в качестве «спасательной шлюпки».

Фактически новый ЛА был создан на базе X-24, хотя для обеспечения нужного внутреннего объема X-38 имеет несколько большие размеры: длину 9.03 м и ширину 5.09 м. Для того чтобы принять на борт дополнительных пассажиров, исходную концепцию пришлось изменить: вариант CRV имеет семь обычных кресел; в варианте CTV три из них – катапультные. Но прежде всего CRV/CTV решает главный вопрос: срочная эвакуация экипажа с космической станции, терпящей бедствие.

Сценарий спасения следующий: если работа МКС в управляемом режиме невозможна, экипаж станции переходит в CRV через люк в верхней части аппарата. После размещения в тесной кабине «шлюпки» (один человек – в носовой части, двое – за ним и четверо – у задней стенки) космонавты надевают противоперегрузочные костюмы и закрепляются в креслах. На все операции, включая закрытие люка и герметизацию, уходит две-три минуты.

Штатная отстыковка от МКС занимает 10 мин, но в аварийной ситуации все происходит в ускоренном темпе. Командир взрыва-

ет детонационные удлиненные заряды, разрезающие узел стыковки, и включает сопла для отхода CRV от станции. На мониторах отображаются несколько возможных мест приземления и необходимое время схода с орбиты для посадки в этих точках. После выбора аэродрома посадки делается расчет координат с использованием сигналов навигационной спутниковой системы GPS.

Подобно шаттлу, CRV сходит с орбиты, включив тормозную двигательную установку; последняя затем сбрасывается. При полете на гиперзвуковых скоростях ЛА способен выполнить боковой маневр на 1100 км. После аэродинамического торможения до скорости $M=0.8$ на высоте 7 км раскрываются тормозные парашюты, а на 4.5 км – основной управляемый парашют, процесс развертывания которого занимает 35 с. Горизонтальная скорость посадки аппарата – 65 км/ч, вертикальная – 4.5–6 м/с. Для сравнения: Apollo приводнялся с вертикальной скоростью 8.5 м/с, а «Союз» – не более 2 м/с.

Полное время посадки CRV составит 90 мин, если парашют сработает нормально...

Как у любого экспериментального «несущего корпуса», удельная нагрузка на аэродинамическую поверхность CRV больше, чем у шаттла. Вследствие этого горизонтальная скорость захода на посадку составляет 470 км/ч. Посадить такой аппарат может либо высококлассный экипаж, либо сложная автоматическая система, что проблематично при любой аварийной ситуации. Именно для этого нужен парашют, позволяющий совершить посадку практически без участия экипажа.

Таким образом, в проекте X-38, кроме «несущего корпуса», появилась еще одна «пионерская» технология 1960-х годов – планирующий парашют «парафойл» (parafoil),



Парашютные сбросы макета X-38

заполняемый встречным воздухом и имеющий форму крыла самолета. Перекачивая плоскости парашюта путем подтягивания соответствующих строп, им можно управлять.

Параfoil значительно меньших размеров (площадью 18,6 м²), давно используемый парашютистами под названием «слайдер», раскрывается и становится управляемым практически мгновенно. Однако параfoil X-38 – это колоссальное матерчатое сооружение, площадью крыла больше, чем у Boeing 747. Даже материал его купола размером 15х30 м и площадью 511,6 м² весит 340 кг! Упаковывают его три человека целых восемь дней. 31 ячейка этого парафоила раскрывается последовательно, подобно гигантскому шлейфу.



Погрузка X-38 в грузовой самолет для перевозки на полигон

Группа испытателей в течение двух лет провела 20 сбросов аналогов X-38 в различных масштабах на полигоне в Юме, Аризона. Прежде всего проверялось наполнение купола парафоила. Директор по летным испытаниям Коки Мачин (Koki Machin) обозвал динамику наполнения купола «угрожающей» при нагрузке более чем в 8100 кг. Проблемы с раскрытием гигантского парафоила так часто приводят к катастрофическим последствиям, что в конце 1997 г. испытатели отмечали, что их аппарат «прекрасно летает, но чрезвычайно плохо садится».

Первое летное испытание полномасштабного аналога CRV выполнено 12 марта 1998 г. в Летно-исследовательском центре NASA им. Драйдена на авиабазе Эдвардс в Калифорнии. Аппарат X-38 был сброшен из под крыла самолета-носителя B-52 №008, принадлежащего NASA. Именно этот носитель использовался для испытания ракетных самолетов X-15 и аппаратов с несущим корпусом.

Продувки в аэродинамических трубах, проведенные ранее, показали, что обтекаемость пилона, на котором X-38 подвешен под самолет-носитель, рассчитана неправильно. В результате модель часто становилась неуправляемой сразу после схода с пилона. Решить проблему удалось, модифицировав толкатели для отделения X-38.

NASA потратило 90 млн \$ на изготовление четырех опытных образцов ЛА: трех – для полетов в атмосфере и одного – для космического полета на борту шаттла в 2000 г. Стремясь соответствовать девизу «быстрее, лучше, дешевле», NASA изготавливает X-38 своими силами. Он получается более тяжелым, чем планировалось, но это ответ на раздающуюся в последнее время критику в адрес агентства и своеобразный вызов на требования изготавливать КА только в частном секторе. Не дай бог, если проект X-38 провалится – это рикошетом ударит не только по его разработчикам, но и по всей программе МКС в целом!

До 1997 г. европейцы делали баллистическую капсулу для доставки экипажа на МКС и его спасения с орбиты, а затем предложили объединить усилия NASA и ЕКА. Последнее к этому моменту израсходовало на работы 34 млн \$ и планировало потратить в 1998 г. еще 36 млн \$.

Начав совместные работы, европейцы переделали проект CRV, с тем чтобы он соответствовал их требованиям к транспортному кораблю CTV, прежде всего, увеличив объем кабины для установки катапультных кресел. В окончательном виде аппарат выглядел срисованным с известного корабля Hermes, проект которого был отменен в 1992 г. Энтузиазм ЕКА угас после того, как Франция отказалась от финансирования программы X-38, после чего агентство всячески старалось уменьшить долю своего участия в программе.

Хотя первые два X-38 построены по оригинальной форме NASA, третий (бортовой №201) отражает партнерство с ЕКА. В мае 2000 г. он должен совершить космический полет, для чего имеет складное крыло для нормальной укладки его в грузовой отсеке шаттла. Планы постройки и запуска X-38 №202 на Ariane 5 в 2002 г. отменены из-за отказа Франции от участия в программе. Многие участники проекта скорбят по этому поводу. Сейчас все усилия сконцентрированы на аппарате №201, хотя выполнение задач CTV возможно лишь в более отдаленном будущем.

Несмотря на то что многие системы X-38 поставляются со стороны, основные работы (к слову, отстающие от графика уже на месяц) ведутся в центре Джонсона в здании №220 небольшой группой из 22 молодых специалистов. Корпус аппарата с бортовым №132 (второго из трех для полетов в атмосфере) изготавливается из стеклопластика фирмой Scaled Composites Берта Рутана в Мохаве, шт. Калифорния. Аппарат №201 будет делаться из углепластика, наклеенного на алюминиевую раму, и собираться в здании №220.

По материалам Boeing, NASA, Air & Space Smithsonian, Launchspace

НОВОСТИ

4 ноября 1998 г. представитель Российского космического агентства сообщил UPI о получении от NASA США 34 млн \$. Эта сумма – первый платеж в рамках сделки на 60 млн \$, о которой мы сообщали в прошлом номере НК. Полученные средства будут направлены на завершение работ со Служебным модулем МКС и оплату запуска ФГБ. – С.Г.

* * *

11 ноября в РКА состоялось заседание Технического совета по рассмотрению готовности первого модуля МКС «Заря» к запуску. Совет принял заключение: к запуску все готово, пуск провести в намеченный срок – 20 ноября. – И.М.

* * *

В предстартовом интервью Уолтеру Кронкайту Билл Клинтон пообещал увеличить финансирование программы МКС в том случае, если Россия не сможет выполнить свои обязательства. «Мы правильно делаем, [что строим] Космическую станцию, и мы должны ее сделать.» МКС должна ответить на вопрос о целесообразности пилотируемого полета на Марс. Он отказался подтвердить план Джорджа Буша организовать экспедицию на Марс в 2019 г. либо отмежеваться от обещания своего предшественника, но заявил, что когда МКС будет работать, настанет время рассмотреть долгосрочные перспективы космической программы. – И.Л.

* * *

Новым руководителем Директората операций летных экипажей Космического центра имени Джонсона в Хьюстоне недавно стал астронавт Джеймс Уэзерби. Он сменил Дэвида Листму, который был директором этого подразделения с 1992 г. Напомним, что по своим задачам Директорат операций летных экипажей примерно соответствует российскому ЦПК имени Ю.А.Гагарина. – И.Л.

* * *

2 ноября Гэри Пейтон (Gary Payton), заместитель начальника управления NASA по авионавигации и космическим транспортным системам, объявил, что начало летных испытаний прототипа многоразового аппарата X-33 перенесено с июля 1999 г. по крайней мере на декабрь 1999 г. из-за проблем с изготовлением ЖРД типа «линейный аэро-спайк». Задержка приведет к увеличению расходов на программу X-33 приблизительно на 36 млн \$, сказал Дэн Бек (Dan Beck), представитель компании Rocketdyne, изготавливающей двигатель. Дополнительные ассигнования необходимо будет передать главным подрядчикам программы – отделению Skunk Works корпорации Lockheed Martin и отделению Rocketdyne корпорации Boeing, сказал Пейтон. – И.Б.

Компьютеры R.&K.: из «Кванта» – в космос



Президент компании R.&K. Б.Ренский

С.Шамсутдинов, И.Афанасьев. «Новости космонавтики», фото С.Мухина

13 ноября в Звездном городке состоялось подведение итогов сотрудничества российской компьютерной компании R.&K. и ЦПК имени Ю.А.Гагарина.

Компания R.&K. была образована в 1993 г. с целью продвижения на российский рынок компьютеров, которые могли бы при приемлемой цене удовлетворять высоким мировым стандартам качества и производительности, предъявляемым к технике данного типа. Одно из приоритетных направлений деятельности R.&K. – поставка высококачественных персональных компьютеров предприятиям отечественной ракетно-космической промышленности.

Компания R.&K. придерживается мнения, что космонавтика является центром передовых технологий человечества. Именно она способствует прогрессу во многих направлениях науки, в частности, в вычислительной технике и компьютерах. Развитие космонавтики и компьютерной техники в последние десятилетия шло ускоренными темпами, и достижения в одной области непременно давали значительный импульс к выходу другой на новый качественный уровень. Отрадно видеть успешное развивающееся сотрудничество и взаимную поддержку двух ведущих представителей российских отраслей высоких технологий – космической и компьютерной индустрии в лице предприятий РКА и R.&K. Неоспоримо, что такое сотрудничество – яркий пример необходимой кооперации для нормального функционирования отечественных производителей, которое в итоге должно привести к устойчивому и успешному развитию всей российской экономики.

Борис Ренский, президент группы компаний R.&K., рассказал собравшимся, что сотрудничество фирмы с ведущими российскими космическими центрами нача-

лось более года назад. «Сейчас наши компьютеры Wiener используются сотрудниками Российского космического агентства, РКК «Энергия», Центра управления полетами, Центра подготовки космонавтов. Специально созданный «космический» ноутбук Wiener Power Note используется космонавтами для обработки результатов научных экспериментов, проводимых на борту орбитальной станции «Мир». Для нашей компании – это одновременно и большая честь, и большая ответственность», – отметил Борис Ренский.

Генеральный директор R.&K. Николай Можин сказал, что компания, являясь лидером на российском рынке компьютерной техники, непрерывно совершенствует свои ПК и регулярно расширяет спектр выпускаемых моделей. Он также указал на особое внимание, которое уделяется соотношению цена/качество и цена/производительность.

Начальник Центра подготовки летчик-космонавт, генерал-полковник авиации П.И.Климук и заместитель начальника управления ЦПК летчик-космонавт, полковник В.В.Циблиев поблагодарили компанию R.&K. за помощь в компьютерном перевооружении Центра и высказали пожелание в дальнейшем продолжать совместное сотрудничество. Василий Циблиев сказал также несколько добрых слов и в адрес нашего журнала. Он отметил, что благодаря бескорыстной помощи компании R.&K. – соучредителя Информационно-издательского дома «Новости кос-



Генеральный директор компании R.&K. Н.Можин

монавтики» – журнал вышел на мировой уровень, стал цветным и полновесным и сейчас является единственным российским космическим изданием, освещающим и пропагандирующим отечественную космонавтику.

Затем в актовом зале Дома космонавтов состоялось открытие выставки новой компьютерной техники, выпускаемой компанией R.&K. На выставке, представляющей десять новейших моделей персональных компьютеров серий Wiener и Spring, присутствовали



На подведении итогов в Доме космонавтов



Открытие выставки

руководители и сотрудники Центра подготовки, космонавты и жители Звездного. В непринужденной обстановке они имели возможность ознакомиться с самыми передовыми компьютерами. Среди посетителей выставки было много детей и подростков, а также журналисты.

Представленные компьютеры производятся в г. Зеленограде на заводе Открытого акционерного общества «Квант».

Ставя на первое место качество производимых компьютеров и не забывая при этом о цене, компания R.&K. еще с 1996 г. начала полномасштабное производство ПК под собственной торговой маркой Wiener на конвейерах завода «Квант». Ранее на этом предприятии планировалось развернуть сборку компьютеров фирмы IBM, ведь опыт производства высококачественной вычислительной техники уже имелся.

Прежде чем новая модель компьютера запускается в серийное производство, она проходит длительные всесторонние проверки сначала в отделе испытаний компании

R.&K., а затем на заводе «Квант». Все комплектующие подвергаются обязательному входному контролю. Затем происходит сборка на высокопроизводительной (до 1 млн машин в год) линии разработки корпорации Mitsui, поставленной на «Квант» компанией Daifuko. Тщательное тестирование каждого собранного ПК продолжается сутки и включает в себя проверку в термокамере.

Благодаря подбору качественных комплектующих, контролю за процессом сборки и тестированию готовой продукции, компьютеры R.&K. удовлетворяют самым высоким требованиям. Девиз завода «Квант» – «Гарантированное качество».

Используя современные технологии серийной сборки и проверки, новейшие технические разработки, грамотное управление и организацию работы, компания R.&K. постоянно снижает себестоимость компьютеров. Компания также заботится об обеспечении своих ПК новейшим программным обеспечением. В настоящее время на все компьютеры бесплатно предустанавливается операционная система Windows 98 компании Microsoft.

Поэтому, как отметил директор по продаже компьютеров компании R.&K. Д.С.Дмитриев, уже с 1997 г. компьютеры Wiener стали весьма популярными, потеснив на рынке не только продукцию отечественных сборщиков, но и компьютеры brand name мировых производителей.

Период с середины августа по 1 октября оказался не самым простым не только для экономики России в целом, но и для оте-

чественного рынка ПК. Многим показалось, что в связи со всеобщим обвалом рубля рухнул и этот рынок. Часть небольших фирм просто разорилась, ряд крупных компаний резко сократили свою деятельность и недвусмысленно показали, что готовы полностью уйти из России в самое ближайшее время.

Но компания R.&K. придерживается другой политики, она верила и продолжает верить в будущее России. Несмотря на временное сокращение объема продаж, и в этот период R.&K. продолжала разрабатывать новые модели ПК и в середине сентября возобновила сборку компьютеров на «Кванте». На сегодня R.&K., по-видимому, является единственной компанией, наращивающей объем производства.

В наше время залогом коммерческого успеха любой компании, работающей в этой сфере, является гибкость и стремление идти навстречу интересам потребителей. Предлагая на рынок недорогие модели Spring, использующие более дешевые процессоры Cytrix и AMD (не уступающие по характеристикам аналогичным процессорам Intel), R.&K. делает высокопроизводительные надежные компьютеры доступными более широкому слою населения. Наряду с этим компания начинает производство нового поколения ПК Wiener, использующих мощные видеоплаты в сочетании с процессором Intel Pentium II, которые позволяют проводить обработку видеоизображений и использовать компьютеры в качестве высокопроизводительных графических станций.

В настоящее время модельный ряд компьютеров, производимых компанией R.&K., охватывает весь спектр ПК и может удовлетворить самый взыскательный спрос покупателей.

Компьютеры, представленные на выставке в Звездном городке

- Мультимедийные компьютеры Spring серии PC на базе процессоров AMD K 6-2 3D Now! 300 и 333 МГц и серии Star на базе процессоров Intel Celeron 300 и 333 МГц, с 32 и 64 Мб оперативной памяти, 4.3 Гб жестким диском, 24x- и 32x CD-ROM, различными звуковыми платами, 15" и 17" мониторами компаний LG и Sony;

- Мультимедийные компьютеры Wiener 2 на базе процессоров Intel Pentium II 300, 350 и 400 МГц, с 64 и 128 Мб оперативной памяти, 10.1 Гб жестким диском, 32x CD-ROM, 17" и 21" мониторами Sony, Philips, LG;

- Мультимедийный компьютер Wiener Ultra 2 на базе процессора Pentium II 400 МГц, с видеоплатой с чипсетом Riva-TNT 16 Мб видеопамати, 128 Мб (100 МГц) оперативной памяти, 9.1 Гб UW SCSI жестким диском, PCI Blaster 32, 32x CD-ROM, монитором 24" Sony Trinitron GDM W900.



А сколько же там мегагерц?



И. Черный. «Новости космонавтики»
Продолжение. Начало см. НК №21/22, 1998.

C'est la vie! Несмотря на попытки кооперации с нашими предприятиями, в принятии окончательных решений Западная Европа традиционно ориентировалась на Соединенные Штаты.

В марте 1991 г. Национальный совет США по космосу одобрил пересмотренный проект орбитальной станции Freedom, стоимость которого по сравнению с первоначальным была уменьшена на 15%. Еще резче предполагалось сократить финансирование европейских сегментов станции.

Взаимодействие с американцами по пилотируемым проектам в ЕКА велось в рамках программы Columbus и включало разработку блока АРМ для использования в составе станции Freedom, беспилотной полярной платформы POP и модуля МТФФ, который периодически должны были посещать космонавты, доставляемые на орбитальном самолете Hermes. Эта работа должна была заложить основу независимой европейской программы пилотируемых полетов.

Наиболее близким к осуществлению представлялся проект посещаемой свободнолетающей платформы МТФФ (Man-Tended Free Flyer). Большая часть ее ключевых элементов к этому времени была готова к изготовлению. Проект предусматривал смену энергоустановки платформы каждые пять лет с использованием возможностей станции Freedom. Однако необходимость экономии средств заставила отказаться от планов обслуживания платформы на борту станции. Вместо этого к концу 1991 г. ЕКА сократило планируемые сроки пребывания МТФФ на орбите с 30 до 10 лет, встретив при этом сопротивление со стороны немецкого космического агентства DARA (Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten) и фирмы MBB, являющихся головными подрядчиками по программе Columbus.

Возможности самолета Hermes для обслуживания платформы были ограничены: он мог доставить на орбиту только 1 т полезного груза (ПГ). Было бы крайне важно, чтобы в эту массу входили научные приборы, а не топливо или источники энергоснабжения.

По мнению DARA, целесообразно было обслуживать МТФФ кораблем Space Shuttle, а в дальнейшем разработать для этого автоматический роботизированный аппарат.

Зная о работах по проекту МТФФ, в июне 1992 г. НПО «Энергия» предложило свои услуги, представив три альтернативных варианта платформы:

Lieber, Lieber, Amore, Amore...

Совместные работы по модулю LOVE показали, что европейцы еще не готовы к проведению полномасштабных разработок пилотируемой космической техники. Кроме того, Европу не устраивала нестабильность политического положения СССР и негативные процессы в экономике страны, ставшие очевидными к началу 90-х годов. Французы предпочли не рисковать и формально завершили работу: по представлению Aerospatiale агентство CNES произвело оплату работ советской стороны по модулю LOVE поставками новой по тем временам вычислительной техники...

- на основе базового блока станции «Мир»;
- на основе герметизированного модуля диаметром 2.2 м, стыковочного отсека и негерметичной зоны размещения целового полезного груза;
- на основе модуля снабжения LOVE.

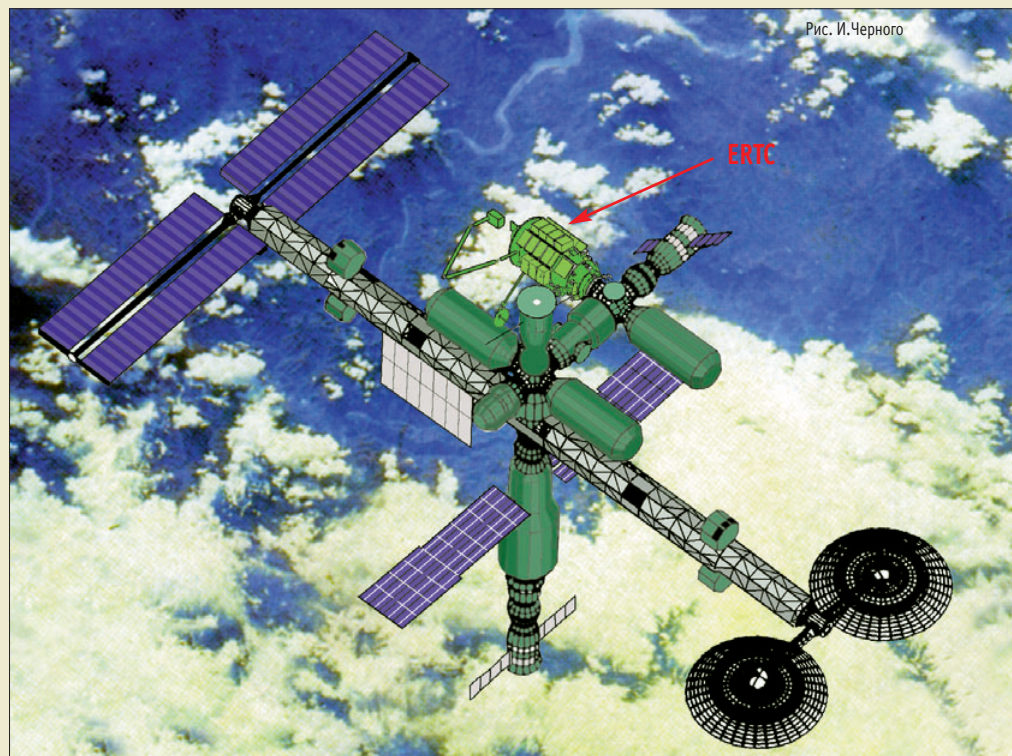
Первый показался европейцам излишне сложным и дорогим, последний имел слишком малые возможности для размещения ПГ и всего два стыковочных агрегата, по сравнению с шестью в двух предыдущих вариантах. Т.к. фактически эта концепция во многом отличалась от первоначальной, она получила название посещаемой космической лаборатории МТSL (Man-Tended Space Laboratory), или просто космической лаборатории Coslab.

Для «последовательного приближения» к лаборатории наши специалисты предлагали сделать некий промежуточный вариант аппарата, который мог бы использоваться в составе модульной орбитальной станции «Мир-2», разработанной к этому времени с учетом опыта развертывания станции «Мир».

Для увеличения эффективности «Мира-2» предполагалось изменить наклонение орбиты с 51.6° до 65°, повысить мощность бортовой энергосистемы до 48 кВт и широко

использовать для построения станции запуски не только с Байконура, но и с Плесецка. Как и на «Мире», на борту новой станции должен был постоянно работать экипаж, доставляемый на орбиту «Союзами ТМ», а снабжение вестись с помощью автоматических грузовых «Прогрессов М». Основообразующие элементы (базовый блок и ферма) выводились на орбиту при помощи РН «Протон»; остальные блоки, включая оптимально спроектированные модули меньшей размерности, могли запускаться на «Союзах-У» и «Зенитах».

В рамках привлечения Европейского космического агентства к работам по «Миру-2» еще в декабре 1991 г. в Париже Ю.П.Семенов встречался с Генеральным директором ЕКА Ж.-М. Лютоном. Европейцы выразили интерес к нашей станции. 24 сентября 1992 г. в Бремене представители российского Министерства промышленности, специалисты агентств DARA и ЕКА подписали договор о сотрудничестве в разработке «Общеввропейского сценария по космическим станциям – 2000». Было решено, что в работах будут участвовать специалисты компании Deutsche Aerospace (DASA) и российского НПО «Энергия».



Расположение модуля ERTC в составе станции «Мир-2»

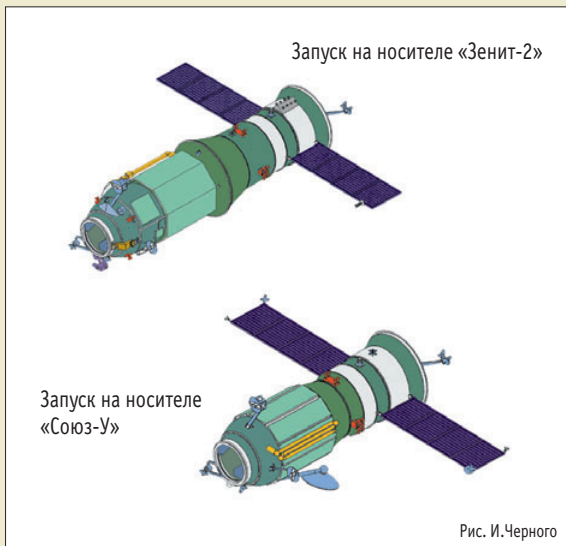


Рис. И. Черного

Транспортные корабли «Прогресс-М» с модулями ERTC

Основой совместной разработки должен был стать Евро-российский технологический отсек (Euro-Russian Technological Complex, ERTC) с элементами, взятыми из проекта МТФФ. Для российской стороны представляли интерес аппаратура связи Ка-диапазона через европейские спутники-ретрансляторы DRS и Artemis, внешний робот-манипулятор ERA, элементы системы электроснабжения, система измерения микроускорений, устройство изолирования от микроускорений, видеосистема и аппаратура анализа газовых микропримесей. Обсуждался вопрос о возможности использования вычислительного комплекса европейской разработки.

На первом этапе отсек ERTC должен был работать в состыкованном с «Миром-2» состоянии и запускаться на орбиту в составе транспортного грузового корабля (ТКГ) «Прогресс М» на РН «Союз-У».

- Рассматривались следующие варианты:
- с негерметичным размещением ПГ на термоплатах, установленных снаружи на сотовой конструкции;
 - с герметичным и негерметичным отсеками ПГ (управление блоками груза ведется из гермоотсека). Зоны обзора и доступ к приборам в негерметичном отсеке обеспечиваются после отстыковки от ERTC приборно-агрегатного отсека ТКГ;
 - с большим герметичным отсеком ПГ, часть блоков которого в этом варианте может быть размещена с помощью манипулятора при нахождении ERTC уже на станции. Было предложено ввести в состав ERTC большую шлюзовую камеру для выноса блоков ПГ наружу с последующей установкой их манипулятором.

Ограниченный объем головного обтекателя ракетно-космического комплекса «Союз-У»/«Прогресс М» не позволял установить сразу все блоки ПГ снаружи гермоотсека, кроме манипулятора и термоплат. Желательно было разместить также антенну Ка-диапазона, однако и эту задачу решить не удавалось.

Предполагалось изготовить гермоотсек ERTC в России и передать его европейцам для размещения научной аппаратуры и систем поддержки целевого ПГ производства ЕКА. Сборка ERTC, насыщение его служебной аппаратурой и интеграция с приборно-агрегатным отсеком «Прогресса М» возлагались на НПО «Энергия».

С использованием максимально форсированного варианта РН «Союз-У» корабль типа «Прогресс М» при выведении на орбиту высотой 190 x 240 км с наклоном 64,8° мог иметь массу на старте не более 7600 кг. По расчетам масса ERTC на старте составляла 4200 кг, после дооснащения на орбите – 7200 кг. Аппаратура ЕКА на старте имела массу 2000 кг. На орбите на отсек монтировалось 3000 кг приборов и систем.

Жесткие массо-габаритные ограничения заставляли крепко задумываться как наших разработчиков, так и европейцев. «Расширить узости» проекта смогла только более детальная проработка схемы сборки и снабжения станции «Мир-2» с использованием новой модификации ТКГ, выводимой на орбиту с помощью РН «Зенит» с увеличенным головным обтекателем.

Стартовая масса ERTC могла вырасти с 4 до 9 т, а длина – с 4.33 до 12.6 м при увеличении объема гермоотсека с 12 до 26 м³ (по максимуму). Значительный резерв по массе конструкции и ПГ дал возможность уже в стартовом составе разместить на модуле манипулятор ERA, антенну Ка-диапазона и большое число блоков научной аппаратуры на термоплатах. Все это создавало предпосылки к дальнейшему использованию отсека ERTC в качестве основной части вободнолетающей лаборатории Coslab.

Вместо приборно-агрегатного отсека (ПАО) корабля «Прогресс М» появился блок служебных отсеков, состоящий из ПАО и отсека компонентов дозаправки. ТКГ значительно вырос в длину и стал тяжелее, что привело к необходимости введения дополнительного носового пояса двигателей причаливания и ориентации в зоне стыковочного агрегата.

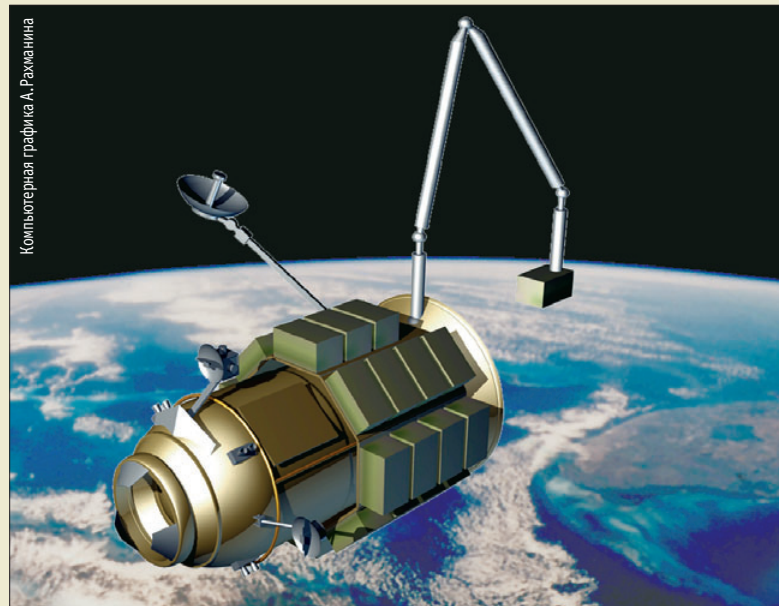
Рассматривалось шесть вариантов ERTC. За основу был взят вариант с гермоотсеком диаметром 2.2 м и объемом 18 м³, снаружи которого размещалось множество термоп-

лат для установки унифицированных блоков полезного груза (ОРУ). Внутри гермоотсека предполагался проход для космонавтов сечением не менее 840 x 840 мм.

Масса аппаратуры, оборудования и конструкций, разрабатываемых Россией, составляла по расчетам 3050 кг, а ЕКА* – 1640 кг. Резерв массы ПГ – 1240 кг и заправки – 70 кг. После дооснащения на орбите блоками ORU масса отсека ERTC возросла с 6000 до 8800 кг. При выведении на орбиту высотой 190 x 230 км и наклоном 64,8° масса ТКГ с отсеком ERTC на старте составляла 12700 кг.

ERTC превращался в свободнолетающую лабораторию Coslab путем установки на него переходного отсека с осевым и двумя боковыми стыковочными агрегатами и антенн системы сближения. Переходной отсек мог служить как шлюз для выхода космонавтов. Для обеспечения автономных полетов ERTC снабжался ресурсным модулем с двигательной установкой, системой энергоснабжения и терморегулирования. Внешний вид лаборатории можно представить по эмблеме в начале статьи.

В 1992–1993 гг. положение с финансированием российской космической программы было крайне тяжелым, что заставило отказаться от создания станции «Мир-2». Тогда специалисты РКА выдвинули план российского участия в проекте международной станции, который и был в итоге при-



Компьютерная графика А. Рахманина
Евро-российский технологический отсек ERTC станции «Мир-2»

нят. Это позволило не только выжить нашим предприятиям, но и продолжить пилотируемые полеты.

Рассматривался вопрос о размещении ERTC в составе российского сегмента МКС. Однако если ЕКА и было заинтересовано в технической поддержке «Мира-2», который все-таки мог стать «европейским» противовесом американского проекта Freedom, то после вхождения России в работы по МКС и отказа от «Мира-2» энтузиазм в Европе угас... Работы по ERTC закончились в конце 1993 г.

* В состав служебной аппаратуры, изготавливаемой ЕКА, входили система распределения электроэнергии и защиты, система управления данными, видеосистема, система связи в Ка-диапазоне, бортовой морозильник, система измерения микроускорений, микрогравитационная изолирующая установка, точки базирования ERA и элементы стыковки ORU, аппаратура анализа газовых примесей, шлюзовая камера с оборудованием для экспериментов, бортовая кабельная сеть, конструкция термоплат.

Как из неудачи «выковали» очередную победу

(к 30-летию полета Г.Т.Берегового)



И.Извеков, И.Афанасьев.
«Новости космонавтики»

26 октября 1968 г. в 11:34 ДМВ, спустя сутки после запуска беспилотного «Союза-2» с космодрома Байконур стартовал космический корабль «Союз-3», пилотируемый Героем Советского Союза, полковником Георгием Тимофеевичем Береговым.

Все средства массовой информации сообщали о новой победе в космосе, передавали приветствия и телеграммы партии, советскому народу и, конечно, космонавту, а о ходе полета сообщения были крайне скудны: «...в ходе полета осуществлялось широкое маневрирование корабля «Союз-3» с помощью автоматической системы и ручного управления при сближении с беспилотным кораблем «Союз-2». С целью изменения орбиты корабля «Союз-3» летчик-космонавт товарищ Береговой проводил

самостоятельно ориентацию корабля в пространстве и включение бортовой двигательной установки...».

28 октября завершился полет «Союза-2», а 30 октября возвратился в спускаемом аппарате «Союза-3» Георгий Береговой.

Его полет был объявлен очередным успехом советской космонавтики. Космонавт получил все: положенные почести, вторую Звезду Героя Советского Союза, второй Орден Ленина, первым из космонавтов – звание генерал-майора. Вскоре о полете забыли.

Только через много лет стало известно, что основной задачей первого после трагической гибели В.М.Комарова на КК «Союз-1» испытательного полета была ручная стыковка «Союза-3» с беспилотным кораблем «Союз-2». Стыковку Георгию Береговому осуществить не удалось. О причинах неудачи ходило множество слухов, но что же произошло на самом деле?

Обратимся к дневникам помощника главнокомандующего ВВС по космосу генерал-полковника Н.П.Каманина. В то время он курировал подготовку космонавтов и лично оказывал поддержку Г.Т.Береговому при назначении его в испытательный полет.

«26.10.68.... «Союз-3» вывели очень точно. Он оказался в 11 километрах от «Союза-2». Прошел сигнал «захват цели» – началось автоматическое сближение кораблей... Все шло хорошо... Через полтора часа после пуска корабли должны были пройти над нами жестко состыкованными. Но голос Берегового разбивает все наши надежды: «Стыковки не произошло из-за рассогласования кораблей по курсу».

Через несколько минут доложили: что при попытке стыковки израсходовано почти все горючее из ДПО (двигатели причаливания и ориентации. – Ред.). Израсходовано 80 кг, остаток 8–10 кг – только на одну посадку... После этого всем стало ясно, что повторную попытку стыковать корабли делать нельзя. Решили из-за экономии рабочего тела сократить все динамические операции...».

Несколько ниже Н.Каманин пишет: «...посмотрели пленки телеметрии хода сближения и причаливания кораблей «Союз-2» и «Союз-3». За 20 минут автоматического сближения корабль израсходовал 30 кг горючего, а за 2 минуты ручного управления израсходовал 40 кг. Установлено, что на дистанции 200 и менее метров корабли не были сориентированы один в отношении другого (один корабль был в перевернутом положении). Это могло быть по двум причинам: 1.Ошибка космонавта. 2. Перепутывание огней на кораблях...».

Далее Н.Каманин отметил, что совершенно достоверно удалось установить: огни на кораблях перепутаны не были. Косвенно ошибка космонавта подтверждалась следующей записью: «...На наш вопрос Береговому: «В каком положении наблюдали огни?» – космонавт долго не мог ответить. Мы наблюдали по телевизору некоторую его растерянность, он пытался найти ответ в бортжурнале и, не найдя ответа, уклончиво ответил: «Огни были как обычно». Это показалось всем подозрительным, Береговой явно не помнил, вверху или внизу были мерцающие огни».

Все стало на свои места. На Земле пришли к однозначному выводу, что причиной невыполнения программы полета явилась ошибка космонавта. Тем не менее на Госкомиссии, состоявшейся 31 октября, на следующий день после посадки, Береговой высказал несколько другую версию случившегося: «Сближение кораблей проходило нормально от 11 000 до 200 м. В 200 м от «Союза-2» я стал управлять причаливанием вручную. Корабли сблизались до 30–40 м. В этом момент я ясно увидел, что огни «Союза-2» образуют трапецию и я никак не могу загнать их на одну линию. Я понял, что стыковки не будет, и решил «зависнуть» и ждать рассвета. На светлой части Земли я увидел в 30–40 м корабль «Союз-2». Курсы расходились на 30 градусов, я сделал еще по-

пытку приблизиться к «Союзу-2», но... курсы кораблей расходились еще больше. Я решил при полете к СССР получить консультацию КП и заснять корабль «Союз-2». Когда я отступнул и полез за фотоаппаратом, то ремнями или ногой задел за ручку управления. Я (не) заметил, что ручка включена по расходу горючего, заметил это, когда более 30 кг горючего было израсходовано». Немного позже, при анализе телеметрической информации было однозначно установлено, что система управления кораблем работала штатно.

Таким образом становится ясной основная причина неудачи: недостаточная подготовка космонавта к выполнению операции по ручной стыковке в сложившихся условиях. Но можно ли его в этом обвинять?

Разберемся с ситуацией, в которой оказался космонавт.

Во-первых, полет «Союза-3» был всего вторым пилотируемым полетом (первый после катастрофы в апреле 1967 г.) нового, очень сложного и далеко не отработанного космического корабля. Все испытательные полеты беспилотных кораблей 11Ф615 проходили со значительными замечаниями, вплоть до разгерметизации. Руководители космонавтики осознавали высокую степень риска, которой подвергался пилот, поэтому из трех кандидатов для выполнения полета был выбран опытный летчик-испытатель, а не опытный космонавт. Разве не было бы логичным назначить в полет уже побывавшего в космосе и знавшего, что такое невесомость? (К этому времени в отряде было уже семь опытных космонавтов, не считая Б.Егорова и В.Терешковой.) Ведь предлагалась же кандидатура К.Феоктистова, отвергнутая не без помощи Н.Каманина.

Во-вторых, пилотировать корабль Береговому пришлось в одиночку (не посмели руководители космической программы рисковать целым экипажем) без помощи бортинженера. До сих пор управление кораблем «Союз» в одиночку является очень редким случаем и выполняется очень опытным космонавтом.

В-третьих, никто из советских космонавтов до Берегового в реальном полете сты-

ковку не проводил, и как она будет проходить в реальном полете, никто не знал.

В-четвертых, стыковка должна была проводиться сразу после выведения на орбиту, а это период наиболее острой адаптации организма к невесомости. До сих пор космические медики не могут уверенно предсказать – как будет себя чувствовать космонавт, впервые попавший на орбиту. Вестибулярные тренировки не снимают эту проблему. Сам Береговой так оценил свое самочувствие: «В первый день полета в незафиксированном положении было впечатление запрокидывания головы назад...».

В-пятых, по расчетам большинство маневров должно было проходить в темноте.

В-шестых, стыковка планировалась на часть орбиты, когда корабль находится вне зоны радиовидимости с наземных пунктов управления. Из-за этого Береговой не имел возможности попросить помощи или совета у наземного персонала.

В-седьмых, система управления движением, установленная на корабле, значительно отличалась от той, которая была установлена на тренажере «Волга». Не могли тогда делать хороших тренажеров.

В-восьмых, Береговой был действительно слабее подготовлен к полету, чем его дублиеры. За месяц до полета на комплексной тренировке Береговой получил «3», Шаталов и Вольнов – твердые «5». При повторной тренировке Береговому поставили «4» с натяжкой, а дублерам вновь «5». Но можно ли от человека, которому почти полвека, за плечами которого война и лишения, требовать юношеской усвояемости, усидчивости, идеальной памяти? Береговой это понимал и страшно волновался до тех пор, пока на последнем комплексном теоретическом экзамене, как и дублиеры, не получил «5». Многие члены госкомиссии и космонавты высказывались против назначения Берегового основным пилотом, но Николай Каманин настоял на своем. Мог ли Береговой отказать от столь высокого доверия? Как бы расценила такой поступок родная Коммунистическая партия?

Рассмотрев все эти факты, начинаешь понимать, что вина за неудачу полета ложилась не только лично на Берегового, но и на множество лиц и организаций, участвующих в изготовлении космической техники и тренажеров, управлении и планировании полета, медико-биологическом обеспечении, подборе кандидатур для полета и др. Но не следует забывать, что программа «Союз» только начиналась и опыта не хватало практически всем. Поэтому нельзя не согласиться с мнением Н.Каманина: «... Если даже такой опытный летчик-испытатель, как Береговой, не мог осуществить стыковку кораблей вручную, то значит система стыковки (если говорить о всем комплексе проблем с ручной стыковкой. – *Ред.*) очень сложна, а условия ее исполнения тяжелые...».

Тем не менее полет завершился, космонавт вернулся на Землю. Но трудно представить, какие были бы сделаны оргвыводы, если бы правду о неудаче узнали власти предрасположенные, находящиеся под впечатлением от только что успешно завершившегося полета американских астронавтов на Apollo 7. Могли бы и «голова поносить», и программу закрыть (что и произошло в 1974 г. с программой ЛЗ-Н1). Видимо поэтому именно на уровне руководства Госкомиссии было принято негласное решение из неудачи сделать победу. Косвенно это подтверждает все тот же Н.Каманин: «В полете (из Центра управления полетом в Евпатории на космодром. – *Ред.*) было много тостов за успех полета (само по себе возвращение космонавта на «сыром» «Союзе» после гибели В.М.Комарова расценивалось как успех. – *Ред.*). Мы договорились с Мишиным (Главный конструктор ЦКБЭМ – разработчик и изготовитель корабля. – *Ред.*) и Керимовым (председатель Государственной комиссии. – *Ред.*), что при встрече с Береговым и на заседании Госкомиссии никто не будет ему задавать неприятных вопросов («Почему не состоялась стыковка?»)... На космодроме нас встретил Береговой, он расцеловался с Мишиным и Керимовым, а меня чуть не задушил в объятиях...».

На пресс-конференции (присутствовало всего 12 корреспондентов, несколько операторов и фотографов), проведенной на космодроме 30 октября, К.А.Керимов во вступительном слове заявил следующее: «... В свое время будет опубликован отчет об этом полете, и все, кого интересуют подробности, смогут узнать их из этого отчета. Главное, что я могу сейчас сказать, что задание выполнено и выполнено отлично. Никаких замечаний по полету у нас не было». (Отчеты о космических полетах до сих пор недоступны средствам массовой информации. – *Ред.*) А главный конструктор В.П.Мишин добавил: «... Во время полета кораблей «Союз-2» и «Союз-3» вся техника работала отлично. То же я должен сказать и о космонавте Г.Т.Береговом...». Вслед за этим ложь потекла рекой из уст безымянных специалистов: «... Космонавт был отлично подготовлен, поэтому для него не было неожиданностей. Правда, в полете были моменты, которые вызывали эмоциональное напряжение. Но должен сказать, что все проходило в норме. Мы еще раз убедились, что хорошая тренировка обеспечивает успех полета... Береговой тщательно выполнял все упражнения



Георгий Береговой и Владимир Шаталов принимают «свой» корабль на космодроме Байконур

на тренажерах и стендах. Это способствовало тому, что все задания, вписанные в программу полета «Союза-3», были выполнены на отлично... Физиологические реакции космонавта, возникшие при наступлении невесомости, очень быстро сгладились, и наступила полная адаптация организма к этому непривычному состоянию...» (Цитаты приведены по тексту «Рассказ о полете» Г.Остроумова, «Известия» №258 за 1 ноября 1968 г.).

Через несколько дней после возвращения из космоса Георгий Береговой сделал доклад о полете в ЦКБЭМ на внутреннем совещании руководства предприятия. Присутствовали В.Мишин, К.Феоктистов, Б.Черток, В.Сыромятников, В.Легостаев и некоторые другие. Валентин Бобков, ведущий конструктор корабля «Союз» (11Ф615), вспоминает, что разработчиков интересовало прежде всего состояние систем корабля и действия космонавта, приведшие к срыву стыковки.

Выяснилось, что никаких серьезных неисправностей на борту кораблей «Союз-2» и «Союз-3» не было, а реальная картина неудачной стыковки выглядела следующим образом.

По принятой в то время методике стыковки, сразу после старта активный корабль выводился в зону ближнего сближения (расстояние 10–20 км) пассивного корабля, после чего начинала работать автоматическая система «Игла», которую контролировал командир корабля. С 200 м космонавт переходил на ручное управление и выполнял стыковку.

В реальном полете все шло штатно. Когда расстояние между «Союзом-3» и «Союзом-2» сократилось до 200 м, оказалось, что угол по крену выбран не полностью. Береговой, следуя инструкции, взял управление на себя и, вместо того, чтобы слегка довернуть корабль, слишком сильно повернул его. Корабль оказался в перевернутом положении. Береговой не обратил на это внимания.

При дальнейшем сближении система ориентации пассивного корабля «Союз-2» стала отворачивать нос КК по рысканью для того, чтобы предотвратить стыковку аппаратов в неправильном положении.

После того, как стыковка не получилась и автоматика развела корабли на безопасное расстояние, Береговой предпринял попытку облететь «отвернувшийся» от него пассивный корабль и состыковаться снова. Вновь повторилась та же история. В ходе слишком активных маневров, свойственных скорее боевым самолетам, а не космическим кораблям, запас рабочего тела системы ориентации и стабилизации был израсходован практически полностью. Оставшейся перекиси хватало только на ориентацию перед спуском.

Парадокс ситуации заключался в том, что космонавты могли определить взаимное расположение кораблей только по пеленгующей антенне, расположенной *сверху* (грубо говоря, над головой). Ни одна другая методика (ни по ориентации кораблей на Солнце или Землю, ни по телевизионным светильникам-маркерам, о которых пишет Н.П.Каманин) не давала 100% гарантии...

Доклад Береговой в ЦКБЭМ производил странное впечатление и тем запомнился присутствующим. По мнению В.Бобкова, чувствовалось, что командир корабля пытается скрыть свою растерянность в начале



полета. Его отдельные высказывания вызвали недоумение конструкторов: «У меня большие претензии к товарищам разработчикам системы управления кораблем. Что это за ручка управления? Я ее совсем не чувствовал. Я боевой летчик и знаю, как важно чувствовать руками штурвал. Все равно что вы водителя «Волги» посадили бы на маленький детский педальный автомобильчик и дали ему в руки игрушечную баранку! Потом, почему так мало перекиси? Вы что, не могли туда залить побольше? Вот если бы у меня была цистерна перекиси, я бы точно состыковался!»

Береговой подарил В.П.Мишину один из первых космических сувениров – телекамеру, которую он с большим трудом оторвал из бытового отсека. Это было уже не просто самоуправство: мало того, что он привез ее с обрывками провода (могло произойти короткое замыкание), при спуске он разместил ее у себя на коленях. Управленцы качали головой: хорошо еще, что центр масс спускаемого аппарата не был смещен – ведь камера была очень тяжелая – в противном случае спуск был бы аварийный...

В заключение Береговой сказал: «Я, конечно, понимаю, что я самый старый и надо освобождать дорогу молодым. Но я благодарю всех за то, что мне дали возможность слетать в космос... Может быть, это из-за того, что я бровями похож на Брежнева?»

Неудачи оставались неизвестными широкой общественности. Официально же все шло как обычно: праздничные приемы, митинги, встречи, визиты, награды... На приеме в Кремлевском Дворце съездов 2 ноября 1968 г. Г.Т.Береговой произнес пламенный доклад (многократно отредактированный Н.П.Каманиным) об успешном выполнении полета: «...Счастливым доложить советскому народу, родной Коммунистической партии и нашему правительству, что полет космического корабля «Союз» успешно завершён...». И, конечно, ответная, не менее пламенная речь Генерального секретаря ЦК КПСС Л.И.Брежнева: «...Позвольте мне от имени Центрального Комитета КПСС, ...от имени Президиума Верховного Совета СССР, Советского правительства, от имени всех вас, товарищи, горячо поздравить доблестного сына советского народа с успешным выполнением задания и возвращением на родную Землю. Георгий Тимофеевич Береговой олицетворяет... Особенно приятно отметить, что это замечательное событие произошло в канун всенародного праздника – 51-й годовщины Великого Октября...». Обо всех неприятностях полета было забыто...

Так из крупной неудачи была «выкована» очередная победа в космосе.

В статье использованы фотографии ИТАР-ТАСС

НЕЗАБЫВАЕМЫЙ ИСАЕВ



Празднование в КБ Химмаш юбилея конструктора

М.Евтифьев специально для «Новостей космонавтики»

24 октября исполнилось 90 лет со дня рождения Алексея Михайловича Исаева – выдающегося конструктора жидкостных ракетных двигателей (ЖРД), доктора технических наук, руководителя коллектива, создавшего большое число двигателей для авиационной, ракетной и космической техники.

Алексей Исаев родился в 1908 г. в Санкт-Петербурге, в семье приват-доцента Петербургского университета. В 1925 г. он поступил в Московский горный институт, по окончании которого в 1932 г. работал на Магнитогорском металлургическом комбинате, затем на строительстве «Запорожстали» в Нижнем Тагиле.

Настало время, когда Алексей Михайлович «заболел» авиацией. 19 августа 1934 г. Исаев направил директору авиазавода №22 заявление с просьбой принять его на работу. С октября 1934 г. он стал работать в ОКБ В.Ф.Болховитинова. Первая самостоятельная работа – разработка шасси дальнего бомбардировщика ДБ-А. Далее он участвовал в создании ближнего бомбардировщика «С», а при разработке опытного самолета «И» был назначен ведущим конструктором.

Определяющей стала совместная с А.Я.Березняком работа по ближнему истребителю «БИ» – первому в стране полноценному самолету с ЖРД в качестве основной двигательной установки. Истребитель был спроектирован и построен в рекордный срок – через месяц и десять дней после выхода правительственного постановления. В октябре 1941 г. ОКБ В.Ф.Болховитинова эвакуировалось на Урал, а 15 мая 1942 г. летчик-испытатель капитан Г.Я.Бахчиванджи совершил первый полет на «БИ».

Для ускорения доработки двигателя Д-1-А-1100 Л.С.Душкина, установленного на первых экземплярах «БИ», В.Ф.Болховитинов в феврале 1943 г. создал у себя в КБ отдел ЖРД, руководителем которого стал А.М.Исаев. С тех пор Алексей Михайлович работал только по ракетным двигателям.

Начало было трудное: в ОКБ Болховитинова не было ни литературы, ни знающих ЖРД людей. Из Казани, из «шараги» спецот-

дела №4 НКВД, в которой работал В.П.Глушко, получили материалы по разработкам первых отечественных самолетных ЖРД. К осени 1944 г. (за шесть месяцев) А.М.Исаев создал свой первый двигатель РД-1, с которым два раза слетал «БИ-1» под управлением летчика-испытателя Б.Н.Кудрина.

Пребывая в Германии с 3 июля по 8 сентября 1945 г. в составе группы специалистов, А.М.Исаев ознакомился с немецкой ракетной техникой. В 1946 г. его КБ впервые в мире отработало цельносварную камеру У-1250 со связанными точечной сваркой оболочками из листового стали (идея Исаева). После этого камеры подобного типа стали классикой для всех отечественных двигателестроителей.

В 1947 г. в НИИ-1 Министерства авиационной промышленности создается ОКБ-2 под руководством А.М.Исаева, которое с июля того же года привлекается к работам по ракетной технике. В мае 1948 г. оно передается в НИИ-88, где преобразуется в отдел № 9 Специального конструкторского бюро. В начале 1948 г. за разработку и внедрение в эксплуатацию ЖРД Алексей Михайлович получил Госпремию третьей степени, которую сразу же разделил между всеми работниками ОКБ.

В период перехода в НИИ-88 ОКБ Исаева успешно отработало двигатель У-2000 для ракеты класса «земля-воздух» и двигатель У-400-2 для крылатой ракеты класса «воздух-море». При разработке камеры тягой 8 тс для ракеты «205» С.А.Лавочкина отдел № 9 НИИ-88 столкнулся с необъяснимыми явлениями: ЖРД взрывался на стенде на первых секундах работы, как потом выяснилось, из-за высокочастотных колебаний. Для решения проблемы Исаев предложил двигатель-связку из четырех камер тягой по 2 тс.

В 1952 г. в НИИ-88 на базе отдела № 9 формируется ОКБ-2 под руководством А.М.Исаева, в котором удалось решить проблему восьмитонника: впервые в головку камеры были установлены антипульсионные перегородки («крест»), которые теперь широко используются во всем мире для подавления высокочастотных колебаний.

Успех ОКБ-2 вызвал интерес в ОКБ-1 С.П.Королева, где была разработана ракета Р-11 дальностью 270 км с ЖРД С2.253 А.М.Исаева тягой 8.3 т на высококипящих

компонентах. На ее основе для Военно-морского флота создана ракета Р-11ФМ. Начиная с этого момента ВМФ – один из основных заказчиков двигателей Исаева.

В 1954 г. был разработан новый ЖРД с ТНА для второй ступени зенитной ракеты В-75 и четырехкамерный ЖРД С2.1100, а далее С2.1150 для ускорителей межконтинентальной крылатой ракеты «Буря».

В декабре 1958 г. ОКБ-2 А.М.Исаева и ОКБ-3 Д.Д.Северука объединились в ОКБ-2 НИИ-88 под руководством А.М.Исаева, которое в январе 1959 г. по приказу Государственного комитета по оборонной технике выделилось из НИИ-88.

Исаев начал работать по космической тематике, разработав за 1.5 года тормозную двигательную установку (ТДУ) для корабля «Восток». Эта ТДУ применялась в космосе десятки раз, включая исторические полеты Гагарина и всех космонавтов на кораблях «Восток» и «Восход», а также спутников-фоторазведчиков «Зенит».

Прогресс в освоении космоса потребовал создания корректирующих и тормозных двигательных установок (КТДУ), которые могли бы неоднократно включаться при длительности работы от долей секунд до десятков минут для коррекции орбит и траекторий полета, стыковки и расстыковки, маневрирования в космосе, посадки аппаратов на Землю и планеты Солнечной системы. КТДУ А.М.Исаева были оснащены пилотируемые корабли, автоматические межпланетные и лунные станции, спутники связи и многие КА. Сейчас КТДУ-80 нового поколения используются на пилотируемых кораблях «Союз ТМ» и автоматических транспортных грузовых кораблях «Прогресс М». Базовый блок орбитальной станции «Мир», все ее модули, а также часть модулей МКС оснащаются подобными двигателями.

По программе Н1-Л3 для полета человека на Луну исаевцы разработали КТДУ для лунного орбитального корабля ЛОК и первый в стране кислородно-водородный ЖРД.

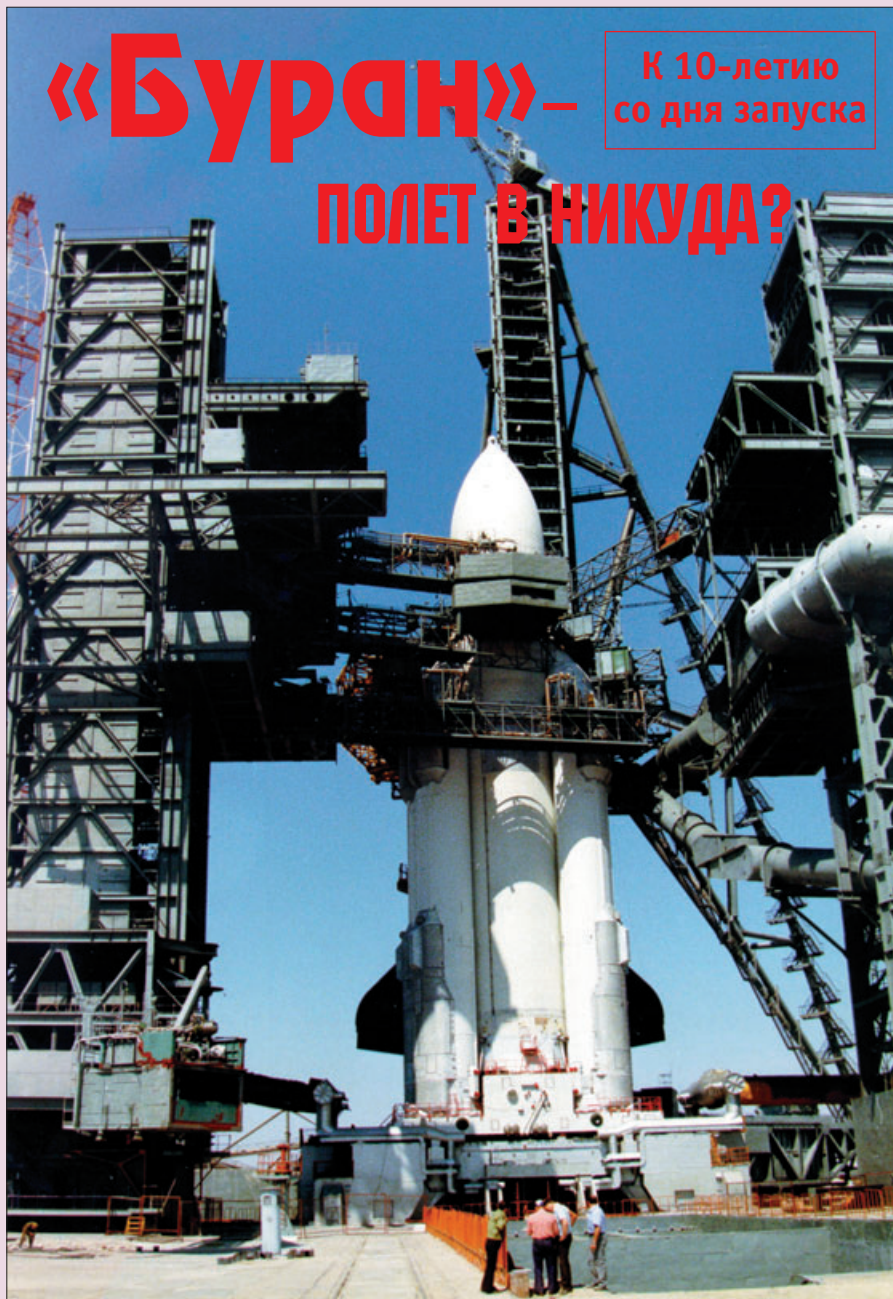
С 1967 г. ОКБ-2 переименовано в Конструкторское бюро химического машиностроения (КБХМ).

А.М.Исаев скоропостижно скончался 25 июня 1971 г.

Алексея Михайловича отличала широта инженерного таланта и знаний, феноменальная способность проникновения в работу конструкции, интуиция, увлеченность, органическая потребность создавать, конструировать, увлекая за собой людей. Будучи лидером по натуре, Исаев щедро делился накопленным опытом с другими главными конструкторами ЖРД. Он был способен выслушать и понять идеи, казавшиеся многим попросту сумасбродными. Так в свое время появилась идея «утопленника» – двигателя, находящегося целиком в топливных баках ракеты, с тем чтобы увеличить компактность изделия. Замысел был воплощен в ракетах В.П.Макеева.

Многим помнится необыкновенная скромность Исаева. Он отказывался от присвоения ему звания доктора технических наук, и только определенное давление руководства отрасли заставило его принять это звание. Высокая требовательность сочеталась в Исаеве с обаянием, общительностью и доброжелательным характером.

В наше тяжелое время КБХМ, которому в 1991 г. было присвоено имя А.М.Исаева, продолжает создавать великолепные двигатели.



«Буран» –

К 10-летию со дня запуска

ПОЛЕТ В НИКУДА?

А.Борисов. «Новости космонавтики»

Иногда приходится слышать от журналистов, что десять лет назад «мы отпраздновали свою последнюю победу в космосе». Да, действительно, 15 ноября 1988 г. совершил первый и единственный полет многоразовый орбитальный корабль «Буран». Но сейчас, пожалуй, уже не те времена, чтобы издеваться над отечественной космонавтикой. Со времени того достопамятного полета и сам «Буран», и его создатели уже хлебнули через край: их норовили пнуть все кому не лень – от всплывших на гребне гласности журналистов до пребывающих на пенсии бывших главных конструкторов.

О «Буране» и «Энергии» написано так много, что повторяться нет необходимости. Есть и сотни (если не тысячи) газетно-журнальных публикаций, и радиопередачи, и телефильмы, и превосходные книги, описывающие все этапы работы по этим системам – от замыслов до воплощения. Однако, как представляется, стоит вспомнить некоторые

детали, оставшиеся за кадром даже не из соображений секретности, а просто из-за того, что о них тогда забыли.

Работы по тяжелой транспортно-космической системе с многоразовым орбитальным кораблем начались в 1974 г. после назначения В.П.Глушко на пост главного конструктора НПО «Энергия». В качестве альтернативы «не оправдавшей ожидания» ракеты Н-1 им была предложена «комплексная ракетно-космическая программа», предусматривающая разработку средств выведения для развертывания и обеспечения лунной базы. Однако военные проявляли гораздо больший интерес к системе, аналогичной по возможностям и характеристикам американскому проекту Space Shuttle.

Постановление Правительства № 132-51 «О создании многоразовой космической системы в составе разгонной ступени, орбитального самолета, межорбитального буксира-корабля, комплекса управления системой, стартово-посадочного и ремонтно-восстановительного комплексов и других

наземных средств, обеспечивающих выведение на северо-восточные орбиты высотой 200 км полезных грузов массой до 30 т и возвращения с орбиты грузов массой до 20 т» было выпущено 12 февраля 1976 г. Этот же документ открывал финансирование и определял основного заказчика (Министерство обороны СССР) и головного разработчика (НПО «Энергия»).

Из множества предложенных вариантов системы была выбрана двухступенчатая ракета-носитель пакетной схемы с параллельным расположением ступеней и боковым креплением полезного груза. Универсальность схемы позволяла реализовать давнюю мечту всех разработчиков – создать ряд модульных носителей, включающий ракету «Гроза» среднего, «Буран» тяжелого и «Вулкан» сверхтяжелого класса. Каждая РН включала центральный блок (вторая ступень – единая для всех типов носителей) и различное число боковых блоков (первая ступень). В частности, «Гроза» должна была иметь два ускорителя, «Буран» – четыре, а «Вулкан» – шесть-восемь. Кроме того, на базе бокового блока предполагалось создать РН «Зенит», заменяющую по грузоподъемности «Союз».

Работы завязались достаточно быстро. Следующее Постановление Правительства № 1006-323 от 21 ноября 1977 г. уже четко определило кооперацию и назначило сроки и задачи пусков. Предприятия Министерства общего машиностроения, разрабатывающие ракету-носитель, широко взаимодействовали с институтами и заводами Министерства авиапромышленности, которые отвечали за орбитальный самолет. Для выхода на проектные характеристики системы пришлось полностью перевооружить все предприятия отрасли, оснастив их высокопроизводительным (в том числе и импортным) оборудованием – чего не делалось по всем предыдущим программам. С учетом опыта Н-1 финансирование работы осуществлялось ритмично и в требуемых объемах.

Информация о разработке системы Space Shuttle шла широким потоком, поэтому для ускорения работ (наша программа отставала от американской на семь лет) при проектировании орбитального самолета за опорные параметры брались характеристики штатовского аналога. Особенно пригодились сведения о продувках моделей в аэродинамических трубах и о летных испытаниях аналога шаттла – орбитальной ступени Enterprise (OV-101). Однако, несмотря на внешнее сходство, основные конструктивно-технологические решения, принятые на «Буране», можно считать отечественными ноу-хау, так как перенести американскую технологию в нашу промышленность было даже теоретически невозможно (да никто, собственно, и не пытался этого делать).

Предполагалось выйти на этап летных испытаний системы к 1983 г., выполнив два пуска макетно-летных изделий МЛ-1 и МЛ-2 без системы управления и даже без штатной теплзащиты. На первом этапе, когда основная тяжесть лежала на плечах разработчиков носителя, не терпелось проверить именно ракету. Предлагалось в первых полетах даже не отделять МЛ от центрального блока, но не решились этого сделать.

Штатный «Буран» без экипажа должен был полететь в 1984 г. К первому полету «Колумбии» стало ясно, что мы не успеваем и дата пуска нашей системы передвинулась на юбилейный 1987 г. Даже этот срок казался недостижимым, и было предложено к первому полету упростить все системы как только можно.

Американцы трубили о своих трудностях с маршевыми кислородно-водородными ЖРД, теплозащитой и системой управления. У нас, как ни странно, с теплозащитой дела обстояли достаточно хорошо. Правда, к моменту сборки первых РН еще не были готовы двигатели первой ступени и оставались серьезные замечания по орбитальному самолету, но все же...

Как ни старались авиаторы, орбитальный самолет к намеченному сроку готов не был. Первая ракета (названная к тому времени «Энергией» в честь головного предприятия) стартовала 15 мая 1987 г., как известно, имея на борту полувоенный модуль «Полус» («Скиф ДМ»).

Программа первого полета орбитального самолета, за которым оставалось название «Буран», неоднократно пересматривалась. Предлагались трехступенный и двухвитковый варианты. По первому особые трудности составляло то, что не были отработаны узлы открытия створок отсека полезного груза (ОПГ) и система обеспечения теплового режима, в системе управления отсутствовали командные датчики, энергоустановка на основе топливных элементов также не была готова. А второй вариант, в свою очередь, позволял выполнить основную задачу – демонстрацию спуска в атмосфере и посадки в автоматическом режиме. Для реализации этого были выполнены следующие мероприятия:

- 1) Вместо топливных элементов поставили аккумуляторные батареи;
- 2) Для записи параметров работы систем и параметров полета ввели массу телеметрической аппаратуры, которую вместе с аккумуляторами разместили в специальном модуле БДП, который закреплялся в ОПГ;

Модуль для «Бурана»

В.Мохов. «Новости космонавтики»

15 ноября 1988 г. состоялся первый и единственный полет отечественного корабля многоразового использования 11Ф35 «Буран». В его «брюхе» – грузовом отсеке был установлен модуль 37КБ №37070, или, как его официально называли, Блок дополнительных приборов (БДП). Этот модуль долгое время оставался неизвестной страницей в истории создания первого советского многоразового корабля.

Прообразом модуля 37КБ послужили модули серии 37К. В соответствии с решением №1 от 11 февраля 1981 г. совместного Научно-технического совета Министерства общего машиностроения, президиума Академии Наук СССР и Министерства обороны СССР, в состав орбитальных комплексов 27К (станция «Салют-7») и 27КС (станция «Мир») планировалось включить пять целевых модулей

3) Створки решили не открывать, а сброс тепла обеспечить за счет испарения воды.

Корабль был защищен штатными теплозащитными плитками, а в его кабине установили телекамеру, которая «смотрела» вперед через остекление. Масса «Бурана» была меньше расчетной и составляла на старте 79.4 т.

Программа первого полета была полностью и успешно выполнена, несмотря на сложные метеоусловия.

Старт состоялся 15 ноября 1988 г. в 06:00:01.25 ДМВ в тяжелых метеоусловиях. Корабль отделился от центрального блока в 06:08:00 и вышел на орбиту с высотой условного перигея –11.2 км, апогея 154.2 км. В апогее траектории его двигатели выдали корректирующий импульс 66.6 м/с. После второго включения (44 м/с) корабль оказался на орбите высотой 263–251 км и наклоном 51.6°. На орбите все системы работали штатно. После выполнения двух неполных витков, в 08:20:00 был выдан тормозной импульс величиной 175 м/с. Вход в атмосферу прошел нормально; датчики в носовой части фюзеляжа зарегистрировали температуру 907°С, на носках крыла – 924°С. В 09:24:42 корабль коснулся полосы при скорости 260 км/ч и полностью остановился в 09:25:24, пробежав 1620 м.

Это был триумф! Радовались все – и сторонники системы, и люди, которые в нее не особо верили. Огромный груз свалился с плеч разработчиков. Казалось бы все, теперь будущее советской космонавтики именно в полетах таких кораблей...

Как неожиданно и быстро все кончилось... Сначала стала буксовать (и отнюдь не по техническим причинам) программа, а потом «ярко проявились макроэкономические тенденции, которые привели в конечном счете к распаду Советского Союза и разрушению социально-экономической системы»...

«Буран» – это не просто подвиг разработчиков, конструкторов, инженеров, рабочих, военных. Это еще и символ огромных возможностей страны, которая может сделать все, если захочет, но порой не знает потом, как распорядиться с тем, что сделала...

серии 37К, выводимых в составе Тяжелого корабля модульного (ТКМ, изделие 11Ф72М). В это же время шло определение состава полезной нагрузки для «Бурана». По оценке специалистов РКК «Энергия» (головная фирма по программе «Буран»), требовался герметичный модуль для размещения аппаратуры летно-конструкторских испытаний корабля. Использовать задел по модулям 37К было вполне логичным.

В связи с этим 19 апреля 1982 г. вышел приказ Генерального директора НПО «Энергия» №135 «О создании блока дополнительных приборов (изделие 37КБ) и полезной нагрузки для отработки изделия 11Ф35». По техническому заданию модуль 37КБ планировалось использовать многократно, как прообраз будущих полезных грузов для «Бурана». Разработка конструкторской документации была поручена КБ «Салют», изготовление летных образцов и

Характеристики	Величина
Стартовая масса МКС, т	2375
Масса полезного груза, выводимого в ОК на орбиту высотой 200 км:	
с наклоном 50.7°, т	30
с наклоном 97°, т	16
Масса полезного груза, возвращаемого с орбиты в ОК, т	20
Масса ракеты-носителя, т	2270
первая ступень (блок «А», 4 шт.), т	1490.4
в т.ч.: запас окислителя (кислород), т	886.8
запас горючего (керосин РГ-1), т	341.2
вторая ступень (блок «Ц», 1 шт.), т	776.2
в т.ч.: запас окислителя (кислород), т	602.3
запас горючего (водород), т	100.7
Масса орбитального корабля, т	105
в т.ч.: запас окислителя (кислород), т	10.4
запас горючего (циклин), т	4.1
Экипаж, чел.	До 10
Кратность использования:	
ОК	100
Первая ступень	10
Вторая ступень	1
Двигатель блока «А» (РД-171, 11Д521)	
тяга на уровне моря, тс	740
тяга в вакууме, тс	806
удельный импульс на уровне моря, с	308.5
удельный импульс в вакууме, с	336.2
Двигатель блока «Ц» (4 шт. РД-0120, 11Д122)	
тяга на уровне моря, тс	147.6
тяга в вакууме, тс	190
удельный импульс на уровне моря, с	353.2
удельный импульс в вакууме, с	454.7
Маршевый двигатель ОК (17Д12)	
тяга в вакууме, тс	8.8
удельный импульс в вакууме, с	362
Геометрические характеристики МРКК	
общая длина, м	58.765
максимальная ширина, м	23.92
максимальная ширина на установщике, м	24.50
Геометрические характеристики РН в целом	
длина, м	58.765
максимальный поперечный размер, м	17.65
Геометрические характеристики первой ступени	
длина, м	39.46
диаметр баков, м	3.92
Геометрические характеристики второй ступени	
длина, м	58.765
диаметр баков (без теплоизоляции), м	7.75
Геометрические характеристики орбитального самолета	
длина, м	36.37
размах крыла, м	23.92
высота на стоянке, м	16.35
база шасси, м	7.00
длина отсека полезного груза, м	18.55
диаметр отсека полезного груза, м	4.7???

испытания опытных изделий – заводу им. М.В.Хруничева.

В 37КБ разместились следующие дополнительные системы, приборы и агрегаты:

- система бортовых измерений;
- аварийная система питания «Бурана» (48 аккумуляторных батарей);
- автономная система питания модуля 37КБ (12 аккумуляторных батарей);
- система обеспечения теплового режима;
- система пожаробезопасности и пожаротушения;
- система обеспечения газового состава;
- система внутреннего освещения.

В модуле 37КБ размещался также ряд вспомогательных приборов системы управления бортовым комплексом (СУБК), необходимых для его функционирования.

Конструкция 37КБ состояла из гермоотсека диаметром 4,1 м и кольцевых проставок, которые крепились к шпангоутам с двух сто-

рон. Общая длина модуля составила 5.1 м при массе 7150 кг и объеме 37 м³. На проставках устанавливались узлы крепления 37КБ в отсеке полезной нагрузки. Аппаратура располагалась как внутри гермоотсека, так и снаружи. 37КБ был связан с орбитальным кораблем посредством электрических интерфейсов через четыре платы. Для контроля за работой аппаратуры в нештатных ситуациях предусматривалось посещение модуля экипажем.

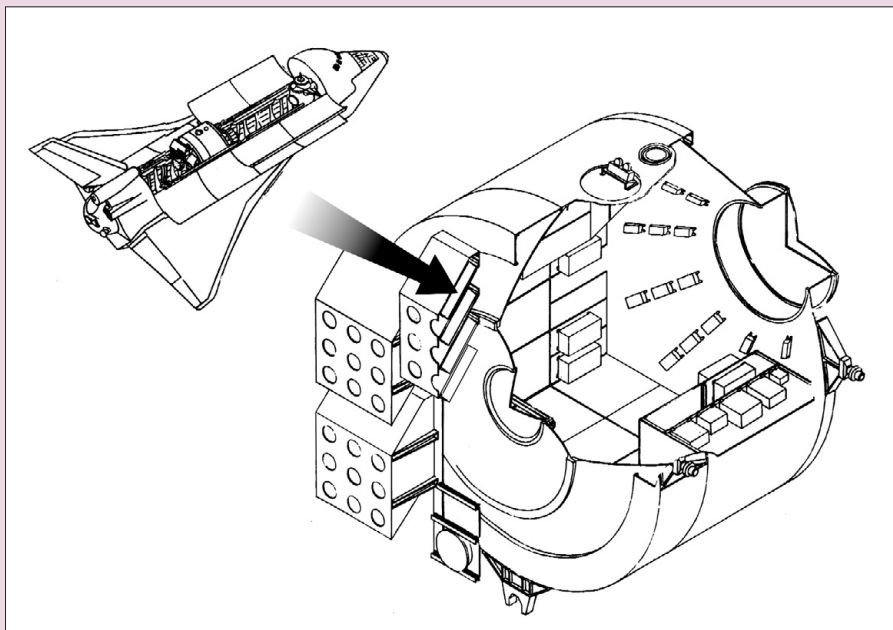
Всего было изготовлено два летных модуля и шесть стендовых для различных испытаний.

В феврале 1986 г. первый 37КБ №37070 был отправлен на космодром Байконур для подготовки к полету 1К1 (первый полет корабля 1К). Его испытания проводились в МИКе 132-Б, где обычно готовились орбитальные станции «Салют», «Мир» и модуль «Квант». После завершения автономных испытаний модуль 37КБ был перевезен в новый МИК-ОК сооружения 254, где испытывался уже в составе «Бурана». Стоит отметить, что цикл подготовки «Бурана» к первому полету продолжался в течение двух с половиной лет.

Полет 37КБ в составе «Бурана» 15 ноября 1988 г. прошел полностью успешно. Модуль был извлечен из грузового отсека, началось его межполетное обслуживание. Тем временем в 1987 г. был изготовлен второй модуль 37КБ №37071. В сентябре того же года он был передан в НПО «Энергия» для комплексных испытаний совместно с электрическим аналогом «Бурана». Планировалось изготовить и третий летный модуль 37КБ №37072 для корабля ЗК. Во всяком случае, в начале 1988 г. в Минобщешаше был подготовлен приказ о его создании, который, правда, так и не был подписан.

После завершения двух первых летных испытаний ОК «Буран» модули планировалось сертифицировать для повторных полетов и дооснастить научной аппаратурой (должны были получить обозначения 37КБ №37270 и №37271).

Планы полетов модулей 37КБ были тесно связаны с программой испытаний «Бурана» и неоднократно менялись. По состоянию на начало 1989 г. план был следующий:



Модуль 37КБ для «Бурана». Рисунок ГКНПЦ

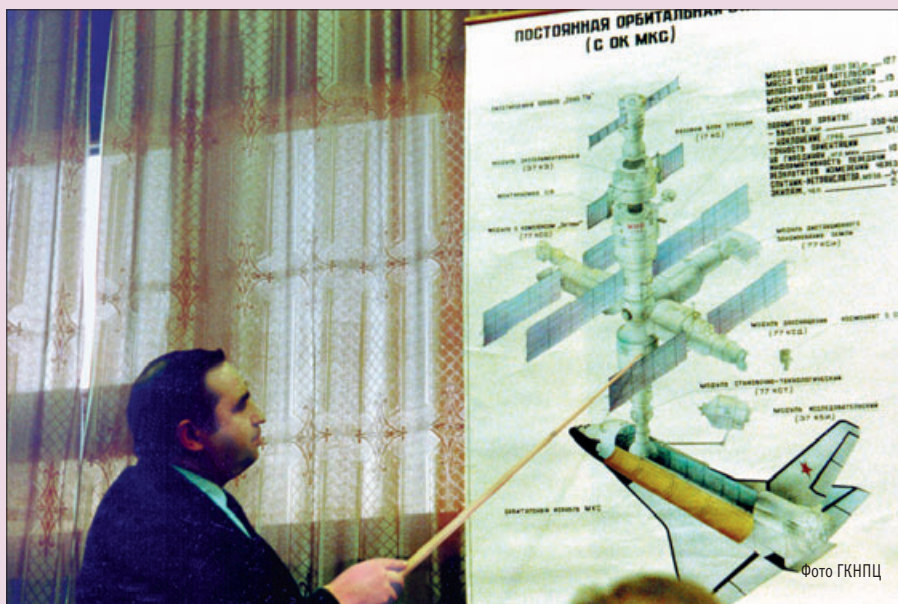
- IV квартал 1991 г. – полет 2К1 (второй корабль, первый полет) длительностью 1–2 суток с модулем 37КБ №37071;
- I–II кварталы 1992 г. – полет 2К2 длительностью 7–8 суток с модулем 37КБ №37271;
- 1993 г. – полет 1К2 длительностью 15–20 суток с модулем 37КБ №37270.

Все четыре полета «Буранов» должны были быть беспилотными. В полете корабля 2К2 планировалось отработать автоматическое сближение и стыковку с орбитальным комплексом «Мир». Начиная с пятого полета должен был использоваться третий орбитальный корабль ЗК, оборудованный системой жизнеобеспечения и двумя катапультируемыми креслами. Полеты с пятого по восьмой тоже считались испытательными, потому экипаж должен был состоять лишь из двух космонавтов. Они намечались на 1994–95 гг. Для этих миссий планировалось изготовить исследовательские модули по примеру американских Spacelab и Spacelab. Для этого КБ «Салют» предложило переоборудовать вто-

рой модуль 37КБ №37271 и запасной (третий) модуль 37КБ №37072 в соответственно 37КБИ №1 и 37КБИ №2. Предварительно планировалось изготовить экспериментальный модуль 37КБИЭ для первого пилотируемого полета ОК «Буран-ЗК» в 1994 г. Во время полетов «Бурана» с пятого по восьмой на комплекс 27КС «Мир» должны были доставляться последовательно модули 37КБИЭ, 37КБИ №1 и №2, которые пристыковывались бы с помощью дистанционного манипулятора корабля к боковому стыковочному узлу модуля «Кристалл». Модули 37КБИ были бы одновременно и исследовательскими аппаратами, на которых стояла научная аппаратура, и герметичными модулями материально-технического снабжения. Возвращаться на Землю они должны были тоже на ОК «Буран» при их следующих полетах к станции.

Одновременно НПО «Энергия» предлагало свой вариант так называемого Лабораторного отсека, а у Министерства обороны для полетов «Бурана» по военным программам тоже предусматривался свой вариант модуля, имевший обозначение 17Ф32 НПП (неотделяемый полезный груз). Кто должен был разрабатывать 17Ф32 и на какой базе создавать, автору, к сожалению, неизвестно.

Однако уже в конце 1989 г. планы создания модулей для «Бурана» полностью изменились. 5 октября 1989 г. состоялся Научно-технический совет Минобщешаше и АН СССР по перспективной орбитальной станции «Мир-2». Совет признал необходимым прекратить работы по темам 14Ф70 «Заря» (пилотируемый многоразовый корабль), 37КБИ, 37КБИЭ и в рамках реализации темы «Мир-2» обеспечить создание модернизированного блока 17КС №128, провести разработку модернизированного грузового корабля на базе существующего задела с учетом перехода на ракету-носитель 11К77 «Зенит-2». Окончательно работы по модулям серии 37КБ были свернуты в мае 1993 г. после официального закрытия программы «Буран».



Анатолий Киселев у плаката с изображением модуля 37КБИ

В статье использованы материалы книги «ГКНПЦ им. М.В.Хруничева. 80 лет»

Биографии членов экипажа полета STS-95

Подготовлены **С.Шамсутдиновым** по материалам NASA и книги Дага Хауторна «Men and Women of Space»



Командир экипажа
Кёртис Ли Браун младший (Curtis Lee Brown, Jr.)
Подполковник ВВС США
279-й астронавт мира
174-й астронавт США

Кёртис Браун родился 11 марта 1956 г. в городе Элизабеттаун, шт.Северная Каролина. Бакалавр электротехники (1978). С 1978 г. Браун служит в ВВС США, стал летчиком-испытателем. Его налет более 6000 ч. В 1987 г. зачислен в отряд астронавтов NASA (12-я группа). В 1988 г. после ОКП получил квалификацию пилота шаттла. К. Браун совершил пять космических полетов: первые три в должности пилота, а последние два – в качестве командира экипажа шаттла.

1-й полет – 12–20 сентября 1992 г. на «Индеворе» (STS-47) с лабораторией Spacelab-J.

2-й полет – 3–14 ноября 1994 г. на «Атлантисе» (STS-66) с лабораторией для исследования атмосферы ATLAS-3.

3-й полет – 19–29 мая 1996 г. на «Индеворе» (STS-77).

4-й полет – 7–19 августа 1997 г. на борту «Дискавери» (STS-85).

13 февраля 1998 г. Браун назначен командиром «Дискавери» по программе STS-95. Браун разведен, имеет сына.

Подробная биография К.Брауна была опубликована в НК №12/13, 1996, стр.89.



Пилот
Стивен Уэйн Линдси (Steven Wayne Lindsey)
Подполковник ВВС США
365-й астронавт мира
230-й астронавт США

Стивен Линдси родился 24 августа 1960 г. в городе Аркадия в Калифорнии. Бакалавр технических наук (1982), магистр авиационной техники (1990). В 1983–1987 гг. служил летчиком, летчиком-инструктором. В 1990 г. закончил Школу летчиков-испытателей и руководил испытаниями самолетов F-16 и F-4.

В 1993–1994 гг. Линдси учился в Командно-штабном колледже ВВС США, затем стал руководителем объединенной производственной группы по сертификации самолетов F-16, F-111, A-10 и F-117. Налет Линдси свыше 3300 часов на 50 типах различных самолетов.

8 декабря 1994 г. Линдси был отобран кандидатом в астронавты NASA (15-й набор). После ОКП получил квалификацию пилота.

Первый космический полет Линдси совершил в качестве пилота «Колумбии»

(STS-87) с 19 ноября по 5 декабря 1997 г. 13 февраля 1998 г. он был назначен пилотом «Дискавери» (STS-95). Этот полет стал для него вторым.

С. Линдси женат, имеет троих детей. Подробная биография С.Линдси опубликована в НК №24, 1997, стр.59.



Специалист полета-1
Бортинженер
Скотт Эдвард Паразински (Scott Edward Parazynski)
320-й астронавт мира
202-й астронавт США

С.Паразински родился 28 июля 1961 г. в городе Литтл-Рок, шт.Арканзас. Бакалавр наук по биологии, доктор медицины.

Скотт Паразински был отобран NASA кандидатом в 14-ю группу астронавтов в марте 1992 г. После ОКП в 1993 г. он получил квалификацию специалиста полета.

Первый космический полет он совершил с 3 по 14 ноября 1994 г. на борту «Атлантиса» (STS-66) с лабораторией ATLAS-3. С мая по сентябрь 1995 г. Паразински проходил подготовку в ЦПК имени Ю.А.Гагарина в качестве дублера Дж.Линенджера по программе «Мир/NASA-4», но был отстранен от подготовки по антропометрическим параметрам.

Второй полет выполнил с 25 сентября по 6 октября 1997 г. на «Атлантисе» (STS-86) по программе седьмого полета к ОК «Мир».

13 февраля 1998 г. Паразински был назначен в экипаж STS-95. С. Паразински женат, имеет сына.

Подробная биография С.Паразински опубликована в НК №23, 1994, стр.49.



Специалист полета-2
Стивен Кёрн Робинсон (Stephen Kern Robinson)
362-й астронавт мира
228-й астронавт США

С.Робинсон родился 26 октября 1955 г. в Сакраменто, шт.Калифорния. Бакалавр механики и авиационной техники (1978), магистр механики (1985), доктор наук по аэронавтике и астронавтике (1990).

До зачисления в отряд работал в Центре им.Лэнгли. В 1995 г. он был отобран кандидатом в астронавты NASA в составе 15-го набора. В 1996 г. после ОКП получил квалификацию специалиста полета.

Первый космический полет Робинсон совершил на борту «Дискавери» (STS-85) с 7 по 19 августа 1997 г. 13 февраля 1998 г. он получил назначение в экипаж STS-95.

Стивен Робинсон холост.

Подробная биография С.Робинсона опубликована в НК №18/19, 1997, стр.85.



Специалист полета-3
Педро Дуке (Pedro Duque)
Астронавт Европейского космического агентства (ЕКА)
Ранее опыта космических полетов не имел
1-й астронавт Испании
383-й астронавт мира

Педро Дуке родился 14 марта 1963 г. в Мадриде, Испания. В 1986 г. он с отличием окончил Высшую техническую школу авиационных инженеров Мадридского политехнического университета. После окончания университета Дуке работал в группе механики полета GMV (Grupo de Mecánica de Vuelo).

В конце 1986 г. он был направлен в Европейский центр космических операций (ESOC) в г.Дармштадт (Германия). В 1986–1992 гг. занимался разработкой моделей определения орбит, алгоритмами и реализацией программного обеспечения для вычисления орбит. Он также входил в группу управления спутниками ERS-1 и Euresca.

15 мая 1992 г. Педро Дуке был отобран кандидатом в астронавты ЕКА. В июне он прибыл в Европейский центр астронавтов (ЕАС) в Кельне (Германия) и прошел вводный курс. В октябре 1992 г. Дуке был направлен на стажировку в ЦПК имени Ю.А.Гагарина, где в течение четырех недель проходил ознакомительные тренировки вместе с К.Фуллесангом и М.Мэрше. Затем, с января по июль 1993 г., Дуке прошел курс общекосмической подготовки в ЕАС.

9 августа 1993 г. Педро Дуке начал подготовку в ЦПК имени Ю.А.Гагарина к 30-суточному полету на ОК «Мир» по программе Euromir-94. В мае 1994 г. он был назван дублером Ульфа Мербольда и продолжил подготовку в составе дублирующего экипажа вместе с Ю.Гидзенко и С.Авдеевым. Во время полета Ульфа Мербольда (с 3 октября по 4 ноября 1994 г.) Педро Дуке выполнял функции координатора экипажа в российском ЦУПе.

С января 1995 г. Дуке прошел подготовку в ЦПК для обеспечения 135-суточного полета по программе Euromir-95.

8 мая 1995 г. Дуке был назначен дублером специалиста по полезной нагрузке для полета «Колумбии» по программе STS-78 с лабораторией LMS-1. Во время полета он выполнял функции координатора экипажа в Космическом центре имени Маршалла, NASA.

С августа 1996 г. Дуке проходил двухгодичный курс общекосмической подготовки в Космическом центре имени Джонсона (NASA), по окончании которого он получил квалификацию специалиста полета.

21 ноября 1997 г. ЕКА отобрало Дуке для полета STS-95, а 13 февраля 1998 г. NASA официально объявило о его назначении в этот экипаж. Выполнив космический полет на «Дискавери», Педро Дуке стал первым астронавтом Испании, которая, в свою очередь, стала 28-й страной мира, гражданином которой совершил полет в космос.

Педро Дуке награжден российским Орденом Дружбы (в марте 1995). Он женат, имеет троих детей (младший родился в сент. 1998 г.).



Специалист по полезной нагрузке-1
Тиаки Мукаи
(Chiaki Mukai)
Астронавт Японского космического агентства (NASDA)
3-й астронавт Японии
313-й астронавт мира

Т.Мукаи (в девичестве Наито) родилась 6 мая 1952 г. в г.Татебаяси, префектура Гунма, Япония. В 1977 г. она получила степень доктора медицины. После этого Тиаки работала врачом общей хирургии, а затем в должности ассистента профессора отдела кардиохирургии. В 1988 г. она получила степень доктора по физиологии, а в 1989 г. – сертификат кардиохирурга.

20 июня 1985 г. NASDA отобрало Тиаки Наито кандидатом для полета на шаттле по национальной программе Spacelab-J. В 1992 г. она была дублером М.Моури в полете STS-47 по программе Spacelab-J и работала в ЦУПе Хьюстона.

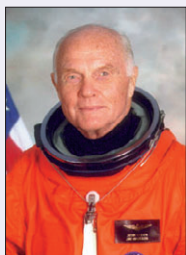
19 октября 1992 г. NASA объявило, что Тиаки Мукаи примет участие в полете шаттла по программе IML-2. Свой первый космический полет она совершила с 8 по 23 июля 1994 г. в качестве специалиста по полезной нагрузке на «Колумбии» (STS-65) с лабораторией Spacelab по программе IML-2.

В апреле 1998 г. Мукаи была дублером специалиста по полезной нагрузке для полета по программе Neurolab (STS-90).

13 февраля 1998 г. Т.Мукаи получила назначение в экипаж «Дискавери» (STS-95). Это был ее второй космический полет.

Ее именем названа малая планета №4750.

Уже после отбора в группу японских астронавтов Тиаки Наито в декабре 1986 г. вышла замуж за врача Макию Мукаи и приняла его фамилию. Детей у них нет.



Специалист по полезной нагрузке-2
Джон Хёршел Гленн младший
(John Herschel Glenn, Jr.)
Бывший астронавт NASA
Сенатор США
1-й астронавт США
3-й астронавт мира

Джон Гленн родился 18 июля 1921 г. в Кембридже, шт.Огайо. В начальной и средней школах он учился в г.Нью-Конкорд (шт.Огайо), который считает своим родным городом. В 1939 г. он окончил среднюю школу (сейчас она носит его имя). С сентября 1939 г. учился в Маскингемском колледже г.Нью-Конкорд, где изучал химию. Одновременно он посещал летные курсы и в июле 1941 г. получил лицензию частного пилота.

В январе 1942 г. он оставил учебу в колледже и в марте того же года стал курсантом Военно-морской авиации. В 1943 г. окончил курсы первоначальной подготовки морских авиаторов при Университете Айовы и был направлен для прохождения службы в Корпус морской пехоты (КМП) США в звании второго лейтенанта. В течение года он проходил летную подготовку на авиастанции Корпус-

Кристи в Техасе. После этого в 1944 г. был направлен в 155-ю истребительную эскадрилью Корпуса морской пехоты. Принимал участие в боевых операциях на Тихом океане. На истребителе F-4U выполнил 59 боевых вылетов.

После окончания войны в 1945 г. Джон Гленн вернулся в США и служил в 9-м авиакрыле Корпуса морской пехоты. В 1946–1948 гг. он проходил службу в 218-й истребительной эскадрилье КМП, которая базировалась на острове Гуам и выполняла патрульные полеты над Северным Китаем. С июня 1948 по декабрь 1950 гг. Гленн служил летчиком-инструктором на авиастанции Корпус-Кристи, а затем в Боевой школе самолетов-амфибий G-2/G-3 в Квантико, шт.Вирджиния.

Джон Гленн участвовал в войне в Корее и с февраля по сентябрь 1953 г. выполнил 90 боевых вылетов. За девять дней до возвращения в США самолет Гленна был сбит.

После возвращения Гленн поступил в Школу летчиков-испытателей ВМФ в Пэтьюксент-Ривер (шт.Мэриленд), которую окончил в июле 1954 г. С ноября 1956 по апрель 1959 гг. Гленн служил в Отделе конструирования истребителей Бюро авионавтики ВМФ США в Вашингтоне, округ Колумбия. В этот период он также учился в Университете Мэриленда.

16 июля 1957 г., будучи офицером проекта самолета F8U Crusader, Джон Гленн установил трансконтинентальный рекорд скорости, перелетев на этом самолете из Лос-Анджелеса в Нью-Йорк за 3 часа 23 минуты. Это был первый трансконтинентальный полет (с западного побережья США на восточное) со сверхзвуковой скоростью.

Общий налет Джона Гленна на самолетах составляет около 9000 часов, из них примерно 3000 часов на реактивных самолетах.

9 апреля 1959 г. подполковник Корпуса морской пехоты США Джон Гленн был зачислен в первую группу астронавтов NASA. Он был дублером Алана Шепарда и Вирджила Гриссома, совершивших суборбитальные полеты на корабле «Меркурий», соответственно 5 мая и 21 июля 1961 г.

20 февраля 1962 г. Джон Гленн выполнил трехвитковый орбитальный полет на корабле «Mercury №13» (полет Mercury-Atlas-6), который имел также свое собственное название Friendship-7. Он стал первым американским астронавтом, совершившим космический (орбитальный) полет, который продолжался 4 часа 55 минут 23 секунды.

В январе 1963 г. Гленн был переведен на программу «Аполлон» и принимал участие в разработке лунного корабля.*

16 января 1964 г. Гленн ушел из отряда астронавтов NASA с целью участия в выборах в Сенат Конгресса США. Однако 26 февраля он получил травму головы, поскользнувшись в ванной, и поэтому не смог участвовать в выборах в Сенат.

В октябре 1964 г. Гленну было присвоено звание полковника, но 1 января 1965 г. он ушел в отставку после 23 лет службы в Корпусе морской пехоты.

В феврале 1965 г. Гленн стал консультантом директора NASA. Но в течение следующих пяти лет он в основном работал в администрации компании Royal Crown Co. в

* Он не знал, что президент Кеннеди негласно запретил посылать Гленна в новый полет.

г.Атланта по производству различных напитков и вскоре стал миллионером.

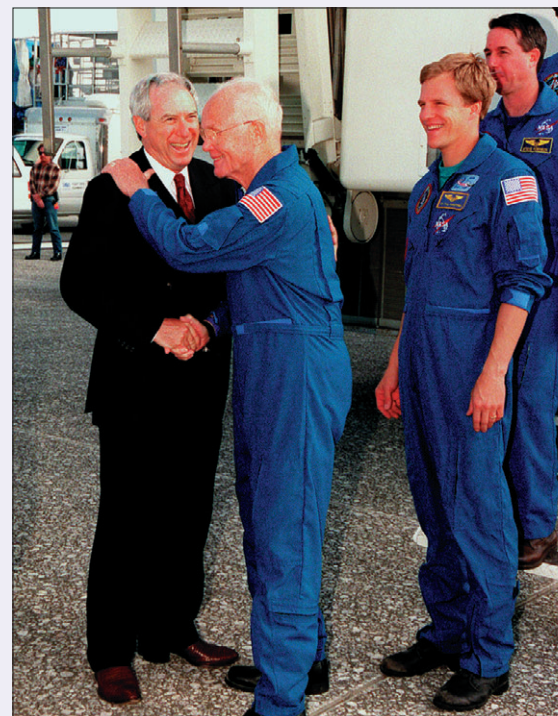
Несмотря на то, что бизнес Джона Гленна развивался успешно, его никогда не покидало желание стать профессиональным политиком. Но лишь в ноябре 1974 г. он наконец-то был избран сенатором от родного штата Огайо (баллотировался от Демократической партии). В течение следующих 24 лет, до ноября 1998 г., Джон Гленн оставался на посту сенатора (переизбирался трижды – в 1980, 1986 и 1992 гг.). Являлся членом Комитета по Вооруженным силам и лидером демократов в Сенатском Комитете по правительственным делам.

В 1984 и 1988 гг. Гленн выдвигал свою кандидатуру на пост президента США, но оба раза неудачно.

16 января 1998 г. NASA официально объявило о том, что сенатор Джон Гленн назначен специалистом по полезной нагрузке в экипаж STS-95. Совершив второй космический полет на «Дискавери», Гленн установил два новых мировых рекорда, которые, судя по всему, не скоро будут превзойдены. Во-первых, Гленн совершил полет в возрасте 77 лет. Во-вторых, перерыв между его двумя космическими полетами составляет выше 36 лет.

Джон Гленн награжден шестью крестами «Выдающийся летчик», Авиационной медалью «За службу во время Второй мировой войны», медалью ВМФ «За службу в Корее», медалью «За Азиатско-Тихоокеанскую кампанию», медалью «За Американскую кампанию», медалью «За победу во Второй мировой войне», медалью «За службу в Китае», медалью «За службу в Вооруженных силах», медалью «За службу в Корее», медалью «За службу ООН», медалью «Астронавт Корпуса морской пехоты», медалью NASA «За выдающиеся заслуги», Космической медалью Почета Конгресса США.

Джон Гленн женат на урожденной Анне Маргарет Кастор. В апреле этого года они отметили 55-ю годовщину свадьбы. У Гленнов двое детей: сын Джон Дэвид (1945 г.р.) и дочь Каролин Энн (1947 г.р.), и двое внучат.



Д.Голдин встречает Д.Гленна

Новогодний фейерверк

В Стрельце



Изображение получено с помощью камеры WF/PC-2 в марте 1997 г. Изображение искусственно окрашено, чтобы выделить детали в структуре туманности.

5 ноября. Космическим телескопом им. Хаббла получено изображение горячей звезды WR124 в созвездии Стрельца в 15000 св. лет от Солнца. Звезда окружена горячими сгустками газа, которые она выбрасывает в космос со скоростями более 28 км/с. Это зрелище напоминает новогодний фейерверк.

Замечательно выглядят также широкие арки светящегося газа вокруг звезды, сгруппированные в нитевидные хаотические субструктуры, не объединенные, однако, в единую структуру.

Существование сгустков в солнечном ветре горячих звезд было выявлено путем спектроскопических наблюдений ветра в близкой их окрестности. Однако «Хаббл» позволил непосредственно рассмотреть их в туманности M1-67 вокруг звезды WR124 как «шарики» светящегося газа шириной в 100 млрд км. Масса каждой клыксы примерно в 30 раз больше массы Земли.

Массивная горячая центральная звезда относится к звездам типа Вольфа-Райе. Это очень редкий класс короткоживущих сверхгорячих звезд (в данном случае температура звезды - 50000 К). Такие звезды находятся в очень активной переходной фазе, которая характеризуется яростным выбрасыванием массы. Возможно, «шарики» возникают в сильном солнечном ветре, флуктуации плотности которого образуют в нем сгустки.

Возраст туманности, в которой находится звезда, оценивается не более чем в 10000 лет, т.е. она настолько молода, что не успела еще столкнуться с газами окружающей межзвездной среды.

По мере остывания «шарики» будут постепенно растворяться в пространстве, и поэтому они не представляют никакой угрозы соседним звездам.

Сообщение STScI.

Сокращенный перевод Н. Виноградовой

Астрономы Университета штата Нью-Мексико (NMSU) вместе с голландскими коллегами обнаружили неизвестную галактику в непосредственной близости от нашего Млечного Пути – на расстоянии всего 20 млн св. лет. Она получила название Цефей 1. Удивительно, что эта галактика не была обнаружена ранее, ведь ее свет почти не заслонен пыльной полосой Млечного Пути. Цефей 1 относится к галактикам с низкой поверхностной яркостью, в которых звезды расположены дальше друг от друга, чем в большинстве галактик. На оптическом изображении она выглядит «хилой»: всего несколько областей недавнего звездообразования, разбросанных на большой площади. Радионаблюдения показали, что источник слабого оптического сигнала находится внутри большого быстровращающегося водородного диска. Об этом сообщила пресс-служба NMSU. – Н.В.

* * *

Первый микрофон для записи звуков Марса отправится на планету на борту АМС Mars Polar Observer в январе, но свист марсианского ветра можно услышать уже сейчас. С разрешения Лаборатории реактивного движения Келвин Миллер с коллегами из Колледжа Густава Адольфа в Миннесоте преобразовали измерения ветрового датчика станции Mars Pathfinder в звук. В октябре 1998 г. они выпустили компакт-диск «Winds of Mars», на котором марсианский ветер звучит вместе с прелюдиями Иоганна Себастьяна Баха. Об этом сообщила 10 ноября газета New York Times. – С.Г.

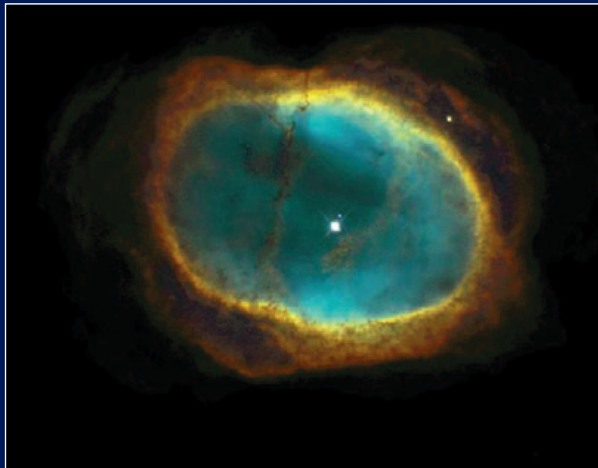
Планетарная туманность NGC 3132

С. Головкин.

«Новости космонавтики»

На этом снимке Космического телескопа имени Хаббла запечатлена одна из самых близких планетарных туманностей южного неба – NGC 3132, или «Южное кольцо». То, что мы называем планетарной туманностью, представляет собой расширяющееся газовое облако – материал, сброшенный умирающей звездой. Наше Солнце ожидает такая же судьба, но не ранее чем через 6 млрд лет.

NGC 3132 расположена на расстоянии около 2000 св. лет от Солнца и имеет диаметр около 0.5 св. года. Газовая оболочка расширяется со скоростью около 15 км/с. Вблизи центра туманности видны две звезды, более



Астрономы, исследующие с помощью «Хаббла» гравитационное линзирование света далеких квазаров, сообщили 26 октября, что найденная ими скорость расширения Вселенной согласуется с полученной в ходе реализации на этом же аппарате «ключевого проекта» по определению размера и возраста Вселенной, хотя и несколько меньше ее. Этот результат снимает противоречие между возрастом самых старых шаровых скоплений и возрастом Вселенной при том дополнительном условии, что ее плотность не очень велика. Проблема в том, что модель медленно расширяющейся Вселенной с низкой плотностью никак не стыкуется с теорией Большого взрыва. Кроме того, есть свидетельства того, что расширение Вселенной ускоряется. – Н.В.

яркая и более тусклая правее и выше ее. Слабая звезда, которая и породила туманность, сейчас меньше по размеру, чем Солнце, но исключительно горяча. Исходящее от нее ультрафиолетовое излучение заставляет сброшенную газовую оболочку флюоресцировать. «Нити» представляют собой полосы пыли, сконденсировавшейся из расширяющегося газа, и богатой углеродом.

Снимок NGC 3132 включен в коллекцию «Наследие Хаббла» (Hubble Heritage). Цвета на снимке условные: синий компонент – это самый горячий газ во внутренней области туманности, а красный – наиболее холодный.

По сообщению STScI