

**1/2**  
январь  
1998

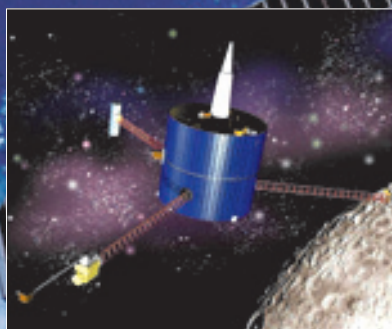
# Н О В О С Т И КОСМОНАВТИКИ

Издается под эгидой Российского космического агентства



## «Кристаллы» ГОТОВЫ К ПОЛЕТУ

## Космические запуски в 1997 году



## «Lunar Prospector» на пути к Луне



Издается под эгидой РККА



Учрежден



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

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



#### Редакционный совет:

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

#### Редакционная коллегия:

Главный редактор Игорь Маринин  
Зам. главного редактора Олег Шинькович  
Обозреватель Игорь Лисов  
Редакторы: Игорь Афанасьев, Максим Тарасенко, Сергей Шамсутдинов

#### Специальные корреспонденты:

Евгений Девятьяров, Мария Побединская  
Литературный редактор Вадим Аносов  
Компьютерное обеспечение Компания «R. & K»  
Дизайн и верстка Вячеслав Сальников  
Распространение: Валерия Давыдова

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

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

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

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

Адрес для писем: 127426, Россия, Москва, «Новости космонавтики», до востребования, Маринину И.А.  
Тираж 5000 экз.

Подписано в печать 10.02.98 г.

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

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

Цена свободная.

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

## 2 Пилотируемые полеты

Полет орбитального комплекса «Мир»

Ситуация с ШСО все еще не ясна

Тритон-ветеран на борту «Мира»

Выход в открытый космос А.Соловьева и П.Виноградова

Выход в открытый космос А.Соловьева и Д.Вулфа

«Индевор» на старте

Валерий Рюмин: «Мир» готов к стыковке

О сроках прекращения полета «Мира»

## 9 Космонавты. Астронавты. Экипажи

Экзаменационные тренировки экипажей ЭО-25

Межведомственная комиссия оценила подготовку экипажей

Пресс-конференция экипажей ЭО-25

Новые космонавты начинают подготовку

Петр Климух о полете словацкого космонавта

Джон Гленн полетит во второй раз!

Барбара Морган будет астронавтом

## 22 Запуски космических аппаратов

Запуск АМС «Lunar Prospector»

Запущен «Skynet 4D»

## 26 Вопросы экологии

Тундра будет очищена от ступеней ракет?

## 27 Автоматические межпланетные станции

АМС «Lunar Prospector»

Задачи миссии и конструкция КА

Лунные проекты Алана Байндера

Последнее путешествие Юджина Шумейкера

Полет АМС «Lunar Prospector»

В просторах Солнечной системы

«Cassini»

«Galileo»

«Mars Global Surveyor»

NEAR

## 32 Искусственные спутники Земли

Очередной этап проекта «Спектр-РГ» завершен

Борьба за спасение КА «EarlyBird 1»

Статистика космических запусков в 1997 г.

## 40 Спутниковая связь

Спутниковое цифровое телевидение в Грузии

Состояние работ по созданию системы связи «Иридиум»

## 42 Космодромы

Космопорт Флорида

Экскурсии по Центру Кеннеди

## 43 Наземное оборудование

Россия будет информирована об испытаниях лазерного оружия

## 44 Международная космическая станция

Новый топливный бак для шаттла готов

## 44 Космическая биология и медицина

Профилактика облучения астронавтов

## 44 Новости астрономии

Обзор астрономических открытий

## 45 Юбилеи

35 лет РН «Протон»

## 49 Ракеты-носители

Ракета-носитель «Athena 2»



**Продолжается полет экипажа 24-й основной экспедиции в составе командира экипажа Анатолия Соловьева, бортинженера Павла Виноградова и бортинженера-2 Дэвида Вулфа на борту орбитального комплекса «Союз ТМ-26» – «Мир» – «Квант» – «Квант-2» – «Кристалл» – «Спектр» – СО – «Природа» – «Прогресс М-37».**

# Полет орбитального комплекса «Мир»

**М.Побединская**  
по информации ЦУП,  
**И.Лисов**  
по сообщениям ИТАР-ТАСС,  
"Интерфакс", РИА "Новости",  
NASA, France Presse, Reuters,  
UPI и Криса ван ден Берга.

**1 января.** У экипажа день отдыха. «Родники» принимали поздравления от родных, друзей и коллег с наступившим Новым годом.

**2 января.** Космонавтами произведена замена сменной гидравлической панели (СПГ) ЗПС1 в контуре охлаждения КОХ 1В. После обеда состоялся телевизионный сеанс связи космонавтов с семьями. Затем Анатолий Соловьев и Павел Виноградов были заняты изучением методики инспекции люка шлюзового стыковочного отсека (ШСО), а Дэвид Вулф – проведением экспериментов по американской научной программе.

В этот же день около 03:45 ДМВ (декретное московское время), в первый раз в новом году, произошло аварийное отключение бортового компьютера ЦВМ-1 системы управления движением (СУД). Ориентация станции во время аварии была благоприятной, и глубокого разряда аккумуляторных батарей комплекса не произошло. Однако были заторможены гиросины и, как обычно, отключены от электроснабжения модули «Квант-2», «Природа», «Кристалл».

Обе установки «Электрон», предназначенные для выработки кислорода электролитическим разложением воды, не работали еще до аварии СУД, а запланированный на сегодня ремонт был отменен. Экипаж использовал кислородные шашки и кислород из баллонов «Прогресса М-37». Новая установка системы очистки атмосферы «Воздух» в Базовом блоке (ББ) отключилась на непродолжительное время, но экипаж ввел ее в работу. Старый «Воздух» в «Кванте-2» был отключен. В целом в ББ и «Кванте» электричества было вполне достаточно.

Причиной неисправности ЦВМ-1 оказался выход из строя центрального модуля обмена (ЦМО) машины, отвечающего за связь центрального процессора с периферийными устройствами.

Сменный руководитель полета Виктор Шадрин заявил позднее в интервью НТВ, что отказ связан с превышением гарантийного

срока работы этого блока. Вечером 2 января ЦМО был заменен запасным. После этого компьютер был запущен, к 22:00 загружен командами с Земли и работал без замечаний. Двигатели транспортного корабля для поддержания текущей ориентации батарей на Солнце не задействовались, однако с 22:15 ДМВ с их помощью началось восстановление штатной ориентации комплекса.

Неоднократно откладывавшийся выход в открытый космос Анатолия Соловьева и Павла Виноградова несмотря на аварию ЦВМ-1 остается намеченным на 9 января.

Ко 2 января экипаж закончил ремонтно-восстановительные работы контура системы терморегулирования, что позволило снизить

до комфортного уровня температуру в модулях «Квант-2» и «Природа». В Базовом блоке 2 января было +27°C. Крис ван ден Берг (Голландия) частично объяснил высокую температуру тем, что с 27 по 30 декабря станция практически не входила в тень.

**3 января.** С утра Анатолий Соловьев и Павел Виноградов занимались подготовкой оборудования к выходу, изучали циклограммы, методики инспекции люка ШСО. Около часа было уделено экипажем физическим упражнениям. После обеда была продолжена подготовка к выходу, но Анатолию Соловьеву, который ночью спал всего пару часов, было разрешено отдыхать до вечера.

К 11:00 ДМВ была выполнена раскрутка четырех гиросинов, а к вечеру – девяти, и они были включены в контур управления. Оставшиеся гиросины нуждались в дополнительном тестировании. Завершалась зарядка буферных батарей модулей орбитального комплекса. Все жизненно важные системы станции были включены, а окончание зарядки батарей позволило включить в работу энергоемкую аппаратуру модулей «Кристалл», «Квант-2» и «Природа».

**4 января,** в воскресенье, экипаж отдыхал. Тем не менее выяснилось, что один из девяти гиросинов полностью раскрутить не удалось. Оказалось, что требуется замена одного из его элементов, который вышел из строя в результате аварии СУД 2 января.

На следующий день, 5 января, заместитель руководителя полета Виктор Благов сообщил корреспонденту ИТАР-ТАСС, что на устранение неисправности гиросина понадобится около недели. Благов отметил, что этот ремонт не является срочным. Для поддержания ориентации станции на Солнце вполне достаточно 8 уже работающих гиросинов. В дополнение к ним утром 5 января шла раскрутка десятого и было принято решение раскрутить 11-й.

Остальные последствия сбоя компьютера уже устранены. «Электроэнергии достаточно, и температура на станции понизилась до 28°C», – заявил Благов.

«В общем, веселенькие праздники у нас получились», – заметил во время сеанса связи Анатолий Соловьев.

А «Родники» в этот день в соответствии с радиограммой занимались проверкой герметичности скафандров, проверкой средств их телеметрии и бортовых систем связи, а также заменой сменных элементов скафандров.

Анатолий Соловьев и Павел Виноградов, чтобы сэкономить время, готовили все три скафандра «Орлан-М» к двум выходам сразу. Скафандры для Анатолия и Павла были подготовлены почти полностью.

В этот же день весь экипаж подвергся медицинскому контролю и был признан готовым к работам в открытом космосе. При тестировании Вулф так крутил велоэргометр, что российские коллеги пообещали использовать его вместо динамо-машины.

Первый выход нового года должен начаться 9 января в 02:30 ДМВ, а работа в открытом космосе Вулфа и Соловьева в интересах NASA намечена на 23:40 14 января.

**6 января.** По сообщению ТАСС. Завершился пятый месяц орбитального полета Анатолия Соловьева и Павла Виноградова. Дэвид Вулф проработал на станции «Мир» сто суток.

## Ситуация с ШСО все еще не ясна

**5 января**

**В.Романенкова.** ИТАР-ТАСС.

Причина разгерметизации шлюзового отсека модуля «Квант-2» орбитальной станции «Мир», которая произошла 3 ноября 1997 года, до сих пор остается загадкой для специалистов. (Напомним, что 3 ноября, при завершении выхода в открытый космос, Соловьев и Виноградов не смогли плотно закрыть за собой выходной люк. Поэтому теперь отсеком ШСО пользоваться нельзя, и шлюзование перед работой в открытом космосе члены экипажа проводят в расположенном перед шлюзовым приборно-научным отсеке (ПНО)).

«Мы никак не можем разобраться в происшедшем», – признался в интервью корреспонденту ИТАР-ТАСС заместитель руководителя полетом Виктор Благов. Поэтому во время ближайшего выхода в открытый космос, начало которого намечено на 02:30 ДМВ 9 января, Анатолий Соловьев и Павел Виноградов будут проводить лишь инспекцию шлюзового отсека. «Сначала нужно выяснить, в чем дело, а потом уже заниматься ремонтом», – отметил Виктор Дмитриевич.

Благов «почти на 100 процентов» уверен, что 9 января космонавты не будут устанавливать на выходном люке шлюзового отсека новый резиновый уплотнитель, а только осмотрят «дверь». Ранее предполагалось, что именно старый, протершийся от времени уплотнитель стал причиной негерметичности.

Часть научной аппаратуры станции работает автоматически, без вмешательства экипажа. Сегодня научная часть программы включала в себя съемки и спектрометрирование отдельных участков акватории Мирового океана, измерения потоков элементарных заряженных частиц высоких энергий, ряд микробиологических исследований.

По информации Центра управления полетом (ЦУП), этот день был посвящен подготовке к выходу и тренировке в скафандре, во время которой производилась окончательная подгонка «Орлана» под Вулфа. Анатолий Соловьев оказывал американцу помощь при тренировке.

Начало выхода 9 января было перенесено с 02:30 на 01:55 ДМВ.

Павел Виноградов с утра был занят заменой преобразователя тока аккумуляторных батарей ПТАБ №2 модуля «Природа», готовил к работе необходимое для выхода в открытый космос оборудование и видеокомплекс «Глиссер», с помощью которого экипаж сможет вести видеозапись операций во время выхода и передавать изображение на Землю.

**7 января.** Праздник Рождества Христова был у «Родников» днем отдыха. Космонавты поговорили по телефону со своими семьями.

**8 января.** После завтрака у экипажа продолжался отдых – сон с 09:30 до 19:30, так как выход предстоял ночью.

После ужина, медицинского контроля, проверки систем скафандров и бортовых систем связи Анатолий Соловьев и Павел Виноградов надели снаряжение и закрыли

люк между приборно-грузовым и приборно-научным отсеками (ПГО и ПНО), Дэвид Вулф оказывал им посильную помощь.

**9 января** в 00:00 было начато шлюзование в приборно-научном отсеке «Квант-2». Быстро открыть крышку люка ПНО-ШСО во время сеанса связи не удалось. Люк был открыт около 01:20 ДМВ. После перехода в ШСО при закрытом положении крышки выходного люка космонавты сняли дополнительные замки и с помощью шупа проверили плотность прилегания крышки к шпангоуту.

При этом Павел Виноградов сразу обнаружил «невыход» собачки одного из основных замков крышки люка между 5-м и 10-м дополнительными замками. «Отошла лапка замка», – сообщил он в ЦУП. Замок не дошел до своего закрытого положения на 1 см. Зазор под остальными основными и шестью дополнительными замками щупом обнаружен не был.

Выходной люк можно было открывать, но станция еще была в тени. Поэтому после доклада о состоянии люка руководитель полета Владимир Соловьев принял решение осмотр люка перенести на конец внекорабельной деятельности (ВКД), а в первую очередь выполнить перенос ОРМ.

Открытие выходного люка состоялось в 02:08 ДМВ. После беглого осмотра поверхности модуля и люка космонавты перешли на ШСО к грузовой стреле со стороны модуля «Кристалл». Павел Виноградов, используя страховочное кольцо, перебрался к основанию грузовой стрелы и перевел ее с Анатолием Соловьевым на стыковочный отсек (СО), а затем тоже перешел по грузовой стреле на СО.

## Выход в открытый космос А.Соловьева и П.Виноградова

**Цели выхода:**

- инспекция выходного люка шлюзового специального отсека;
- демонтаж монитора оптических характеристик (ОРМ) со стыковочного отсека ОК «Мир».

Из-за негерметичности люка в программу этого выхода не были включены, как планировалось ранее, работы со спектрорефлектометром SPSR.

Во время выхода предполагалось провести осмотр и видеосъемку шпангоута, крышки и узлов подвески выходного люка, состояния экранно-вакуумной теплоизоляции вокруг него.

Монитор оптических характеристик был установлен Василием Циблиевым и Джерри Линенджером во время выхода в открытый космос 29 апреля 1997 года (НК №9, 1997) и предназначался для исследования механизма воздействия среды, окружающей ОК «Мир», на образцы материалов.

Василий Циблиев приехал 8 января в ЦУП и перед началом выхода рассказал Соловьеву и Виноградову, как лучше обращаться с этим прибором.

В 21:00 ДМВ был запланирован медицинский контроль командира и бортинже-

*На время работы в открытом космосе, по информации ИТАР-ТАСС, космонавты вынесли в шлюзовую отсек аптечку с медикаментами. Как сообщил заместитель руководителя полета по медицинскому обеспечению Игорь Гончаров, такие аптечки специально готовятся для каждого выхода в открытый космос. В них в первую очередь включаются препараты для нормализации сердечно-сосудистой деятельности, а также для оказания экстренной помощи – для снятия стресса, вывода из шока, при аллергиях или при травмах. Впрочем, Игорь Гончаров выразил надежду на то, что космонавты не воспользуются аптечкой и все пройдет нормально.*

*На борту станции по-прежнему не работает блок кондиционирования воздуха БКВ-3, чья основная функция – контроль влажности. Блок имеет в своем составе теплообменник, где водяной пар конденсируется и отправляется затем на переработку в питьевую воду. Сейчас для поддержания приемлемой влажности включен регенератор в бытовом отсеке «Союза ТМ-26», а остаток конденсата приходится удалять за борт, что уменьшает запасы воды на станции.*





нера. В 22:20 они должны были начать проверку скафандров, а еще через час – войти в них.

Планируемое время открытия люка ПНО-ШСО было 01:55 или 01:45 ДМВ, открытия выходного люка – 02:35. Расчетное время закрытия выходного люка – 06:17, люка ПНО-ШСО – 07:50 ДМВ.

После демонтажа ОРМ и фиксации его в такелажном узле грузовой стрелы Павел Виноградов вновь вернулся к основанию грузовой стрелы и перевел ее с Анатолием Соловьевым на ШСО модуля «Квант-2», а затем сам перешел по грузовой стреле на ШСО.

Заведя ОРМ в ШСО, космонавты осмотрели шпангоут выходного люка, крышку люка и узлы ее подвески, состояние кольцевого резинового уплотнения и экранно-вакуумной теплоизоляции вокруг выходного люка, выполнили видеосъемку люка с использованием видеокомплекса «Глиссер» и дополнительной миниатюрной видеокамеры «Скутер» для последующего анализа. Замечаний к уплотнению не было. Павел Виноградов сообщил, что уплотнение из пазов «не выпадает, нигде не стерлось и не вмялось», а белый налет по краю люка минимален.

Закрытие выходного люка было выполнено в 05:14 ДМВ. При закручивании штурвала неисправный замок, по словам Виноградова, «даже не шелохнулся». Правда, после нескольких циклических операций откручивания и закручивания штурвала пошел и он. Конкретная причина отказа замка осталась неизвестной, но это скорее загрязнение или механическая помеха, чем поломка. Соловьев и Виноградов тщательно закрыли 9 основных замков люка из 10 и затянули вручную 10 дополнительных. К 06:30 ДМВ космонавты были уже в ПНО, а люк ШСО-ПНО был закрыт.

Работа за бортом станции продолжалась 3 час 06 минут. (по официальным данным пресс-группы ЦУПа – 4 часа 04 мин.). Продолжительность нахождения в условиях вакуума вне пределов приборно-научного отсека точно неизвестна. Программу выхода «Родники» выполнили.

Астронавт NASA Дэвид Вулф выдавал команды для работы передатчика «Антарес», обеспечивающего связь через стационарный ретранслятор «Луч», команды на видеокомплекс «Глиссер», а также выполнял из иллюминаторов Базового блока видео- и фотосъемку работы Соловьева и Виноградова.

Через час после перехода экипажа в станцию шлюзовой отсек по команде ЦУПа был наддут до 660-665 мм рт.ст. В течение 24 часов станет ясно, держит ли он давление.

На пресс-конференции по окончании выхода руководитель полета Владимир Соловьев назвал выход успешным, а выполнение задачи по доставке монитора ОРМ – блестящим. По его словам, в результате осмотра люка были проверены все возможные версии негерметичности.

По сообщению «Интерфакса», «невыход» основного замка считается основной причиной негерметичности ШСО. Заканчивая работу в открытом космосе не 3 ноября, в условиях дефицита времени, космо-

навты не смогли закрыть все 10 дополнительных замков и затянули только – по разным источникам – от 4 до 6. К несчастью, незатянутые зажимы оказались вблизи незатянутого основного замка и остальных оказалась недостаточно, для того чтобы люк был герметичным. Между крышкой люка и шпангоутом остался зазор.

Руководитель полета также сказал, что предстоит ремонт механизма люка, однако «сейчас у нас нет полного комплекта оборудования для этого». Возможно, это оборудование придется заказывать в срочном порядке, чтобы доставить на орбиту на «Индеворе».

Однако в то же время Виктор Благов сообщил корреспонденту ИТАР-ТАСС, что подтвердилась одна из шести версий негерметичности люка. Поскольку под каждую из них «было заготовлено материальное обеспечение», ремонт не будет представлять большого труда и будет выполнен через несколько дней. Для этого на станции есть все необходимое оборудование.

Заместитель руководителя программы 1-й фазы МКС с американской стороны, Джеймс ван Лаак, заявил 9 января, что, если бы испытания SPSR состоялись в предыдущем выходе, с ним можно было бы поработать на нескольких модулях, в том числе на ББ и «Кванте». Теперь, однако, область работ ограничена модулем «Квант-2».

После операции шлюзования, снятия и сушки одежды и медицинского контроля после выхода космонавты позавтракали в 10 часов утра. Выполнив необходимые после каждого выхода операции, «Родники» смогли лечь спать. Вечером они поужинали и, ознакомившись с программой следующих суток, легли спать, теперь уже в урочное время.

**9 января.** Давление в ШСО медленно снижалось – примерно по 5 мм рт.ст. за виток, но между 15:00 и 21:00 ДМВ оставалось неизменным – 627.3 мм рт.ст. Между девятью и десятью вечера, сообщил ИТАР-ТАСС оперативный дежурный ЦУПа, космонавтам была дана команда вскрыть ШСО, войти в него (без скафандров) и вынести оттуда в Базовый блок фрагменты солнечной батареи. Они будут доставлены на Землю на «Индеворе».

После вскрытия ШСО давление в нем сравнялось с давлением в остальном объеме станции – 654-655 мм. После закрытия люка ПНО-ШСО оно падало вновь, но к утру 10 января стабилизировалось на уровне 636 мм. Специалисты объясняют снижение давления падением температуры в ШСО, так как он не отапливается и изолирован от основного комплекса. Оно также может быть связано с погрешностью средств измерения.

**10 и 11 января.** Экипаж отдыхал после выхода, тем более что это были суббота и воскресенье. 11 января давление в ШСО было чуть выше 600 мм рт.ст. Не исключено, что отсек все же негерметичен.

**12 января.** У Анатолия Соловьева и Дэвида Вулфа день был занят подготовкой оборудования к выходу в открытый космос, запланированному в ночь с 14 на 15 янва-

ря, а Павел Виноградов готовился к эксперименту «Плазменный кристалл», производил замену блока питания многоканального оптико-электронного модульного спектрометра MOMS-2P.

Давление в ШСО «Кванта-2» снизилось до 561 мм и продолжает медленно падать. В остальной части комплекса давление составляет 664 мм рт.ст. Владимир Соловьев признал в понедельник, что утечка из ШСО, хотя и слабая, но имеет место. Принято решение, что шлюзование во время выхода 14/15 января будет проводиться в ПНО. Устранение причин утечки из ШСО, если она продолжится после нового выхода, будет отложено до окончания экспедиции посещения на шаттле и пересменки с экипажем 30-25. Иными словами, ремонт замка предстоит экипажу Мусабаева.

**13 января.** «Родники» продолжали подготовку к выходу. Соловьев и Вулф проводили тренировки в скафандрах. Павел Виноградов выполнял тестирование видеокомплекса «Глиссер».

В тот же день во время телеконференции с российскими коллегами американские руководители программы дали согласие на участие Дэвида Вулфа в выходе. И хотя заместитель руководителя программы 1-й фазы МКС с американской стороны Джеймс ван Лаак и говорил, что для решения о выходе Вулфа нужно понять причины отказа замка люка, принятое решение было основано на том, что отсутствие одного замка не представляет опасности.

Давление в ШСО 13 января составляло 531 мм.



## Тритон-ветеран на борту «Мира»

14 января

**В.Романенкова.** ИТАР-ТАСС.

Безымянный тритон, который вот уже третий раз летит в космосе, судя по всему, хорошо переносит невесомость и чувствует себя прекрасно, как в родной стихии. «Он такой толстенький стал», – сказал сегодня во время сеанса связи командир экипажа Анатолий Соловьев.

Правда, Соловьев немного ошибся. Как объяснили корреспонденту ИТАР-ТАСС в Институте медико-биологических проблем, четырехлетний тритон является самкой и поэтому слово «он» для нее подходит только в смысле «космонавт».

Интересно, что тритон в космосе не питается, а только пьет воду. Его накормят по возвращении на Землю в конце февраля. Возможно, прекрасному самочувствию тритона способствует его давнее знакомство с Соловьевым, с которым он уже «работал» в космосе во время экспедиции в 1995 г.

Тритон позволит специалистам выяснить, запоминает ли живой организм навыки предыдущих космических экспедиций и быстрее ли адаптируется к условиям невесомости, как сообщил корреспонденту ИТАР-ТАСС один из научных руководителей проводимого ИМБП эксперимента Гиви Гаргиладзе.

(Укладка с тритонами была доставлена «Прогрессом М-37» 22 декабря 1997 г. для проведения серии экспериментов по дальнейшему изучению влияния невесомости на вестибулярный аппарат земноводных – Ред.)

**14 января.** После завтрака и до 5 часов вечера космонавты отдыхали перед предстоящим выходом. Затем последовали «утренний» туалет, прием пищи, медконтроль (18:30), проверка систем скафандров и бортовых систем связи.

## Выход в открытый космос А.Соловьева и Д.Вулфа

Цель выхода: исследование состояния внешних поверхностей орбитального комплекса «Мир» с помощью спектрорефлектометра SPSR.

SPSR (Space Portable Spectroreflectometer – Космический переносной спектро-рефлектометр) представляет собой прибор для получения в ходе полета количественных оценок состояния внешних поверхностей космических аппаратов на основе измерений их отражающей способности и коэффициента поглощения.

Во время выхода должны были быть проведены измерения в заданных точках внешних поверхностей и солнечных батарей модуля «Квант-2» и рабочего отсека Базового блока (у основания грузовой стрелы). Ориентировочное время открытия выходного люка – 14 января в 23:40 ДМВ, закрытия – 15 января в 03:37 ДМВ. Планируемое время пребывания в открытом космосе – 3 час 57 мин.

В 20:20–21:04 космонавты надели снаряжение, закрыли люк между ПГО и ПНО «Кванта-2». В 21:04 началось шлюзование перед выходом. В 22:55 был открыт люк между ПНО и шлюзовым специальным отсеком ШСО, выполнен переход в ШСО.

Открытие выходного люка было выполнено только в 00:12 ДМВ. Согласно первому сообщению корреспондента ИТАР-ТАСС, Вулф не успел выполнить все подготови-

тельные процедуры. Однако позже со ссылкой на руководителя полета Владимира Соловьева было сообщено, что экипаж слишком долго открывал и закрывал дополнительные замки на люке ШСО. По данным Криса ван ден Берга, Анатолий Соловьев действительно потратил много времени на открытие неисправного замка. Контроль за работой американца вели как операторы с Земли, так и командир («Дэвид, ничего не трогай, просто иди за мной»).

По просьбе ЦУПа в начале выхода Соловьев детально описал состояние замков люка.

Программа выхода была изменена на ходу из-за недостатка времени. «На Базовый блок не имеет смысла идти, лучше на обратном пути как следует закрыть основные и дополнительные замки», – передал дежурный оператор ЦУПа.

После выхода из ШСО и вывода из него прибора SPSR и видеокомплекса «Глиссер» Соловьев и Вулф перенесли их к стыку ПНО и ПГО. По дороге Анатолий Соловьев нашел возможность пошутить. «Зебры бегают, – сказал он, когда станция шла над Африкой, и позвал Вулфа: Эй, Дэвид, посмотри вниз, какая красота. Мы летим над Каиром, видишь?» Дэвид вряд ли понял, что привычный Кейро по-русски называется Каир, и ответил невпопад: «Я вижу звезды, очень красиво». Затем Вулф понял, что от него хотя, и увидел сверху Каир, Тель-Авив, побережье Средиземного моря и Эмираты.

«Тоя, надо смотреть за Дэвидом и дать ему отдохнуть, – сказал дежурный оператор ЦУПа. – Первый раз человек все-таки в открытом космосе». Как считает сам Дэвид, он привык к работе за бортом в течение часа и легко ориентировался, но Анатолий следил за ним очень внимательно, пресекал лишние разговоры и не разрешал ничего делать без своей команды.

Примерно после полутора часов работы Анатолий и Дэвид зафиксировали замок прибора на поручне ПГО около радиатора системы терморегулирования, провели фотографирование зоны замеров на радиаторе, установили прибор, провели замеры и фотографирование каждой точки замера.

К сожалению, из-за плохой видимости в скафандрах не было визуального контроля за калибровкой SPSR. Сначала космонавтам даже казалось, что прибор неработоспособен. «15-30 секунд работает нормально, а потом на дисплее – ничего», – докладывал Вулф. К этому моменту, как сказал Соловьев, они выполнили три попытки по 2.5 минуты каждая, и выразил надежду: «Может быть, какая-то запись прошла». Космонавты продолжили работу с SPSR, и сбоев больше не наблюдалось. «Очень неудобно то, что на дисплей приходится смотреть сверху, – комментировал Соловьев. – Нужно для этого приподниматься». Что именно записал SPSR, можно будет узнать только после расшифровки его кассеты.

Как и положено новичку, Вулф не хотел заканчивать выход.

– Я не хочу идти обратно, давай сделаем тур, – пытался он подбить Соловьева на поход на Базовый блок.

– Тебя же креветки на станции ждут, –

**14 – 15 января**

Анатолий Яковлевич Соловьев совершил свой 16-й выход в космос, считая два выхода в негерметичный модуль «Спектр». В общей сложности в пяти полетах он проработал в открытом космосе 77 час 46 мин. Второй результат по количеству выходов у Александра Сереброва – десяти, а по длительности пребывания в безвоздушном пространстве – у Сергея Крикалева – 36 час 29 мин. Рекорд А.Я.Соловьева планируется официально зарегистрировать в Международной авиационной федерации.



Фото NASA



## Валерий Рюмин: «Мир» готов к стыковке

14 января

**И.Лебедев.** ИТАР-ТАСС.

Техническое состояние российской космической станции «Мир» в настоящий момент «не препятствует проведению следующего этапа работ и очередной стыковке с американским шаттлом». Об этом сообщил во вторник [13 января] российский координатор совместной программы «Мир/NASA», заместитель президента РКК «Энергия» Валерий Рюмин. Вместе со своими американскими коллегами он выступил на пресс-конференции в хьюстонском Космическом центре имени Джонсона. Этот центр с помощью телемоста был соединен со штаб-квартирой NASA в Вашингтоне, где побывал корреспондент ИТАР-ТАСС.

Валерий Рюмин напомнил, что в сентябре 1997 года Россия дала американским партнерам ряд обязательств по устранению неполадок на «Мире». «Мы обещали обеспечить определенную ориентацию станции на момент стыковки с шаттлом, установить вторую систему «Электрон», производящую кислород, и вторую систему «Воздух», которая удаляет углекислый газ», – сказал заместитель руководителя РКК «Энергия». «Мы обещали отремонтировать систему терморегулирования, осуществить до конца 1997 года два пуска грузовых кораблей «Прогресс» и сориентировать на Солнце три исправных солнечных батареи модуля «Спектр»... Практически все эти обещания выполнены... Недостатки в работе бортовых систем в основном устранены», – заявил Рюмин. Были также учтены все замечания, касающиеся доставки на станцию приборов и оборудования как на шаттлах, так и на кораблях «Прогресс».

По словам российского координатора, пока не удалось отремонтировать один из контуров системы терморегулирования и добиться управляемости третьей солнечной батареей «Спектра». Кроме того, «в последний момент вышел из строя блок кондиционирования воздуха, который поддерживает на станции необходимый уровень влажности». Сейчас, по словам Рюмина, в Космический центр имени Кеннеди во Флориде доставлен запасной агрегат и специалисты должны будут разместить его на шаттле.

Валерий Рюмин сообщил, что российские специалисты вместе с коллегами из NASA только что рассмотрели состояние «Мира» и «Индевоора» и «подписали сертификат об их готовности к работе».

напомнил Павел Виноградов про праздничный обед. В общем, уговорили.

Перед входом в ШСО Дэвид попросил Анатолия сфотографировать его на память. «Это крупный момент в жизни, – сказал он и добавил, – я бы хотел еще раз».

Соловьев и Вулф перенесли прибор и видеокомплекс «Глиссер» в ШСО. Закрытие входного люка было выполнено в 04:04 ДМВ 15 января 9 основными и 10 дополнительными замками. Как и 9 января, один основной замок не закрылся. Люк ПНО-ШСО был закрыт в 05:33, через 6 ч 38 мин после открытия. Выход за пределы станции продолжался 3 ч 52 мин. Программа была полностью выполнена. Владимир Соловьев заявил, что ЦУП не имеет замечаний к работе Вулфа.

Павел Виноградов вел съемку Соловьева и Вулфа с использованием комплекса «Глиссер» и время от времени передавал «картинку» через СР (спутник-ретранслятор).

**15 января.** С 04:04 до 05:30 продолжалось шлюзование после выхода, далее – снятие и сушка одежды, медицинский контроль, прием пищи и с 10 часов утра –

отдых и сон после утомительной работы. Давление в ШСО держалось на уровне 627 мм.

16 января.

**И.Маринин.** НК.

Несмотря на то, что сегодня только пятница, на орбитальном комплексе «Мир» выходной. Дело в том, что у ветерана отечественной космонавтики, командира комплекса Анатолия Яковлевича Соловьева – юбилей. Ему исполнилось ровно полвека.

С самого раннего утра он принимает поздравления, но первой его поздравила дежурная смена в ЦУПе, которая неустанно помогает космонавтам выполнять программу полета и выходить из нестандартных ситуаций, и, конечно, руководители полетом Владимир Соловьев и Виктор Благоев.

Сегодня было несколько двусторонних телемостов через спутник-ретранслятор, чтобы и Анатолий Соловьев смог увидеть тех, кто пришел его поздравить.

Во время первого такого сеанса действующего ветерана космонавтики поздравил Генеральный директор РККА Юрий Николаевич Коптев. Он зачитал Анатолию Яковлевичу личное послание Президента Бориса Ельцина:

«...Знаменательно, что этот юбилей Вы встречаете на космической орбите. Нынешний полет стал Вашей очередной профессиональной вершиной, которая достигнута упорным трудом, глубокими знаниями и личным мужеством. Умелые действия экипажа, которым Вы руководите, являются еще одним убедительным доказательством того, что Россия была, есть и будет великой космической державой». Президент пожелал всем «Родникам» «... новых больших успехов, крепкого здоровья, счастья и благополучного возвращения на родную Землю».

Поздравили Анатолия Соловьева руководители РКК «Энергия», ЦНИИМаш и многих других космических предприятий и организаций.

В другом сеансе телемоста Соловьева поздравили руководители ЦПК – Петр Климух, Юрий Глазков, другие руководители, космонавты, американские коллеги.

Третий сеанс был отдан семье космонавтов. Пришел поздравить отца и Геннадий Соловьев – сын космонавта, служащий военным летчиком неподалеку от Звездного.

Когда, наконец, официальная часть завершилась, космонавты получили возможность собраться за праздничным столом в кубрике – базовом блоке «Мира» и отметить день рождения командира в узком кругу «рюмкой чая».

Экипаж поздравил своего командира и преподнес надувную бутылку шампанского.

Несмотря на праздник, космонавты успели провести заключительные операции со скафандрами после выхода в открытый космос. Анатолий Соловьев сделал отбор проб атмосферы из гермоконтейнера MAPS.



Фото NASA

10 января.

**И.Лисов** по сообщениям Центра Кеннеди, NASA.



**Н**а стартовом комплексе LC-39А Космического центра имени Кеннеди (KSC) во Флориде заканчивается подготовка к первому в 1998 г. полету шаттла – миссии STS-89 к станции «Мир». В экипаж STS-89 включены Терренс Уилкатт, Джо Эдвардс, Джеймс Рейлли, Майкл Андерсон, Бонни Данбар, Салижан Шарипов и Эндрю Томас, который останется на станции. Дэвид Вулф вернется на «Индевор» на Землю.

ля подается жидкий кислород из внешнего бака, насос фреонового контура охлаждения №2, 41 плитку теплозащиты на носовом блоке двигателей системы реактивного управления RCS, иллюминаторы №6 и №1.

Затем началась окончательная сборка орбитальной ступени. К 28 июля в грузовой отсек «Индевора» установили антенну диапазона Ku для связи с ЦУПом через спутники-ретрансляторы TDRS. 31 июля на «Индевор» поставили батарею топливных элементов FC №1, к 8 августа – №3, а 28 августа – №2. Эти батареи являются источником электроэнергии во время орбитального полета. Вспомогательные силовые установки APU №2 и №3, создающие давление в

ники. 18 ноября двигатель был установлен вновь.

Подготовка полезной нагрузки проходила следующим образом. 1 августа техники попытались установить в грузовом отсеке (ГО) базу российского стыковочного механизма, но обнаружили, что болты не попадают в отверстия. Плата с отверстиями была заменена, и к 8 августа была смонтирована как база, так и собственно стыковочный механизм.

22 сентября был установлен гибкий шланг между внутренней и внешней шлюзовыми камерами, 23 сентября – туннельный адаптер и 30 сентября – переднее расширение адаптера. 6-10 октября прошли

## «Индевор» на старте



проверки стыковочной системы ODS и туннельного адаптера на герметичность. 26 ноября в грузовом отсеке установили переходный туннель к модулю «Spacelab DM», который готовился автономно в корпусе компании «Spacelab, Inc.».

5 декабря во время разборки «лесов» вокруг орбитальной ступени была повреждена левая створка грузового отсека «Индевора» (НК №25, 1997). 9 – 11 декабря вмятину заделали эпоксидной смолой и закрыли «заплаткой». Перед выкатом «Индевора» из OPF пришлось также подкорректировать положение микропереключателя, ответственного за закрытие створки шасси.

Сборка твердотопливных ускорителей для STS-89 (набор RSRM-64 – Redesigned Solid Rocket Motor) началась в 1-м высоком отсеке Здания сборки системы VAB на подвижной стартовой платформе MLP-3 6 октября и закончилась после 30 октября. 12 ноября внешний бак ET-90 был пристыкован к ускорителям RSRM-64.

12 декабря в 06:00 EST (11:00 UTC) «Индевор» был перевезен в VAB, подвешен в вертикальном положении и затем пристыкован к внешнему баку ET-90. Этот заключительный этап сборки космической транспортной системы закончился 16 декабря с завершением интерфейсных испытаний.

Значительные повреждения теплозащиты «Колумбии» в полете STS-87 заставили думать, что они вызваны отрывом на активном участке тепловой изоляции внешнего бака. Поэтому 16-18 декабря техники выполнили шлифовку части покрытия ET-90 в области узлов крепления к баку ускорителей.

19 декабря Центр Кеннеди назвал новую целевую дату запуска «Индевора», точнее, момент открытия стартового окна – 22 января в 21:43 EST (23 января в 02:43 UTC, 05:43 ДМВ).

19 декабря вскоре после 07:00 EST MLP-3 была вывезена из VAB и примерно в 13:00 EST доставлена на стартовый комплекс LC-39А. Грузовой модуль «Spacelab DM» доставили сюда же и подняли в помещение замены полезных грузов 15 декабря. 20 декабря он был помещен в грузовой отсек «Индевора». 21 декабря была выпол-

Напомним, что орбитальная ступень «Индевор» была доставлена в Центр Кеннеди 27 марта 1997 г. после реконструкции в г.Палмдейл в Калифорнии (НК №7, 1997). Из-за пересмотра графика сборки МКС и вставки в график повторного полета «Колумбии» в июле 1997 г. подготовка к полету STS-89 началась только 4 июня, когда «Индевор» был поставлен в 1-й отсек Корпуса подготовки орбитальных ступеней (OPF – Orbiter Processing Facility).

В июне-июле пришлось заменить 17-дюймовый стык на магистрали окислителя двигательной установки, через который в двигательную установку (ДУ) кораб-

гидросистеме корабля, были установлены 8-15 августа, а №1 – 5-13 сентября.

11 сентября на корабль поставили левый блок системы орбитального маневрирования OMS, а 7 октября – правый. 2 октября был установлен носовой блок RCS, в котором перед этим пришлось заменить несколько поврежденных скачками напряжения датчиков.

Основные двигатели SSME были установлены в хвостовом отсеке «Индевора» 15-17 октября. Однако между 15 и 17 ноября двигатель №2 пришлось снять, чтобы заменить низконапорный турбонасос горючего. В нем оказались негодные подшип-





нена проверка готовности основных двигателей шаттла.

В рождественские праздники, с 24 декабря по 1 января, работы с «Индевором» не проводились. 4–5 и 12 января была выполнена проверка интерфейса с полезной нагрузкой, то есть стартовый расчет убедился, что стыковочная система и «Spacelab DM» правильно подключены. 5 января состоялся гелиевый тест, не выявивший утечки в основной ДУ. 6–7 января были заправлены высококипящими компонентами топлива баки систем орбитального маневрирования и реактивного управления.

7 января в Космическом центре имени Кеннеди состоялся смотр летной готовности «Индевора». Запуск по программе STS-89 был назначен на 23 января в 05:48 ДМВ (22 января в 21:48 EST), через пять минут после открытия 10-минутного стартового окна. Пуск в этот момент позволяет доставить к станции максимальную массу. Стыковка со станцией «Мир» запланирована на 24 января в 23:12 ДМВ.

В случае невозможности запустить «Индевор» в срок его старт придется отложить до середины февраля. Дело в том, что стыковка шаттла запланирована на 29 января в 19:52 ДМВ, всего через 20 минут после запуска с Байконура «Союза ТМ-27» (19:33 ДМВ) с российско-французским экипажем. Одновременное пребывание трех экипажей на борту станции «Мир» было признано нецелесообразным (по сообщению Джеймса Оберга, российские и американские руководители полета согласились на это, но французы в категорической форме высказались против). Пуск «Союза» нежелательно откладывать более чем на 3–6 суток, так как в этом случае «Союз ТМ-26» превысит свой гарантийный ресурс в 200 суток. Поэтому в случае большой задержки старта шаттла он должен будет «пропустить» «Союз» вперед.

9–10 января в Центре Кеннеди прошел демонстрационный предстартовый отсчет. Эта тренировка имитирует последние часы реальной подготовки к запуску шаттла, за исключением заправки внешнего бака. По традиции она совмещается с подготовкой

## О сроках прекращения полета «Мира»

14 января.

**И.Лебедев.** ИТАР-ТАСС.

Российскую космическую станцию «Мир» нужно будет закрывать тогда, когда на орбите окажутся два основных элемента международного комплекса «Альфа»<sup>\*</sup> – Функциональный грузовой блок и Служебный модуль. Такое мнение высказал во вторник [13 января] заместитель президента РКК «Энергия» Валерий Рюмин. «Когда мы будем иметь основу международной станции, можно будет прекращать работу с «Миром», – заявил он на пресс-конференции в Хьюстоне.

Валерий Рюмин напомнил, что станция «Мир» проектировалась 20 лет назад, а в феврале пойдет 13-й год ее работы на орбите. По его словам, многие приборы и оборудование станции устарели, а «их элементная база сейчас уже не выпускается промышленностью». Этим во многом и объясняются трудности, которые испытывают в своей работе экипажи станции. «Надеюсь, что на международной станции будут работать приборы более высокого уровня надежности и защищенности», – отметил российский специалист.

Запуски двух элементов МКС, изготовление которых ведется в России, намечены на июнь и декабрь 1998 г., а в 1999 г. станцию начнут «обживать» первые экипажи.

Отвечая на вопрос о возвращении на Землю станции «Мир» и находящегося на ее борту оборудования, Рюмин сказал, что теоретически эта проблема уже проработана. Другое дело – насколько сложно будет воплотить в жизнь эти планы. Ведь для того чтобы убрать станцию с орбиты, потребуются немалые финансовые затраты.

«Думаю, что нам все-таки хватит здравого смысла, чтобы принять решение о финансировании этой операции», – подчеркнул заместитель руководителя РКК «Энергия».

<sup>\*</sup> Наименование «Альфа» применяется для Международной космической станции только в неофициальном порядке.

экипажа на стартовом комплексе и «обживанием» корабля. Команда Уилкатта прибыла в KSC 7 января около семи вечера на тренировочных самолетах T-38. В соответствии с традиционным графиком 8 января они отрабатывали эвакуацию со старта, а 9 января – проводили в кабине «Индевора» заключительные часы отсчета, включая имитацию запуска и отсечки основных двигателей. Вечером того же дня экипаж отбыл в Хьюстон. Ранее астронавты участвовали в осмотре корабля в OPF 7 ноября и кабины экипажа 22 ноября.

## Обозначения времени России и США

Все основные события, о которых сообщается в журнале «Новости космонавтики», привязываются ко всемирному времени UTC. Термин «гринвичское время» (GMT) используется как синоним UTC. При необходимости в каждом материале может использоваться время, принятое на месте событий, причем его соотношение со всемирным временем оговаривается.

Обозначения времен, широко используемых в России и США, приведены в таблице.

Обозначение и привязка к UTC; Наименование, страна, место

ДМВ = UTC + 3 ч; Декретное московское время (Россия – Москва)  
 ЛМВ = UTC + 4 ч; Летнее московское время (Россия – Москва)  
 EST = UTC – 5 ч; Восточное стандартное время (США – Вашингтон, мыс Канаверал)  
 CST = UTC – 6 ч; Центральное стандартное время (США – Хьюстон, Хантсвилл)  
 MST = UTC – 7 ч; Горное стандартное время (США – Уайт-Сэндз)  
 PST = UTC – 8 ч; Тихоокеанское стандартное время (США – Ванденберг, Эдвардс)  
 EDT = UTC – 4 ч; Восточное летнее время (США – Вашингтон, мыс Канаверал)  
 CDT = UTC – 5 ч; Центральное летнее время (США – Хьюстон, Хантсвилл)  
 MDT = UTC – 6 ч; Горное летнее время (США – Уайт-Сэндз)  
 PDT = UTC – 7 ч; Тихоокеанское летнее время (США – Ванденберг, Эдвардс, Пасадена)

С 1996 г. Россия переходит на летнее время в последнее воскресенье марта, на зимнее – в последнее воскресенье октября.

С 1987 г. США (кроме отдельных штатов и округов) переходят на летнее время в первое воскресенье апреля, на зимнее – в последнее воскресенье октября.

А.Федоров. НК.  
Фото И.Маринина.

С 18 по 25 декабря 1997 года, за неделю до начала комплексных экзаменационных тренировок экипажей ЭО-25, в ЦПК им.Ю.А.Гагарина были проведены завершающие тренировки экипажей по ручному управлению сближением, причаливанием и стыковкой транспортного корабля «Союз ТМ» с ОК «Мир» и телеоператорному управлению грузовым кораблем «Прогресс М».

На экзаменационную тренировку экипажей ЭО-25 по телеоператорному режиму управления (ТОРУ) ТКГ «Прогресс М» были вынесены следующие режимы:

- переход в режим ТОРУ из автоматического зависания ТКГ (транспортного грузового корабля) по указанию ЦУП;
- переход в режим ТОРУ по указанию ЦУП после аварии СУД на ТКГ;



## Экзаменационные тренировки экипажей ЭО-25

- переход в режим ТОРУ после отказа системы сближения «Курс»;
- контроль автоматического режима причаливания ТКГ с ОК «Мир».

В ходе тренировки по ТОРУ командир экипажа располагается за специальным рабочим местом – стойкой ТОРУ – в районе центрального поста на ОК «Мир». Бортинженер находится рядом с командиром, оказывает ему помощь с выдачей команд со стойки ТОРУ, а также помогает выходить из нештатных ситуаций.

Выполнение экзаменационных режимов оценивалось по конечным параметрам на момент касания ТКГ и по соответствиям

действий экипажа бортовой документации «СУД. ПРИЛОЖЕНИЕ. ТОРУ». Во время проведения режимов вводились различные нештатные ситуации.

Основной и дублирующий экипажи сдавали экзамен по телеоператорному управлению ТКГ 18 декабря 1997 года и оба получили оценку 5,0.

На экзаменационную тренировку экипажей ЭО-25 по ручному сближению ТК «Союз ТМ» с ОК «Мир» были вынесены следующие режимы:

- ручное сближение ТК (транспортного корабля) в режиме ручной ориентации аналогового контура и дискретного контура (РОАК+ДК) после отказа системы сближения «Курс» с использованием лазерного дальномера ЛПР-1;
- ручное сближение ТК в режиме РОАК после аварии системы управления движением ТК с использованием лазерного дальномера ЛПР-1;
- ручное сближение ТК в режиме РОАК после аварии системы управления движением ТК на дальности 5 км с использованием оптического канала лазерного дальномера ЛПР-1.

В ходе тренировки по ручному сближению командир экипажа и космонавт-исследователь располагаются в спускаемом аппарате (СА) специализированного тренажера «Дон-Союз». В это время бортинженер находится в бытовом отсеке (БО), где через блистер с помощью лазерного дальномера ЛПР-1 определяет текущую дальность до станции, а с помощью спецвычислителя – относительную скорость ТК. Зная текущую дальность и скорость, командир по специальной методике, вручную, управляет процессом сближения с дальности 7 км.

Выполнение экзаменационных режимов по ручному сближению ТК оценивалось по затратам топлива и времени.

Основной и дублирующий экипажи сдавали экзамен по ручному сближению ТК 22 декабря 1997 года и оба получили оценку 5,0.

На экзаменационную тренировку экипажей ЭО-25 по ручному причаливанию ТК «Союз ТМ» к ОК «Мир» были вынесены следующие режимы:

- перестыковка ТК со стыковочного узла модуля «Квант» на стыковочный узел переходного отсека ОК «Мир»;
- ручное причаливание ТК после аварии дискретного контура во время облета ОК «Мир» на освещенной части орбиты;
- обеспечение безопасности при причаливании ТК к ОК «Мир»;
- ручное причаливание ТК как продолжение ручного сближения после аварии системы управления движением на ОК «Мир» (при этом ОК «Мир» имеет собственные скорости вращения);
- ручное причаливание ТК на освещенной части орбиты, зависание при входе в тень и стыковка ТК с ОК «Мир» по окончании тени.

В ходе тренировки по ручному причаливанию все члены экипажа располагаются в СА специализированного тренажера «Дон-732». Командир экипажа самостоятельно выполняет элементы ручного причаливания ТК с ОК «Мир».



Выполнение экзаменационных режимов по ручному причаливанию ТК оценивалось по конечным параметрам на момент касания ТК, затратам топлива и времени.

Основной экипаж сдавал этот экзамен 24 декабря 1997 года и получил оценку 4,94. Дублирующий – сдавал экзамен в этот же день и получил оценку 5,0.

Во время всех экзаменационных тренировок за пультами тренажеров находились инструкторы экипажей ЭО-25 по ручным режимам управления ТК и ТКГ: основного экипажа – Юрий Ключев, дублирующего экипажа – Александр Пенкин.

Особенностью экзаменационных тренировок экипажей ЭО-25 было то, что впервые за 20 лет зачет по ручному причаливанию ТК сдавали бортинженеры экипажей.

Необходимость подготовки бортинженеров по ручному управлению ТК возникла в связи с возможностью полного снятия системы сближения «Курс» с кораблей «Союз ТМ», а также с участвовавшими случаями отказов этой системы в последнее время. В июне 1996 года Президентом РКК «Энергия», Генеральным конструктором Ю.П.Семеновым было принято «Решение по обеспечению взаимозаменяемости бортинженера и командира ТК «Союз ТМ» для повышения надежности сближения, причаливания и стыковки со станцией «Мир» без использования системы «Курс». В этом решении было указано, что в целях обеспечения безопасности полетов и повышения надежности выполнения сближения и стыковки с ОК «Мир» без использования системы «Курс» необходимо предусмотреть выполнение бортинженером дублирующих функций командира экипажа по проведению операций ручного сближения, причаливания и стыковки ТК «Союз ТМ». Из-за большой загруженности экипажей при подготовке по программе ОК «Мир», было принято совместное решение РКК «Энергия» и ЦПК им.Ю.А.Гагарина о поэтапном переходе к подготовке бортинженеров по ручному управлению ТК, начиная с ЭО-25.

**Т.Мусабаев, Н.Бударин и Л.Эйартц перед комплексной тренировкой**



На зачетную тренировку бортинженеров ЭО-25 по ручному причаливанию ТК «Союз ТМ», которая проводилась с бортинженером основного экипажа 24 декабря, а дублирующего экипажа – 31 декабря 1997 года, были вынесены следующие режимы:

- перестыковка ТК со стыковочного узла модуля «Квант» (37КЭ) на стыковочный узел ПхО (17КС) ОК «Мир»;
- ручное причаливание ТК после аварии дискретного контура на облете ОК «Мир» на светлой части орбиты;
- ручное причаливание ТК на светлой части орбиты, зависание при входе в тень и стыковка ТК с ОК «Мир» по окончании тени.

Уровень подготовки бортинженеров оценивались в форме «зачет/незачет». «Зачет» ставился при успешном завершении ручного причаливания и стыковки ТК с ОК «Мир». «Незачет» – при столкновении ТК с ОК «Мир» или превышении нормативов по топливу и времени более чем в 2 раза (по сравнению с командиром экипажа).

Результаты зачетных тренировок показали, что бортинженер основного экипажа Николай Бударин и бортинженер дублирующего экипажа Сергей Трещев в случае не-

## Счастливым билет для «Кристаллов»

обходимости могут выполнить ручную перестыковку и причаливание ТК «Союз ТМ». Оба бортинженера ЭО-25 получили «зачет».

С 26 по 30 декабря 1997 года в Центре подготовки космонавтов им.Ю.А.Гагарина проводились завершающие экзаменационные комплексные тренировки (ЭКТ) экипажей ЭО-25 на тренажерах транспортного корабля «Союз ТМ» и орбитального комплекса «Мир».

Общая циклограмма ЭКТ предусматривает:

- выполнение программы полета корабля «Союз ТМ» от момента посадки экипажа в спускаемый аппарат (СА) перед стартом до открытия переходных люков после стыковки с ОК «Мир» (на комплексном тренажере корабля «Союз ТМ»);
- выполнение основных типовых полетных операций, предусмотренных программой полета ОК «Мир», в том числе выполнение научных экспериментов по российской и международным космическим программам (на тренажерах ОК «Мир»);
- выполнение операций по подготовке и спуску с орбиты (на комплексном тренажере корабля «Союз ТМ»).

Циклограмма экзаменационной комплексной тренировки была разработана исходя из программы полета основной экспедиции ЭО-25.

Экзаменационная комплексная тренировка экипажей начинается обычно за 1 месяц до очередного старта и проводится за три дня.

26 декабря 1997 года дублирующий экипаж ЭО-25 (В.Афанасьев, С.Трещев, Ж.-П.Эньере, позывной «Дербент») сдавали экзамен на тренажере ОК «Мир». За ходом тренировки наблюдал инструктор экипажа по станции Андрей Лысенко.

В циклограмму работы экипажей ЭО-25 на тренажерах ОК «Мир» входят следующие элементы:

- эксплуатация постоянно действующих систем станции;
- эксплуатация систем жизнеобеспечения;

- выполнение научных экспериментов по российской и международным программам;

- выполнение технического обслуживания и ремонта бортовых систем и научной аппаратуры;

- видео-фотосъемки;
- телевизионные репортажи, элементы символической деятельности.

В экзаменационном билете, который вытянул дублирующий экипаж, были следующие нештатные ситуации по различным системам орбитального комплекса «Мир»:

- отказ блока вакуумных клапанов фильтра блока микропримесей (БВКФ БМП);
- срабатывание сигнализатора «Напряжение мало» Базового блока;
- нештатное закрытие электроклапана водорода (ЭЛВ1) системы «Электрон В» и т.д..

Дублирующий экипаж успешно выполнил всю программу экзаменационной тренировки по ОК «Мир».

Членами экзаменационной комиссии экипажу «Дербентов» по результатам экзамена были предъявлены следующие замечания:

- при включении системы очистки атмосферы экипаж не выдал 4 команды, что привело к необходимости повторного включения системы;

- экипаж пытался управлять в ручном режиме сразу двумя солнечными батареями (СБ1 и СБ2), что невозможно технически;

- при снятии с упора солнечной батареи СБ2 команда «Сход с упора» выдавалась в течение 6 минут (вместо 2 секунд);

- экипаж выдал команду «Воспроизведение» на телеметрию с задержкой в 13 минут.

Замечания оказались несущественными и по существующей методике оценки экипаж «Дербентов» получил за ОК «Мир» 20 штрафных баллов, что соответствует оценке 4,8.

На следующий день, 27 декабря 1997 года, дублирующий экипаж ЭО-25 приступил к сдаче экзамена на комплексном тренажере корабля «Союз ТМ». За пультом тренажера находился инструктор по кораблю Андрей Огарев.

В циклограмму 1-го дня работы экипажей ЭО-25 на комплексном тренажере корабля «Союз ТМ» входили следующие основные элементы штатной программы полета ТК:

- предстартовый осмотр ТК;
- выведение на орбиту;
- контроль систем ТК после контакта отделения;

- Выдвижение штанги в исходное положение (ВИПШ);

- тест СУД №1;
- двухимпульсный маневр №1;

- автоматический режим сближения, причаливания и стыковки с системой «Курс»;
- контроль герметичности стыка;

- открытие переходных люков, переход в станцию;

- консервация ТК.

В экзаменационном билете, который вытянул дублирующий экипаж, были следующие нештатные ситуации по различным системам корабля:

- ложная команда «U.max»;



**Дублиры на инструктаже.  
(Ж.-П.Эньере, В.Афанасьев и С.Трещев)**

- разгерметизация кислородного контура до вентиля регулятора подачи воздуха (РПВ-1) при переходе в БО;

- отказ клапана наддува в двигательной установке на маневре №1;

- сбой при тесте системы сближения «Курс» на дальности 10 км;

- отказ датчика касания ДК-2 при стыковке.

Дублирующий экипаж ЭО-25 успешно выполнил программу этой экзаменационной тренировки по кораблю «Союз ТМ». Членами экзаменационной комиссии экипажу «Дербентов» по результатам экзамена были предъявлены следующие несущественные замечания:

- при подключении солнечных батарей СБ1 и СБ2 экипаж ошибочно выдал отключающие команды;

- контроль герметичности корабля после перехода в БО экипаж проводил 3 минуты (вместо 10 минут);

#### **Космонавт Франции к «полету» готов**



- при переходе в БО экипаж не закрыл заслонки дыхательной вентиляции;

- экипаж не контролировал параметры двигательной установки перед и в момент включения двигателя СКД на этапе сближения;

- экипаж задержался с выходом на связь на 1 минуту.

По существующей методике оценки экипаж «Дербентов» получил за 1-й день экзамена по ТК «Союз ТМ» 17 штрафных баллов, что соответствует оценке 4,9.

29 декабря 1997 года дублирующий экипаж ЭО-25 сдавал заключительный экзамен на комплексном тренажере корабля «Союз ТМ». За пультом тренажера находился инструктор по кораблю Константин Голаев. В циклограмму 2-го дня тренировки входят следующие основные элементы штатной программы полета ТК:

- контроль систем ТК в связке;
- тест СУД №2;

- расконсервация ТК;
- закрытие переходных люков, контроль их герметичности;

- подготовка к расстыковке, расстыковка с ОК «Мир»;
- спуск на Землю.

В экзаменационном билете, который вытянул дублирующий экипаж, были следующие нештатные ситуации:

- неликвидируемый пожар в СА после расстыковки со станцией;

- авария акселерометра по включению двигателя СКД при выполнении срочного спуска.

Дублирующий экипаж ЭО-25 успешно выполнил программу 2-го дня экзаменационной тренировки по кораблю «Союз ТМ». Членами экзаменационной комиссии по результатам экзамена замечаний к экипажу «Дербентов» высказано не было.

По существующей методике оценки экипаж «Дербентов» получил за эту тренировку 0 штрафных баллов, что соответствует оценке 5,0.

Общая оценка экипажу «Дербентов» за ТК «Союз ТМ» составила 4,95.

Основной экипаж ЭО-25 (Т.Мусабаев, Н.Бударин, Л.Эйартц, позывной «Кристалл») приступил к сдаче экзамена на комплексном тренажере корабля «Союз ТМ» 27 декабря. За пультом тренажера находился инструктор экипажа по кораблю Сергей Смирнов.



В экзаменационном билете, который вытянул экипаж, были следующие нештатные ситуации:

- загорание транспаранта о разгерметизации контура системы терморегулирования;
- ложная команда «U.min» на этапе построения солнечной ориентации и закрутки;
- сбой при переписи уставочной информации на маневре №1;
- непрохождение команды на выключение двигателя СКД при сближении;
- отказ системы сближения «Курс» на дальности 400 м.

Основной экипаж ЭО-25 успешно выполнил программу 1-го дня экзаменационной тренировки по кораблю «Союз ТМ». Членами экзаменационной комиссии экипажу «Кристаллов» по результатам экзамена было предъявлено только два замечания:

- во время предстартового осмотра экипаж включил блоки очистки атмосферы с опозданием на 30 минут, что привело к росту парциального давления углекислого газа до 4 мм рт.ст;
- во время предстартового осмотра экипаж не включил питание клапана подачи кислорода в корабль.

По существующей методике оценки экипаж «Кристаллов» получил всего 10 штрафных баллов, что соответствует оценке 5,0.

29 декабря 1997 года основной экипаж ЭО-25 приступил к сдаче экзамена на тренажерах ОК «Мир». За пультом тренажеров находился инструктор экипажа по станции Андрей Кондрат. В экзаменационном билете, который вытянул экипаж, были следующие нештатные ситуации по системам орбитального комплекса «Мир»:

- отказ вентилятора системы очистки атмосферы;
- непрохождение команды на с ПВК Б57 (Вкл «Осн. канал СОСБ»);
- нештатное закрытие электроклапана кислорода системы «Электрон-В» и т.д.

Основной экипаж успешно выполнил всю программу тренировки по ОК «Мир». Членами комиссии замечаний к экипажу «Кристаллов» высказано не было.

По существующей методике оценки экипаж «Дербентов» получил за ОК «Мир» 0 штрафных баллов, что соответствует оценке 5,0.

На следующий день – 30 декабря основной экипаж ЭО-25 сдавал заключительный экзамен на комплексном тренажере корабля «Союз ТМ». За пультом тренажера находился инструктор экипажа по кораблю Сергей Смирнов.

В экзаменационном билете были следующие нештатные ситуации:

- разгерметизация секции наддува двигательной установки по расстыковке с ОК «Мир»;
- отказ автоматического контура систе-

мы управления движением при выполнении срочного спуска с орбиты.

Основной экипаж успешно выполнил всю программу экзаменационной тренировки по кораблю «Союз ТМ». По ее окончании члены комиссии предъявили экипажу только одно замечание:

- экипаж не закрыл клапан выравнивания давления между СА и БО после открытия люка СА-БО при контроле герметичности переходного люка.

По существующей методике оценки экипаж «Кристаллов» получил за ТК «Союз ТМ» только 5 штрафных баллов, что соответствует оценке 5,0.

Общая оценка экипажу «Кристаллов» за ТК «Союз ТМ» составила 5,0.

По результатам всей экзаменационной комплексной тренировки на тренажерах транспортного корабля «Союз ТМ» и орбитального комплекса «Мир» экзаменационная комиссия положительно оценила подготовку обоих экипажей ЭО-25 и допустила оба экипажа к предстартовой подготовке. Комиссия отметила слаженную работу в обоих экипажах французских космонавтов.

С 13 по 16 января 1998 года планируется отдых экипажей с семьями в специальной профилактории на Рузском водохранилище.

На 17 января планируется вылет экипажей ЭО-25 на космодром Байконур для примерки транспортного корабля «Союз ТМ-27» (изделие 11Ф732 №76).

## Межведомственная комиссия оценила подготовку экипажей

12 января.

**И.Маринин.** НК. Фото автора.

Сегодня в Российском государственном научно-исследовательском институте (РГНИИ) ЦПК им.Ю.А.Гагарина под председательством начальника Центра генерал-лейтенанта П.И.Климука состоялось заседание Межведомственной комиссии, подытожившей подготовку экипажей 25-й основной экспедиции на ОК «Мир». Традиционно комиссия собирается утром, но сегодня эта традиция была нарушена. Дело в том, что 12 января – знаменательный день, который непременно отмечают все, имеющие отношение к освоению космоса – день рождения Главного конструктора Сергея Павловича Королева. Сегодня утром представительная делегация ЦПК, включая руководство Центра и многих космонавтов, возложила венки к памятнику С.П.Королева на Аллее Героев у обелиска Покорителям космоса вблизи метро «ВДНХ». Затем они почтили память легендарного конструктора на его могиле у Кремлевской стены.

Заседание МВК началось в 14 часов. Это было первое за многие годы заседание МВК, на котором отсутствовал Председатель Государственной комиссии, бывший командующий ВКС В.Л.Иванов. Зато были

заместитель Генерального директора РКА Борис Остроумов, который, видимо, и будет исполнять обязанности Председателя Государственной комиссии по пилотируемым полетам, и Главком ВВС генерал-армии Петр Дейнекин. Кроме них в работе МВК принимали участие представители РКА, ВВС, ЦПК, РКК «Энергия», ЦНИИМаш и ИМБП, то есть представители всех организаций, ответственных за подготовку экипажей и осуществление полета.

С докладом о подготовке экипажей 25-й экспедиции выступил первый заместитель начальника ЦПК Герой Советского Союза, Летчик-космонавт СССР Юрий Глазков. Его доклад полностью отражает все особенности подготовки, поэтому приводится здесь практически без сокращений.

**П.Дейнекин, П.Климук, Б.Остроумов и экипаж «Кристаллов» на МВК**





# Доклад

**«Итоги выполнения программы подготовки космонавтов 25-й основной экспедиции (ЭО-25) к космическому полету на ТК «Союз ТМ-27» и ОК «Мир» с участием космонавтов Франции и астронавтов НАСА-7 и их готовность к полету по состоянию здоровья».**

**С докладом о подготовке экипажей 25-й экспедиции выступил первый заместитель начальника ЦПК Герой Советского Союза, Летчик-космонавт СССР Юрий Глазков. Его доклад полностью отражает все особенности подготовки, поэтому приводится здесь практически без сокращений.**

Для выполнения космического полета на ТК «Союз ТМ» и ОК «Мир» по программе 25-й основной экспедиции от российской стороны готовились экипажи в составе:

## **Первый экипаж**

Командир – полковник Мусабаев Талгат Амангельдиевич;

бортинженер – Бударин Николай Михайлович.

## **Второй экипаж**

Командир – полковник Афанасьев Виктор Михайлович; бортинженер – Трещев Сергей Евгеньевич.

В соответствии с Государственным контрактом между РКА и РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина №415106 и Отдельным соглашением №3 между РКК «Энергия» и Французским космическим агентством (CNES) в ЦПК проходили подготовку к космическому полету на ОК «Мир» космонавты Франции Эйартц Леопольд, Энсьере Жан-Пьер и астронавты НАСА-7 Томас Эндрю, Восс Джеймс.

Американские астронавты в экипажах ЭО-25 готовились в качестве бортинженеров-2 (миссия НАСА-7), а французские космонавты – в качестве космонавтов-исследователей программы «Пегас».

экипажа 30-24 по программе «Пегас», а с 1 октября 1997 года в составе основного экипажа ЭО-25. Опыта космического полета не имеет.

Командир второго экипажа – полковник Афанасьев Виктор Михайлович. Герой Советского Союза. Военный летчик 1 класса. Летчик-испытатель 1 класса. Космонавт 1 класса. В период со 2 декабря 1990 года по 26 мая 1991 года выполнил космический полет на ТК «Союз ТМ-11» и орбитальном комплексе «Мир» в качестве командира экипажа 8-й основной экспедиции, продолжительностью 176 суток. В период с 8 января по 9 июля 1994 года в качестве командира экипажа 15-й основной экспедиции выполнил второй космический полет на ТК «Союз ТМ-18» и орбитальном комплексе «Мир» продолжительностью 182 суток. Выполнял 4 выхода в открытый космос общей продолжительностью 20 часов 55 минут.

Бортинженер второго экипажа – Трещев Сергей Евгеньевич. Космонавт-испытатель РКК «Энергия». В отряде космонавтов с 1992 года. Опыта космического полета не имеет.

Космонавт-исследователь второго экипажа – полковник ВВС Франции Жан-Пьер Энсьере. Космонавт отряда космонавтов CNES. В период с 1 по 22 июля 1993 года выполнил космический полет продолжительностью 22 суток на ТК «Союз ТМ» и орбитальном комплексе «Мир» в качестве космонавта-исследователя по программе «Альтаир» в составе 14-й основной экспедиции. С января по август 1997 года прошел подготовку к полету в составе дублирующего экипажа 30-24 по программе «Пегас», а с 1 октября 1997 года в составе дублирующего экипажа ЭО-25.

Кроме того, к заключительному полету по программе «Мир-НАСА» в качестве бортинженеров-2 готовились два американских астронавта.

Бортинженер-2 первого экипажа – астронавт НАСА Томас Эндрю. Выполнял 1 космический полет на шаттле по программе STS-77 в период 19-29 мая 1996 года. В ЦПК проходил подготовку к полету с 16 января по 5 декабря 1997 года.

Бортинженер-2 второго экипажа астронавт НАСА полковник Восс Джеймс. Выполнял 2 космических полета в составе экипажа STS-44 (24 ноября – 1 декабря 1991 года) и STS-53 (2-9 декабря 1992 года). Прошел подготовку в ЦПК в качестве астронавта-дублера миссии НАСА-5 с марта 1996 года по апрель 1997 года. С сентября 1997 года готовился по программе НАСА-7.

Программа полета 25-й основной экспедиции предусматривает:

- старт ТК «Союз ТМ-27» с экипажем в составе 2-х российских космонавтов и космонавта Франции 29 января 1998 года;
- стыковка ТК «Союз ТМ-27» с ОК «Мир»;
- выполнение российско-французской программы научных экспериментов проекта «Пегас» на этапе совместного полета;
- выполнение программы пересменки с экипажем ЭО-24;
- подготовка и проведение пяти «Выходов» с целью замены выносной двигательной установки, диагностики и устранения негерметичности модуля «Спектр»;
- в случае успеха по восстановлению герметичности модуля «Спектр» проведение работ по восстановлению работоспособности модуля;
- прием двух грузовых транспортных кораблей и выполнение соответствующих работ с ними;
- выполнение программы научных экспериментов 25-й основной экспедиции;
- выполнение стыковки с шаттлом (полет STS-91), который возвратит на Землю Э.Томаса;
- прием экипажа 26-й основной экспедиции, проведение пересменки;

## **Результаты проведенной подготовки экипажей 25-й основной экспедиции**

Командир первого экипажа – полковник Мусабаев Талгат Амангельдиевич, Герой Российской Федерации. Летчик 3 класса. Космонавт 2 класса. В период с 1 июля по 4 ноября 1994 года выполнил космический полет на ТК «Союз ТМ-19» и орбитальном комплексе «Мир» в качестве бортинженера 16-й основной экспедиции продолжительностью 127 суток. Выполнял 2 выхода в открытый космос общей продолжительностью 11 часов 7 минут. В период с марта 1996 года по февраль 1997 года проходил подготовку в составе дублирующего экипажа 30-23 в качестве командира.

Бортинженер первого экипажа – Бударин Николай Михайлович. Герой Российской Федерации. Космонавт 3 класса. С 27 июня по 11 сентября 1995 года выполнил космический полет продолжительностью 77 суток в качестве бортинженера 19-й основной экспедиции на ОК «Мир», стартовавшей на шаттле по программе STS-71 и спускавшейся на ТК «Союз ТМ-21». Имеет опыт 3-х выходов в открытый космос общей продолжительностью 14 часов 29 минут. В период с марта 1996 года по февраль 1997 года проходил подготовку в составе дублирующего экипажа ЭО-23 в качестве бортинженера.

Космонавт-исследователь первого экипажа – полковник ВВС Франции Леопольд Эйартц. Космонавт отряда космонавтов КНЕС. В период с января 1995 года по август 1996 года готовился к полету в составе дублирующего экипажа 22-й основной экспедиции по проекту «Кассиопея». С января по август 1997 года прошел подготовку к полету в составе основного



– возвращение на Землю совместно с космонавтом-исследователем 26-й основной экспедиции.

Подготовка экипажей проводилась по программе, разработанной с учетом основных задач 25-й основной экспедиции, уровня подготовленности и функциональных обязанностей членов экипажей.

Основными задачами подготовки являлись:

1. Подготовка экипажей к выполнению программы полета на транспортном корабле.

2. Подготовка экипажей к выполнению российской научной программы и научных программ международного сотрудничества – «Мир-25/НАСА-7», «Пегас» и российско-казахской научной программы «Полет М-2».

3. Подготовка экипажей к выполнению на орбитальном комплексе «Мир» ремонтно-восстановительных работ и «Выходам» в открытый космос, стыковке и работам с ТКГ «Прогресс».

4. Подготовка организма космонавта к перенесению факторов космического полета, отработка навыков оказания само- и взаимопомощи в космическом полете.

Программа подготовки экипажей 30-25 к выполнению задач полета выполнена. Итоги подготовки приведены на табло.

С экипажами проведена необходимая подготовка по транспортному кораблю и орбитальному комплексу. Все члены экипажей сдали установленные зачеты и экзамены. Проведены практические занятия и тренировки на тренажерах транспортного корабля, орбитальной станции и модулей станции «Мир», в ходе которых отработаны навыки управления и эксплуатации их бортовых систем и взаимодействия членов экипажей во время выполнения программы полета.

Отработаны навыки выполнения режимов сближения, причаливания и стыковки транспортного корабля с орбитальным комплексом, включая режимы автоматического сближения и причаливания версии СУД М016, а также режимы ручного управления спуском с орбиты.

В соответствии с совместным «Решением по обеспечению взаимозаменяемости бортинженера и командира ТК «Союз ТМ» для повышения надежности сближения, причаливания и стыковки со станцией «Мир» без использования системы «Курс» бортинженеры прошли подготовку по режимам ручной перестыковки и ручному причаливанию ТК и сдали зачет.

Выполнены тренировки на тренажере «Дон-Союз» по резервным режимам дальнего ручного сближения.

Астронавты НАСА прошли подготовку по программе полета транспортного корабля только для участка спуска с орбиты на случай нештатных ситуаций, так как по штатной схеме их доставка на ОК «Мир» и спуск с орбиты будут выполнены на шаттле.

Бортинженеры и командиры экипажей провели тренировки по телеоператорному режиму управления стыковкой ТКГ с орбитальным комплексом с учетом «Заключения комиссии по выполнению экспериментального режима баллистического прецизионного сближения (БПС-ТО-РУ) с грузовым кораблем «Прогресс-М».

Проведена подготовка по выполнению научных экспериментов и исследований по программе 30-25, а также по российско-американской программе научных экспериментов «Мир-25/НАСА-7», российско-французской научной программе «Пегас», научной программе ЕКА «Евромир-Расширение» и российско-казахской программе «Полет М-2».

Подготовка по научным программам проводилась не только на базе ЦПК, но и на базах США, Франции и Казахстана.

Российские космонавты и американские астронавты провели две тренировочные сессии в США по научной программе «Мир-25/НАСА-7» и изучению систем шаттла, одну тренировочную сессию – во Франции и одну – в Казахстане (основной экипаж).

Российские экипажи 30-25 и астронавты НАСА-7 прошли подготовку по скафандру «Орлан-М» и выполнили все необходимые тренировки по отработке операций шлюзования для программы «Выход» на установках ЭУ-735, ТЕК-50, тренажере «Выход» и в гидроработной (ВКД).

В ходе подготовки к внекорабельной деятельности (ВКД) в гидроработной экипажи Мусабаев-Бударин, Афанасьев-Трещев отработали операции по снятию старой и установке новой выносной двигательной установки и восстановлению герметичности модуля

«Спектр». Астронавты НАСА прошли подготовку к выполнению типовых операций ВКД и действиям в нештатных ситуациях.

Астронавты НАСА после завершения программы подготовки в ЦПК убыли в США 6 декабря 1997 года для продолжения подготовки к старту на шаттле (STS-89), который планируется на 23 января 1998 года. В соответствии с решением НАСА Эндрю Томас сменит на борту ОК «Мир» астронавта Дэвида Вулфа. Его полетом будет завершена работа астронавтов НАСА на борту ОК «Мир» по программе длительных экспедиций. Перед убытием в США с астронавтами НАСА-7 Томасом Эндрю и Воссом Джеймсом в составе экипажей были проведены заключительные экзаменационные тренировки по оценке их готовности к выполнению программы полета ОК «Мир» и ТК «Союз ТМ» на тренажерах «Дон-27КС» и ТДК-7СТ №2.

В ходе подготовки экипажи провели тренировки по проведению технического обслуживания и ремонта служебных систем и научного оборудования орбитального комплекса.

Проведены тренировки по эксплуатации систем жизнеобеспечения и отработаны действия экипажа по срочному покиданию орбитального комплекса. По знаниям и навыкам эксплуатации систем жизнеобеспечения комплекса «Мир» астронавты НАСА подготовлены до уровня бортинженера и в полете могут выполнять различные типовые операции по обслуживанию данных систем.

Выполнены тренировки по ведению радиосвязи, телевизионных репортажей и видеофотосъемке.

С экипажами 30-25 выполнены все мероприятия, направленные на подготовку организма космонавта к перенесению факторов космического полета. Уровень физической подготовленности космонавтов и астронавтов высокий. По заключениям Главной медицинской комиссии, от 5 и 18 декабря 1997 года, астронавты и космонавты признаны годными по состоянию здоровья к выполнению космического полета. На заключительном этапе с экипажами проведено:

– экзаменационные тренировки по оценке готовности экипажей к выполнению режимов ручного причаливания и стыковки;

– экзаменационные тренировки по резервным режимам ручного сближения;

– экзаменационные тренировки по телеоператорному режиму управления ТКГ;

– зачетные тренировки по укладке возвращаемого оборудования транспортного корабля;

– экзаменационные тренировки по ручному управлению спуском с орбиты;

– зачетные тренировки по эксплуатации систем жизнеобеспечения и действиям экипажа при срочном покидании орбитального комплекса;

– комплексные экзаменационные тренировки на тренажерах ТДК-7СТ и «Дон-27КС» по оценке готовности экипажей к выполнению в целом программы полета на транспортном корабле и орбитальном комплексе.

Таким образом, итоги выполнения программы подготовки, которые подтверждаются протоколами зачетов, экзаменов и заключениями межведомственных комиссий

по проведению зачетных и экзаменационных тренировок, а также результаты подготовки российских экипажей по восстановлению работоспособности систем ИМ «Спектр» позволяют сделать вывод, что экипажи в составе: Мусабаев Талгат Амангельдиевич, Бударин Николай Михайлович, Эй-артц Леопольд, Томас Эндрю; Афанасьев Виктор Михайлович, Трещев Сергей Евгеньевич, Эньере Жан-Пьер, Восс Джеймс к предстоящему полету на ОК «Мир» по программе 25-й основной экспедиции, выполнению программ «Полет-М2», «НАСА-7» и «Пегас» ПОДГОТОВЛЕННЫ.

После докладов по состоянию здоровья космонавтов и обсуждения некоторых вопросов, касающихся деталей завершающего этапа подготовки и программы полета МВК рекомендовала Государственной комиссии назначить

**Основным экипаж в составе:**

командир –

Талгат Амангельдиевич Мусабаев,

бортинженер –

Николай Петрович Бударин,

космонавт-исследователь –

Леопольд Эйартц,

бортинженер-2 – Эндрю Томас.

**Дублирующим назначить экипаж:**

командир –

Виктор Михайлович Афанасьев,

бортинженер –

Сергей Евгеньевич Трещев,

космонавт-исследователь –

Жан-Пьер Эньере,

бортинженер-2 – Джеймс Восс.

# Пресс-конференция экипажей ЭО-25

12 января.

**И.Маринин.** НК. Фото автора.

Пресс-конференцию по итогам завершения подготовки экипажей 25-й основной экспедиции на комплекс «Мир» открыл начальник ЦПК Петр Ильич Климук. На ней кроме экипажей «Кристаллов» и «Дербентов» присутствовали Главком ВВС Петр Дейнекин, заместитель генерального директора РКА Борис Остроумов, представитель НАСА и астронавт Брент Джетт.

Петр Климук представил журналистам оба экипажа, коротко рассказал о программе полета и завершении подготовки. Петр Дейнекин от имени Министра обороны России маршала Игоря Сергеева, от Военного совета ВВС поздравил экипажи с завершением подготовки и подарил космонавтам великолепные книги по истории авиации.

Отличный подарок сделала космонавтам российская компания по производству отечественных персональных компьютеров R.&K.

Менеджер отдела рекламы Наталья Маркина от имени фирмы подарила каждому из космонавтов по новейшему мультимедийному персональному компьютеру собственного изготовления «Wiener 2», собранному в России на базе импортных комплектующих. Эти компьютеры созданы по последнему слову информационных технологий и удовлетворяют потребностям профессионалов в различных областях деятельности. Особая вычислительная мощь этих компьютеров нацелена на выполнение научных, офисных, мультимедийных, сетевых, графических и коммуникационных задач. Маркина отметила, что для компании R.&K. поставлять технику для нужд освоения космоса — одновременно большая честь и большая ответственность.

Талгат Мусабаев от имени космонавтов поблагодарил фирму, отметив, что сейчас без компьютеров освоение космоса невозможно и в знак благодарности вручил Наталье Маркиной большой букет цветов.

Затем космонавты ответили на вопросы журналистов.

Героем дня был командир первого экипажа Талгат Мусабаев. Именно ему было задано наибольшее количество вопросов. Он, в частности, рассказал, что по послед-

ней информации на период 25-й экспедиции намечено 6 основных и 2 резервных выходов в открытый космос с основной задачей — заменой выносной двигательной установки (ВДУ). Эта установка, масса которой около 750 кг, была смонтирована на ферме «Софора» в сентябре 1992 г. Сергеем Авдеевым и Анатолием Соловьевым и проработала, выполняя функции разгрузки



**Экипаж «Кристаллов»:**  
Л.Эйартц, Т.Мусабаев, Н.Бударин.

гироидов при операциях ориентации, уже более пяти лет. Замена ВДУ потребовалась не из-за ее неисправности, а из-за окончания запаса топлива двигателей, так как их дозаправка не предусмотрена. На эту операцию отведено 3-3,5 выхода. Кроме того, в программе выходов — обнаружение мест пробоев «Спектра» и его герметизация. Причем снаружи, для герметизации корпуса, экипажу с помощью различных ножниц, резаков и других приспособлений придется вскрывать многослойную экранно-вакуумную теплоизоляцию. Кроме того, Мусабаеву и Бударину придется ремонтировать выходной люк ШСО «Кванта-2».

В череде журналистских вопросов о количестве и программе выходов возник небольшой перерыв, когда Петр Климук дал слово Дважды Герою Советского Союза, Лётчику-космонавту СССР Алексею Архиповичу Леонову. Петр Климук, представляя Алексея Леонова, отметил, что он первым шагнул за пределы корабля и проложил дорогу последующим работам по внекорабельной деятельности.

Алексей Леонов начал свое выступление поздравлением Главкома ВВС П.Дейнекина с недавним шестидесятилетием и вручил ему огромный плакат с эмблемой Ассоциации участников космических полетов и автографами всех космонавтов и астронавтов — членов этой организации. Затем он теплыми словами поздравил экипажи с успешным завершением непосредственной подготовки и пожелал успешного выполнения программы полета.

После этого вновь посыпались вопросы журналистов. Леопольд Эйартц рассказал о научной программе «Пегас», которую ему придется выполнять на орбите. Она практически не отличается от предыдущей программы «Кассиопея», выполненной

Клоди Андре-Дез. Эксперименты с саламандрами Леопольд отметил как самые интересные.



**Экипаж «Дербентов»:**  
Ж.-П.Эньере, В.Афанасьев, С.Трещев.

Среди новых экспериментов, подготовленных для этого полета российской стороной был отмечен эксперимент «Плазменный кристалл», в котором будет отрабатываться совершенно новая технология.

Николай Бударин рассказал и о программе исследований, подготовленных казахстанской стороной. Она состоит из пяти блоков, включающих медико-биологические и технологические эксперименты, а также наблюдение Земли из космоса. Кроме того, Казахстан разработал и изготовил небольшой геофизический спутник, который будет доставлен на комплекс одним из «Прогрессов». Этот спутник во время одного из выходов отпустит в свободное плавание Талгат Мусабаев. Ожидается, что спутник будет функционировать около года. В рамках подготовки по казахстанской программе первый экипаж ездил на специальную сессию в Алма-Ату, где встречался в нескольких институтах с учеными — постановщиками экспериментов. Николай Бударин отметил высокий научный потенциал Казахстана.

В ответ на вопрос корреспондента НК об основном и резервном режиме планируемой стыковки Талгат Мусабаев рассказал, что два года назад, когда экипаж начал подготовку к этому полету в РКК «Энергия» были большие проблемы с системой автоматического сближения и стыковки «Курс», изготавливавшейся на Украине. Поставки этой системы стали нерегулярными, комплекты аппаратуры резко подорожали, и космонавтов настраивали на полностью ручную стыковку с комплексом «Мир» без применения системы «Курс». Эту сложную операцию Талгат Мусабаев успешно освоил. Тем не менее, за прошедшие два года, экономическая ситуация в РКК «Энергия» несколько изменилась и специалисты корпорации нашли возможность и в дальнейшем закупать систему «Курс». Именно поэтому, отметил Мусабаев, в предстоящем полете основным режимом стыковки, как и в предыдущих, останется автоматический режим с использованием «Курса». Тем не менее, в связи с участвовавшими сбоями этой системы на малом расстоянии от ком-



Алексей Леонов приветствует экипажи.



плекса вероятность использования резервного – ручного режима несколько выше, чем у предыдущих экипажей. «Кристаллы» полностью готовы к этому. Кроме того, Мусабаев отметил, что впервые в программе подготовки бортинженеров введено обучение ручной стыковке корабля со станцией. Николай Бударин и Сергей Трещев, бортинженеры обоих экипажей, полностью и с высоким качеством освоили эту сложную операцию.

На вопрос о степени готовности второго экипажа командир «Дербентов» Виктор Афанасьев заверил представителей прессы, что его экипаж успешно завершил всю программу подготовки и пожелал основному экипажу – Талгату Мусабаеву, Николаю Бударину и Леопольду Эйартцу успешного старта и выполнения программы космического полета.

Космонавты ответили и на другие вопросы журналистов.

## Петр Климук о полете словацкого космонавта

**6 января.**  
«Интерфакс».

Слухи о полете гражданина Словакии в качестве космонавта-исследователя на станцию «Мир» вполне обоснованны в отличие от слухов о полетах малайзийца и индонезийца. Об этом в интервью «Интерфаксу» заявил начальник Центра подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина Петр Климук. Он уточнил, что представители Индонезии и Малайзии (а также некоторых других стран) пока только «проявляют интерес к возможностям космических полетов».

Словакия, хотя и не подписывала пока контракта или другого серьезного документа, ведет с Российским космическим агентством вполне конкретный разговор, подчер-

кнул П.Климук. В Словакии отобрано 13 кандидатов в космонавты, сотрудники российского ЦПК совместно с врачами, занимающимися космической медициной, уже выезжали в эту страну для знакомства с ними.

По словам начальника ЦПК, если на государственном уровне соглашение будет заключено, то четверо из этих 13 кандидатов приедут в Россию и пройдут соответствующие испытания. Совместно со словацкой стороной из них будут выбраны двое специалистов, которым будет предоставлена возможность готовиться к космическому полету.

«Возможно, это будет стоить для Словакии меньше, чем для других стран, поскольку это традиционно дружелюбный народ, можно сказать, наши братья, и им надо помогать», – отметил П.Климук.

По словам начальника ЦПК, минимальная стоимость подготовки и запуска космонавта составляет 15 млн. \$.

## Новые космонавты начинают подготовку

**16 января.**

**И.Маринин.** НК.  
Фото автора.

Сегодня в РГНИИ ЦПК им. Ю.А. Гагарина – торжественное событие. Коллективу центра были представлены новые кандидаты в космонавты-испытатели, отобранные Государственной межведомственной комиссией в прошлом году.



Петр Климук, Геннадий Стрекалов, Юрий Батурин, Борис Крючков на представлении новобранцев.

В белом зале штаба Центра собрались инструкторы, преподаватели, ведущие специалисты и представители руководителей управлений. Конечно присутствовало и все высшее руководство Центра: генерал-лейтенант П.И.Климук, генерал-майор Ю.Н.Глазков, полковник А.П.Майборода, полковник Б.И.Крючков и другие. На столь торжественное мероприятие пришел и помощник Президента России Юрий Батурин, готовящийся к августовскому космическому полету.

С очень теплым обращением к новым космонавтам обратился Петр Климук. Он отметил, что самое главное сейчас – не жалеть себя в учебе, но беречь здоровье. Он отметил, что принято решение за счет увеличения интенсивности подготовки сократить ее продолжительность с двух до полутора лет. Это решение вызвано необходимостью как можно скорее подготовить кос-

монавтов для полетов на Международную космическую станцию, так как в последнее время ощущается явная нехватка космонавтов для назначения в экипажи. (В частности, Талгат Мусабаев еще не выполнил второй космический полет, а уже был назначен командиром первого российского экипажа посещения МКС – Ред.) Петр Климук вспомнил о том, как сам в 1965 г. переступил порог Центра и как интенсивно пришлось готовиться. В заключение он пожелал новым космонавтам: «Мечтайте и осуществляйте свои мечты...».

Начальник учебного отдела полковник Ю.П.Каргаполов представил коллективу Центра каждого новобранца, дал краткую характеристику. Все кандидаты в космонавты-испытатели рассказывали о себе сами.

Вот они – новые кандидаты в космонавты-испытатели в порядке представления:

**Мошкин Олег Юрьевич**, подполковник, 1964 г.р., «Военный летчик 1-го класса». До зачисления в отряд служил командиром корабля – старшим летчиком испытателем авиационного отряда авиационной эскадрильи 70-го отдельного испытательного тренировочного авиаполка особого назначения им. Серегина РГНИИ ЦПК. За его плечами Военно-воздушная академия им. Ю.А.Гагарина.

**Скворцов Александр Александрович**, майор, 1966 г.р., «Военный летчик 1-го класса». До зачисления в отряд космонавтом был слушателем авиационного факультета Военной академии ПВО им. маршала Г.К.Жукова, г. Тверь. Окончил 20 июля по специальности «штурманская, оперативнотактическая». Его отец, А.А.Скворцов пришел в отряд космонавтов вместе с П.И.Климуком и Ю.Н.Глазковым, но был отчислен по состоянию здоровья.

**Лончаков Юрий Валентинович**, майор, 1965 г.р. «Военный летчик 1-го класса». В настоящее время заканчивает учебу в Военно-воздушной инженерной Академии им. профессора Жуковского на летном факультете.

**Кондратьев Дмитрий Юрьевич**, капитан, 1969 г.р. До зачисления в отряд служил военным летчиком-истребителем в 76-й Воздушной армии ВВС в районе Петрозаводска.

**Вальков Константин Анатольевич**, старший лейтенант, 1971 г.р. До зачисления в отряд служил военным летчиком фронтовой бомбардировочной авиации (на Су-24М) 76-й Воздушной армии в районе г. Северска.

**Романенко Роман Юрьевич**, капитан, 1971 г.р. До зачисления в отряд служил военным летчиком 70-го отдельного испытательного тренировочного авиаполка особого назначения им.Серегина РГНИИ ЦПК. Его отец, Ю.В.Романенко – Дважды Герой Советского Союза, «Летчик-космонавт СССР», выполнил три космических полета, сейчас в отставке.

**Сураев Максим Викторович**, капитан, 1972 г.р. Во время отбора в отряд космонавтов с отличием закончил Военно-воздушную инженерную академию им. профессора Жуковского.

**Волков Сергей Александрович**, старший лейтенант, 1973 г.р. «Военный летчик 3-го класса». До зачисления в отряд служил помощником командира корабля (Ил-76) авиационной эскадрильи управления и ре-трансляции 8-й Авиационной дивизии особого назначения. Его отец, А.А.Волков – Герой Советского Союза, «Летчик-космо-



Слева направо: О.Скрипочка, Ф.Юрчихин, А.Скворцов и М.Сураев.



**Волков, Мошкин, Лончаков, Вальков и Кондратьев с астронавтом Джерри Россом.**

навт СССР», выполнил три космических полета. В настоящее время – командир отряда космонавтов.

*Скрипочка Олег Иванович*, 1969 г.р. До зачисления в отряд космонавтов работал инженером в РКК «Энергия».

*Мощенко Сергей Иванович*, 1954 г.р. До зачисления в отряд работал инженером-конструктором в КБ «Салют» ГКНПЦ им.Хруничева. Освоил пилотирование са-

числительной технике, медицине и многому другому. Не менее важна техническая подготовка, во время которой кандидаты в космонавты-испытатели будут изучать конструкцию транспортных кораблей серии «Союз ТМА», а также конструкции систем Международной космической станции, кораблей системы «Спейс Шаттл», ОК «Мир», ТК «Союз ТМ». Они ознакомятся с особенностями работы ЦУПа и КБ, пройдут фото- и киноподготовку. Уже в марте кандидаты в космонавты совершат полеты «на невесомость» на самолете-лаборатории, начнут парашютную и летную подготовку, имеющую немалое значение в ОКП. В ближайшее время начнется и медико-биологическая подготовка. Другими направлениями ОКП являются, в частности, специальные виды подготовки, такие, как внекорабельная деятельность, прикладная подготовка и, конечно, изучение английского языка. На эту важнейшую в нынешних условиях дисциплину отведено 180 часов. Это, по

ных экзаменов все кандидаты продолжают готовиться к полету в составе групп по конкретным программам. В это время в порядке очереди космонавты будут назначаться в экипажи и привлекаться к непосредственной подготовке сначала в дублирующем, а затем в основном экипаже.

Начальник второго управления, Герой Советского Союза, Летчик-космонавт СССР, полковник Геннадий Манаков обратил внимание на необходимость сохранения здоровья, несмотря на огромные нагрузки во время учебы.

Юрий Батулин, помощник Президента, преподнес кандидатам в космонавты их фотографии, сделанные им самим с дарственной надписью. Он отметил, что Президент уделяет огромное внимание российской космонавтике. Так, на 20 января намечено заседание Совета обороны по военному космосу, на котором будут приняты очень ответственные решения. В качестве подтверждения Батулин обратил внимание



**Слева направо: Р.Романенко, О.Мошкин, К.Вальков, Д.Кондратьев, С.Волков, Ю.Лончаков и С.Мощенко.**

молетов Як-12, Як-18, Як-52. Имеет общий налет 138 часов. Выполнил 96 прыжков с парашютом. Пробыл в акваланге под водой около 120 часов.

*Юрчихин Федор Николаевич*, 1959 г.р. До зачисления в отряд работал ведущим инженером группы оперативного планирования программы полета РКК «Энергия» и помощником руководителя полетом по программе «Мир-НАСА» и МКС.

Затем к молодым космонавтам обратился Юрий Глазков. Он поделился личным опытом и отметил, что им «просто необходимо обладать высочайшей культурой россиянина». Он обратил внимание новобранцев на необходимость великолепно знать язык международного партнера. Без знания английского перспективы полететь в космос не будет! Не полетит и тот, кто не освоит вычислительную технику.

Затем Юрий Каргаполов доложил о программе общекосмической подготовки (ОКП), включающей в себя 2700 учебных часов. ОКП начнется 19 января 1998 г, продлится полтора года и завершится в июле 1999 г. Вся подготовка будет проходить по шести направлениям. Основное внимание будет уделено теоретической подготовке по космическим полетам, навигации, вы-

мнению Ю.Каргаполова, немного, но он выразил надежду, что каждый из кандидатов все свободное время будет уделять английскому языку.

Ю.П.Каргаполов отметил, что прошло уже более года с того времени, когда кандидаты в космонавты проходили медкомиссию. Теперь, одновременно с ОКП, им предстоит вновь пройти ежегодное медобследование и получить заключение ГМК о годности к специальной подготовке.

После завершения ОКП и сдачи выпуск-



**Валерий Токарев обсуждает космические проблемы с Брентом Джеттом.**

на личное поздравление Президента космонавту Анатолию Соловьеву с пятидесятилетним юбилеем, который тот сегодня отмечает на орбите. В заключение Юрий Батулин пожелал космонавтам «ставить максимальные цели и достигать их».

С пожеланиями выступили командир отряда космонавтов РКК «Энергия» Геннадий Стрекалов, один из руководителей отряда космонавтов ЦПК Валерий Корзун и первый заместитель начальника Центра Юрий Глазков.

Вечером в отряде космонавтов состоялся небольшой дружеский фуршет, на который пришли поздравить новых космонавтов не только Юрий Батулин, руководители ЦПК и отрядов космонавтов, но и Юрий Гидзенко с Биллом Шепердом (первый экипаж МКС), а также экипаж шаттла, который первым (по программе STS-88) полетит к первому модулю Международной космической станции. Петр Климуков вручил новобранцам памятные медали и значки, сделанные по его эскизам.

Командир экипажа Роберт Кабана представил астронавтов (Замечено, что очень часто американцы свои выступления начинают с саморекламы – Ред.) и выразил надежду поработать вместе на борту МКС.



# Джон Гленн полетит во второй раз!



16 января.

**И.Лисов** с использованием сообщений NASA, Frans Press, Reuters, UPI, SFF.

Сегодня в полдень на пресс-конференции в штаб-квартире NASA в Вашингтоне было сделано самое невероятное заявление за многие десятилетия – было объявлено о том, что «американский Гагарин», бывший астронавт Джон Гленн будет участвовать в космическом полете на шаттле «Дискавери» в октябре 1998 г.

«Я чрезвычайно горд объявить, что Джон Гленн из Огайо, первый американец, облетевший Землю, получит свой долгожданный и многократно заслуженный второй полет», – сказал Администратор NASA Дэниел Голдин.

Отправить в полет Гленна на шаттле – это даже не то, что назначить Германа Титова космонавтом-исследователем на «Союзе»: Титову чуть не на 15 лет меньше. Скажу честно, я не верил в эту сумасшедшую идею, когда о ней впервые заговорили примерно год назад, так же точно, как не верил в полет Рюмина на шаттле, Батурина на «Мире» и в «киношный» проект Юрия Кары. Идея свозить в космос 77-летнего сенатора Гленна слишком сильно противоречила всему, что говорило NASA в последние 12 лет об участии в полетах «гражданских лиц» – неастронавтов. Гленну, казалось мне, был нужен для этого не космический корабль, а машина времени.

Но 15 января автор прочитал «горячее» сообщение NASA и не мог вспомнить ничего похожего по крайней мере за последние пять лет: «NASA сделает крупное объявление на пресс-конференции завтра в полдень в штаб-квартире NASA... В числе участников будет Администратор NASA Дэниел Голдин». И все!

Середина января – время представления в Конгресс проекта бюджета на очередной год. Неужели NASA запрашивает в бюджете 1999 ф.г. средства на что-то эк-

## «Сенатор Гленн получает «добро» на полет на шаттле

Сегодня NASA назвало Джона Гленна в экипаже шаттла «Дискавери», запуск которого запланирован на октябрь. Гленн будет в этом полете специалистом по полезной нагрузке.

Гленн вошел в историю 35 лет назад, когда он зафиксировался в капсуле размером 9 на 7 футов на вершине экспериментальной ракеты и стал первым американцем, облетевшим вокруг Земли. Недавно он обратился к NASA с запросом, сможет ли он полететь снова, чтобы выполнить в космосе исследования по старению, но только в том случае, если он соответствует физическим и умственным требованиям.

«Джон Гленн – не только летчик-испытатель морской пехоты, астронавт и первый американец, облетевший Землю. Он приносит NASA уникальный сплав опыта», – заявил Администратор NASA Дэниел Голдин. «У него есть летный, оперативный и политический опыт. В отличие от большинства астронавтов, он так и не получил возможности второго полета. Он часть семьи NASA, американский герой, и у него верный материал для этого полета».

Гленн, который все еще летает на собственном самолете, выполнил 149 вылетов в качестве летчика-истребителя морской пехоты во Второй мировой войне и в Корее, был подбит 11 раз. Будучи летчиком-испытателем, он установил трансконтинентальный рекорд скорости, а недавно установил рекорд скорости в полете из Дейтона, шт. Огайо в Вашингтон.

Поскольку старение и космический полет имеют много общего в физиологических проявлениях, исследование космического полета может привести к созданию модели, которая сможет помочь ученым в понимании процесса старения. Сходство, в частности, наблюдается в потере костной и мышечной ткани, нарушениях равновесия и сна. Исследователи в сфере космической биологии и медицины и геронтологи считают, что новые исследования в этих областях могут помочь пожилым людям жить более продуктивной и активной жизнью, а также уменьшить число лиц, которым в последние годы жизни требуется продолжительная медицинская помощь.

Сенатор Гленн стал катализатором в использовании космических полетов в интересах здорового и продуктивного старения.

Исследования человека в этом полете будут проводиться NASA и Национальным институтом старения – подразделением Национальных институтов здравоохра-

нения. [Программа] исследований, получившая рецензии независимых ученых, включает изучение нарушений сна, атрофию мускулов, чувство равновесия, а также клиническую оценку крови и сердечной функции. <...>

Д-р Майкл Дебейки\*, почетный канцлер Бейлорского колледжа медицины, который изучил медицинские данные Гленна, заявил, что он не видит «никаких признаков, которые помешали бы ему лететь в космос. Полет сенатора Гленна дает важные возможности изучить влияние космической среды на стареющие системы, чего никогда не делалось в прошлом».

Д-р Роберт Батлер, профессор гериатрии в Медицинском центре «Гора Синай», директор Международного центра долголетия, согласен с этим. <...> «Сенатор Гленн особенно хорошо подходит, потому что он сделал это прежде, и из-за его работы с NASA и Национальным институтом старения по разработке исследований, которые приведут к лучшему пониманию эффектов старения. <...> Нужно отметить смелость сенатора Гленна и готовность предпринять этот полет».

Ранее в NASA летали астронавты в возрасте до 61 года. По крайней мере восемь членов экипажа старше 55 лет совершили по несколько полетов. Шеннон Люсид было 54, когда она провела шесть месяцев на борту российской космической станции «Мир».

Прежде чем NASA приняло решение о полете Гленна, сенатор прошел серию медицинских тестов, выполненных врачами NASA и независимыми консультантами. Все они нашли его годным к космическому полету с медицинской точки зрения. По словам врачей NASA, уровень физического состояния Гленна отличный.

«Мы имеем 42 года медицинских данных по сенатору Гленну, и мы смогли провести исчерпывающее медицинское обследование, – отметила летный врач NASA Дениз Бейсден. – С медицинской точки зрения он годен к полету».

Выдающаяся группа экспертов из разных отраслей медицины во главе с д-ром Клиффордом Дэско из Бейлорского колледжа медицины согласилась с рекомендацией Бейсден. «Нет никаких значительных медицинских проблем, которые помешали бы сенатору Гленну отправиться в космос на шаттле», – такое заключение было вынесено этой группой.

\* По-видимому, тот самый Дебейки, который консультировал перед операцией Б. Н. Ельцина.

страординарное, например, на начало практических работ по пилотируемой экспедиции на Марс?

Но все оказалось проще – уже в ночь на 16 января все агентства трубили о том, что именно объявит Голдин. Он скажет, что сенатор Джон Гленн таки добился полета на шаттле. Сияющий Гленн подтвердил корреспондентам, что его пресс-конференция назначена на то же время и в том же месте, но подтвердить свой будущий полет отказался. Представитель NASA Майкл Браукс на вопрос, будет ли на пресс-конференции Гленн, ответил: «Придете - увидите».

Официальное сообщение NASA было выпущено через 20 минут после начала пресс-конференции. Мне кажется, этот текст стоит воспроизвести почти полностью, с сохранением если не всех «букв», то «духа» его глгобо научной аргументации.

В сообщении NASA не назван возраст Джона Гленна, которому 18 июля исполнится 77 лет. Пока рекорд старшинства удерживает Стори Масгрейв, который летал в 61 год. В 1984 г. только в силу случайности на шаттле не слетал 63-летний Роберт Стивенсон. Гленн, если он полетит вновь, станет старейшим из космонавтов на многие годы.

Гленн всерьез заинтересовался идеей второго полета 3-4 года назад, хотя хотел слетать вновь, как он говорит, «последние 25-30 лет». Гленн обратился с ней к Дэниелу Голдину летом 1996 года и заявил о своем намерении и желании публично в ноябре 1996 г. 11 июля 1997 г. Президент США Уильям Клинтон заявил, что он поддерживает это предложение. 11 января 1998 г. журнал «Newsweek» сообщил со ссылкой на анонимные источники, что вопрос о полете Гленна в октябре 1998 года «на мази» и решение вот-вот будет принято. Вышедшая утром 16 января «Washington Post» писала о полетах Джона Гленна и Барбары Морган (см. следующую статью) как о деле решенном.

Вопрос о Гленне породил бурную дискуссию как в самом NASA, так и вокруг него. Так, президент Фонда «Космическая граница» (SFF) Рик Тамлинсон сказал о предполагаемом полете Гленна: «Это показывает, что NASA все еще более заинтересовано в переживании своего прошлого, чем в открытии космоса перед американским народом. Идея полета мультимиллионера, высокопоставленного чиновника правительства – это удар как для отряда астронавтов, так и для людей, которые оплалечивают нашу космическую программу».

Представительница NASA заявила 15 января, что Голдин обдумывал возможность полета Гленна в течение нескольких месяцев. Администратор NASA заявил на прессконференции, что принял окончательное решение накануне днем. Естественно, он отрицал какую-либо политическую подоплеку принятого решения.

Сам Гленн говорил, что около 50 раз беседовал с представителями NASA о «восстановлении» его статуса астронавта. Он под держивал свою физическую форму бегом – как и перед полетом зимой 1962 года – и тяжелой атлетикой, и регулярно проходил в NASA медицинское обследование и под

тверждал свою годность по медицинским стандартам NASA. В 1997 г. он действительно установил рекорд скорости в полете на самолете «Beechcraft Baron» из Дейтона в Вашингтон – 1 ч 36 мин.

На пресс-конференции Гленн шуточно подтвердил, что он будет на борту «Дискавери» «морской свинкой», и сказал, что полный перечень экспериментов еще не составлен. Он, однако, будет полезен как минимум в двух: по исследованию потери мышечной ткани и по расстройствам сна.

Джон Гленн действительно национальный герой США – автор не сомневается в его отличной физической форме. И эксперимент с полетом человека пожилого возраста представляется мне осмысленным, а не просто «цирковым трюком». А вот все это вместе – не связывается.

Гленн был зачислен в астронавты NASA в апреле 1959 года. Среди астронавтов и

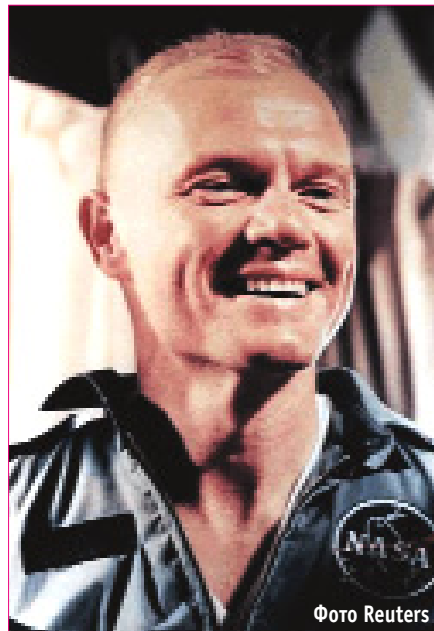


Фото Reuters

Гленн на борту эсминца USS «Нао», через 21 мин после приводнения у о-ва Гранд-Тёрк. 20 февраля 1962 г.

сейчас можно выделить два крайних типа. Есть фанатики полета, готовые прослужить в астронавтах до последнего – это Джон Янг или Стори Масгрейв. И есть прагматики, рассматривающие должность астронавта как ступеньку к дальнейшей карьере. Мне кажется, Гленн с самого начала относился ко второй категории.

Доналд Слейтон в своей автобиографии, написанной совместно с Майклом Кассутом, немало написал о Гленне\*. На первой пресс-конференции 9 апреля Гленн был единственным из семерки, кто чувствовал себя перед толпой корреспондентов как рыба в воде. «Кто-то спросил нас, поддерживают ли нас наши жены. Шесть из нас сказали: «Конечно»... Гленн начал шикарную речь о Боге, семье и судьбе. Мы все посмотрели на него, затем друг на друга».

\* - Deke! U.S. Manned Space: from Mercury to the Shuttle/Donald K.Slayton with Michael Cassutt. 1995

Согласно тому же источнику, Гленн сделал все от него зависящее, для того чтобы, именно он был назначен пилотом в первом суборбитальном полете на корабле «Mercury». Но в январе 1961 г. руководитель проекта Боб Гилрут собрал семерку астронавтов и объявил им, что первым полетит Алан Шепард (полет MR-3), вторым Вирджил Гриссом (MR-4), а Гленн будет дублировать обоих. Слейтон утверждает, что Гленн пытался добиться изменения порядка полетов – в свою пользу – но безуспешно.

Некоторое время Гленн был кандидатом на третий суборбитальный полет MR-5, однако все семь астронавтов выступили за его отмену. 29 ноября 1961 г. было объявлено, что Гленн выполнит первый орбитальный полет. Он состоялся 20 февраля 1962 г. после одного прекращенного пуска и девяти переносов по различным причинам. В сорок лет Гленн стал национальным

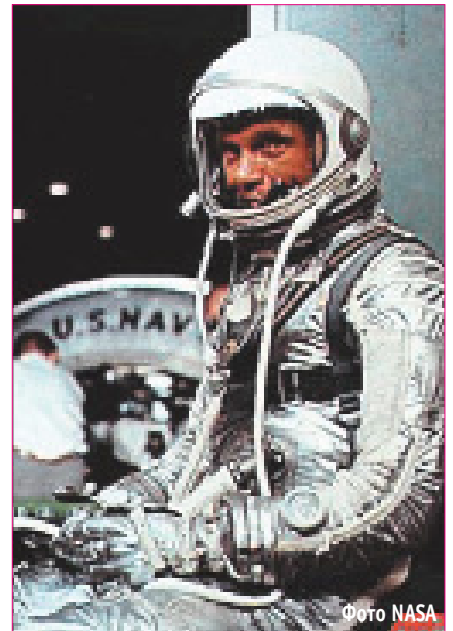


Фото NASA

Джон Гленн в скафандре пилота корабля «Mercury». 1964.

героем и летать больше – в отличие, скажем, от Юрия Гагарина – не собирався. Кажется, не потому что его, как Гагарина, не хотели пускать в полет.

В то время как Шепард и Гриссом готовились к новым полетам на кораблях «Mercury» и «Gemini», Гленн был назначен ответственным за общее обеспечение программы «Apollo». В январе 1964 г. он был переведен на должность консультанта директора NASA с выбытием из отряда астронавтов, а в феврале 1965 г. ушел из NASA на должность члена Совета директоров компании «Royal Crown Cola Co.» и через несколько лет стал миллионером.

С подачи Роберта Кеннеди Гленн занялся политикой. Он собирався выставить свою кандидатуру в Сенат еще в 1964 г., но из-за случайной травмы головы был вынужден отказаться. В 1970 г. он не смог добиться выдвижения своей кандидатуры, но в 1974 г. все же победил на выборах в Сенат на другое место от родного штата





Фото Reuters  
**Сенатор Джон Гленн**  
 говорит с репортерами  
 около своего офиса.  
 15 января 1998 г.

**8 января 1998 г.** новым заместителем администратора NASA по Управлению космических полетов назначен Джозеф Ротенберг (Joseph H. Rothenberg), до этого работавший в должности директора Центра космических полетов имени Годдарда. Ротенберг будет руководить пилотируемой программой NASA, которая сейчас носит официальное название «Исследование и освоение космоса человеком», а также заниматься проблемами одноразовых РН и вопросами командно-измерительного комплекса и связи. Заместитель директора GSFC Альфонсо Диас (Alphonso V. «Al» Diaz) назначен начальником этого центра, занимающегося главным образом научными космическими проектами.

Огайо. Он переизбирался трижды – в 1980, 1986 и 1992 гг. Гленн прослыл вдумчивым и умеренным политиком, экспертом в области обороны и внешней политики, выступал за военную мощь США и против распространения ядерного оружия, занимался вопросами ядерных отходов.

Известно, что по сей день Гленн поддерживает проект Международной космической станции. Но много ли он помогал NASA в течение 23 лет в Сенате в вопросах стратегического планирования и финансирования NASA? Вряд ли: в связи с бюджетом NASA регулярно называются другие фамилии.

В 1979 г. Гленн очень неудачно выступил на Национальном конвенте Демократической партии, после чего Джимми Картер оставил мысль взять этого «самого скучного человека, которого я когда-либо видел» кандидатом в вице-президенты. В 1984 и 1988 гг. он пытался добиться выдвижения своей кандидатуры в президенты США, но оба раза потерпел неудачу.

В последнее время он являлся членом Комитета по вооруженным силам и лидером демократов в сенатском Комитете по правительственным делам, занимавшемся до ноября 1997 г. расследованием финансовых нарушений последней предвыборной кампании, активно защищал Клинтона. После этого Гленн объявил, что в выборах в Сенат 1998 года участвовать не будет.

Возьмем в качестве диаметрально противоположного примера Стори Масгрейва. Он пришел в отряд в 1967 г., ждал своего первого полета 16 лет, слетал шесть раз, в последний раз – в возрасте 61 года. У NASA

не было замечаний к его физической форме, и Стори выражал готовность летать хоть до 70 лет.

Можно ли было «исследовать влияние космоса на старение» на примере Масгрейва? Можно. Однако в 1997 г. его «ушли» из NASA – не для того ли, чтобы оправдать второй полет Гленна? И как тогда понимать сегодняшние слова Голдина? «Если это имеет смысл, если есть научное обоснование, если у людей достаточное количество полетов, может быть, некоторые из них будут летать и после семидесяти, и кто знает, может быть, и восьмидесяти».

А вот слова Президента Клинтона, переданные его пресс-секретарем Майклом МакКерри: «Это прекрасно. Я в полном восторге. Я всегда одобрял его [Гленна] мысли об этом, и я рад, что NASA считает это решение правильным».

Не является ли второй полет Гленна своеобразной платой за услуги, оказанные им NASA за 23 года в Сенате? Или – завуалированной взяткой Конгрессу за доброжелательное отношение к бюджету агентства? Или – жертвой, принесенной Дэниелом Голдиным за то, чтобы остаться во главе NASA? Ответов на эти вопросы нет, но они не могли не возникнуть при прочтении неуклюжего научного обоснования полета Гленна.

Я буду рад, когда Гленн вновь полетит в космос. Однако лучше было не разрабатывать для этого полета специальную медицинскую программу. Масгрейв бы справился лучше. Лучшее было бы просто сказать, что право на полет предоставлено Гленну за особые заслуги. Так, как сказал на пресс-конференции все тот же Дэниел Голдин:

«Когда некто, кто рисковал бесчисленное количество раз жизнью для нашей космической программы и для нашей страны приходит и спрашивает, могу ли я полететь... Если это лицо докажет, что оно имеет уникальный сплав опыта и отличное здоровье, ответ определенно – да». Вот это сказано честно.

**Как сообщил ИТАР-ТАСС, 15 января в РКА состоялось заседание коллегии с рассмотрением двух вопросов. Длительное обсуждение вызвал вопрос о передаче РКА от РВСН космодрома Байконур. На этот год РКА просило выделить из бюджета на космодром Байконур примерно 900 млрд. руб. (в ценах до деноминации), однако получило только треть. Даже с учетом всех добавок общая сумма вряд ли превысит 500 млрд. рублей, что недостаточно для той серьезной работы, которая предстоит. Планируется создание совместных рабочих групп из представителей РКА, РВСН, главных конструкторов заводов и других организаций. Они должны будут осуществлять подбор и обучение персонала, передачу материальных технических средств. Общее руководство решением коллегии закреплено за Федеральным космическим центром Байконур.**



# Барбара Морган будет астронавтом

16 января.

**И.Лисов** с использованием материалов NASA, UPI.

«Барбара Морган? А это кто?» – спросил меня знакомый, отнюдь не дилетант в истории космонавтики, услышав эту новость. Значит, забыли. Помнит ли наш читатель погибшую на «Челленджере» учительницу Крису МакОлифф? Барбара Морган была ее дублером.

16 января 1998 г., помимо суперсенсационного объявления о полете Джона Гленна, NASA объявило о решении зачислить Барбару Морган – вне конкурса – кандидатом в астронавты NASA для подготовки в качестве специалиста полета в набор 1998 г., состав которого должен быть объявлен в ближайшие дни.

Как говорится в официальном сообщении агентства, «NASA выбрало Барбару Морган, учительницу начальной школы из Мак-Колла, Айдахо, и она согласилась». Барбаре сейчас 46 лет, она замужем, у нее двое мальчиков школьного возраста.

В сообщении также говорится, что NASA приняло общее решение о целесообразности включения учителей в свой отряд астронавтов для подготовки в качестве специалистов полета. Кандидаты с опытом работы в качестве учителей и преподавателей научных дисциплин, математики и техники, соответствующие критериям для отбора специалистов полета, будут готовиться в качестве астронавтов и выполнять образовательные программы в дополнение к другим полетным заданиям.

Имена Кристи и Барбары объявил 19 июля 1985 г. Джордж Буш, тогдашний вице-президент США. Полеты шаттлов становились обыденными, и возникла идея: время от времени возить в космос в качестве пассажиров простых граждан. Идею обкатали на сенаторе Джейке Гарне, в очереди был конгрессмен Билл Нелсон. Но первым действительно простым американцем на борту шаттла, выбранным в результате национального конкурса, должен был стать школьный учитель. За ним просматривался полет журналиста, полет художника. Все они должны были летать в статусе так называемых «гражданских участников» космических полетов, а в списке экипажа имели должность «специалиста по полезной нагрузке».

Запуск 28 января 1986 г. закончился смертью Кристи МакОлифф и шести ее товарищей по экипажу. Барбара Морган, учительница начальной школы Мак-Колла-Доннелли в г.Мак-Колл (штат Айдахо), «с рубцом на сердце» вернулась к своим ученикам. Она не прокляла американскую космическую программу, сохранила связи с NASA, поддерживала требуемый уровень



подготовленности и всегда говорила, что полетит, если ей дадут такую возможность. В 1986 г. Барбара Морган была названа следующим кандидатом на полет «гражданского участника», и стала ждать.

Вопреки распространенному мнению, программа участников космических полетов не была ликвидирована после катастрофы. Она как бы «впала в спячку», оставаясь обещанием, которое дано налогоплательщикам, но которое очень не хочется выполнять. Началась натуральная волокита.

Осенью 1988 г. полеты шаттлов были возобновлены, а 9 января 1989 г. NASA сделало заявление о принципах допуска в полет на шаттле лиц, не являющихся астронавтами NASA. Эти принципы, говорилось в документе, обусловлены тем, что каждый полет на шаттле – это риск. Были установлены две категории таких лиц, добавляемых сверх стандартного экипажа из пяти астронавтов NASA и объявляемых как минимум за 12 месяцев до запуска:

– специалисты по полезной нагрузке, присутствие которых на борту необходимо для выполнения специальных функций с одной или несколькими полезными нагруз-

ками или другой существенной по полетному заданию деятельности;

– участники космических полетов, присутствие которых в указанных целях не является необходимым, но которые, как утверждает Администратор NASA, вносят вклад в другие установленные цели NASA или необходимы в национальных интересах.

В заявлении далее указывалось, что в настоящее время полеты «участников» невозможны, так ближайшая цель – доказать безопасность и надежность эксплуатации шаттла и ликвидировать задолженность по пускам приоритетных ПН. Оценка возможности включения в экипажи участников будет проходить ежегодно, а приоритет будет дан программе «Учитель в космосе».

В декабре 1990 г. полетели первые после катастрофы специалисты по полезной нагрузке, а 5 апреля 1991 г. NASA выпустило специальный пресс-релиз о состоянии программы «гражданских участников». В нем было сказано, что группа старших руководителей агентства на совещании 1 апреля выразила поддержку проекту «Учитель в космосе», но сочла преждевременным его возобновление в 1991 г. «из-за продолжающейся задолженности по миссиям с высоким приоритетом в манифесте полетов шаттлов». Это была чистая отговорка – назначить Барбару шестым или седьмым членом экипажа можно было почти в любой полет. Тем не менее, опираясь на эту рекомендацию, Администратор NASA Ричард Трули объявил об отсрочке решения до начала 1992 г.

12 февраля 1992 г. Трули подал прошение об отставке. При новом Администраторе Дэниеле Голдине официальные заявления о программе «участников космических полетов» и ее единственной «живой» части – проекте «Учитель в космосе» – прекратились, несмотря на огромное внимание NASA к образовательной деятельности. «Чужакам в космосе делать нечего», – таков был неписанный лозунг этих лет. Но обещание Барбаре уже было дано, о чем руководству NASA периодически напоминали.

Объявленное включение учителей в регулярные наборы астронавтов фиксирует тот факт, что программа «участников космических полетов», в том виде как она была сформулирована в 1984 г., скончалась. Дэниел Голдин подчеркнул на пресс-конференции 16 января, что полет Гленна не означает возобновления программы полетов в космос «гражданских лиц». А Барбара «не полетит в космос только для того, чтобы учить детей. Она отправится в космос так же хорошо подготовленной, как любой специалист полета, которые летали с NASA для научной работы, и пока она там – будет выполнять обучение».

Барбара может оказаться не единственной известной личностью в наборе 1998 года. В списках «кандидатов в кандидаты», опубликованных Космическим центром имени Джонсона, есть имена дублеров специалистов по полезной нагрузке Скотта Вангена (он уже пытался попасть в отряд в 1992 и 1995 гг.) и Стэнли Козеляка (пытался в 1995).



7 января 1998 г.  
в 02:28:44 UTC  
(6 января в 21:28:44 EST)  
со стартового комплекса  
LC-46  
Космопорта Флорида<sup>1</sup>  
был выполнен пуск  
РН «Athena 2»  
с автоматической  
межпланетной станцией  
«Lunar Prospector»  
(«Лунный разведчик»).

И.Лисов  
по сообщению  
Центра Эймса,  
NASA, BBC США

# Запуск АМС «Lunar Prospector»

Дата запуска определялась следующими условиями. Во-первых, нужно было в максимальной мере избежать попадания аппарата в земную тень. За несколько часов нахождения в ней аккумуляторы станции разрядились бы. Работа КА «Lunar Prospector» полностью укладывается в начавшийся 16 сентября 1997 г. 23-месячный период отсутствия лунных затмений. Во-вторых, дата пуска внутри лунного месяца определялась как минимальной потребной скоростью, так и требованием непрерывной связи на этапе перелета и выхода на рабочую орбиту. В течение января запуск был возможен только 6-го и 7-го (по всемирному времени). Следующей возможной датой пуска было 5 февраля.

НК подробно сообщали о ходе предстартовой подготовки этого аппарата. Запуск был запланирован на 5 января в 20:31 EST (6 января в 01:31 UTC). Стартовое окно, то есть временной интервал, в течение которого запуск возможен по баллистическим условиям, составлял 4 минуты. 5 января отказал радиолокатор службы обеспечения безопасности полигона, расположенный на авиабазе Патрик. Чтобы ввести его в работу, было нужно примерно пять часов. Поэтому пуск был отложен на сутки.

7 января запуск был выполнен менее чем через 1 секунду после начала стартового окна. Расчетная циклограмма пуска дана в таблице. Азимут пуска составил 97.13°, однако участок вертикального подъема был необычно долог. После работы 1-й ступени в течение 88 сек была достигнута высота 19.05 км, а через 5.5 мин после старта головной блок в составе доводочной ступени ОАМ<sup>2</sup>, разгонного блока ТЛІ<sup>3</sup> и собственно КА отделился от 3-й ступени.

Для контроля траектории и приема телеметрических данных с носителя использовались наземные станции на о-ве Антигуа (Т+6 мин 20 сек), о-ве Вознесения (Т+20 мин 23 сек) и в Австралии (Т+51 мин 40 сек).

Ступень ОАМ обеспечила доведение на опорную орбиту ИСЗ высотой около 200 км и ориентацию во время баллистической паузы. Отделение связки РБ и КА от ступени ОАМ прошло в Т+3315 сек, после примерно 2/3 витка вокруг Земли. Затем была выполнена закрутка связки со скоростью около 57 об/мин и включен твердотопливный двигатель «Star 37FM» блока ТЛІ. Проработав 64 сек, он перевел станцию с опорной орбиты ИСЗ на трассу полета к Луне. В момент Т+3390 сек прошла команда на включение питания аппарата.

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических по-



Lockheed Martin

летов имени Годдарда NASA, КА «Lunar Prospector» присвоено международное регистрационное обозначение **1998-001A**. Он также получил номер **25131** в каталоге Космического командования США.

Ступень ОАМ, получившая обозначения 1998-001B и 25132, должна была сойти с орбиты примерно через 7 сут после запуска. Фактически она оказалась на орбите с наклоном 29.25°, высотой 143х196 км над земным эллипсоидом и периодом 87.692 мин и прекратила существование уже 7 января.

## Расчетная циклограмма пуска АМС «Lunar Prospector»

ВРЕМЯ	СОБЫТИЕ
T-0	Старт
T + 01:29.00	Разделение и включение двигателя 2-й ступени
T + 01:29.34	Окончание работы 1-й ступени
T + 03:07.80	Окончание работы 2-й ступени
T + 03:57.50	Разделение и включение двигателя 3-й ступени
T + 06:31.80	Окончание работы 3-й ступени
T + 06:31.80	Включение ступени ОАМ (для отвода от 3-й ступени?)
T + 06:36.80	Выключение ступени ОАМ
T + 06:38.80	Начало довыведения на опорную орбиту
T + 13:29.60	Окончание довыведения на опорную орбиту
T + 56:37.50	Отделение КА

### Примечания.

1. Циклограмма дана для пуска 5/6 января. При пуске 6/7 января длительность пассивного участка полета перед отделением КА несколько отличалась.
2. Символом Т обозначен момент старта, время дано в формате ММ:СС.сс.

1 - См. статью "Космопорт Флорида" на стр 42

2 - Описание РН "Athena 2" см. в статье на стр.40

3 - Trans Lunar Injection – Ступень для перевода на траекторию полета к Луне



10 января 1998 г.  
в 00:32 UTC  
(9 января 1998 г. в 19:32 EST)  
со стартового комплекса  
LC-17B Станции ВВС  
«Мыс Канаверал» силами  
компания «Boeing Co.»  
при поддержке 45-го  
космического крыла ВВС  
США был выполнен пуск  
РН «Delta 2» (вариант 7925)  
с британским военным  
связным спутником  
«Skynet 4D».



## Запущен «Skynet 4D»

**И.Лисов** по сообщениям  
«Boeing Co.», «Matra Marconi Space»,  
ВВС США, «ISIR Newline»,  
ИТАР-ТАСС, Reuters.

10 января 1998 г. в 00:32 UTC (9 января 1998 г. в 19:32 EST) со стартового комплекса LC-17B Станции ВВС «Мыс Канаверал» силами компании «Boeing Co.» при поддержке 45-го космического крыла ВВС США был выполнен пуск РН «Delta 2» (вариант 7925) с британским военным связным спутником «Skynet 4D».

Через 74 мин спутник был выведен на расчетную переходную к геостационарной орбите с параметрами (высоты даны над сферой радиусом 6378.14 км, в скобках приведены расчетные значения):

- наклонение орбиты 23.70° (23.72);
- минимальная высота 1186 км (1145);
- максимальная высота 36033 км (35722);
- период обращения 655.2 мин (652.2).

Запуск состоялся с задержкой на 54 мин при длительности стартового окна 73 мин. Расчетная циклограмма пуска дана в таблице. Азимут пуска был 97.50°.

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, КА «Skynet 4D» присвоено международное регистрационное обозначение 1998-002A. Он также получил номер 25134 в каталоге Космического командования США.

Не позднее 16 января спутник был пере-

веден на околостационную орбиту с наклонением 4.2° и периодом 1439.2 мин.

КА изготовлен по заказу Министерства обороны Великобритании британо-французской компанией «Matra Marconi Space». (Это одна из ведущих космических фирм Европы, имеющая 4800 сотрудников и годовой объем продаж свыше 1.6 млрд \$.) Аппарат предназначен для обеспечения стратегической и тактической связи для армии, флота, ВВС и других потребителей в Великобритании.

Хотя «Skynet 4D» сохранил название серии военных связных КА, запускавшихся в 1988-1990 гг. («Skynet 4A, 4B, 4C»), фактически это головной аппарат в серии из четырех спутников нового поколения, создаваемых в рамках британской военно-космической программы стоимостью почти в 1 млрд \$. Эти космические аппараты обозначаются «Skynet 4 Stage 2» и придут на смену трем названным выше английским военным спутникам.

КА «Skynet 4A, 4B, 4C» и два аналогичных им спутника NATO-4 сыграли большую роль в период Войны в Заливе и при обеспечении миротворческих сил в Боснии, однако их приходилось «перенацеливать» с региона на регион, что обходилось в миллионы долларов.

КА серии «Stage 2» изготавливаются на основе проекта ECS. Они имеют повышенную мощность, оснащены активными самонаводящимися антеннами для создания точечных лучей в диапазоне СВЧ и системами стабилизационной защиты сигнала от радиопомех. Их использование даст британскому Министерству обороны возможность быстро изменять конфигурацию тактической и стратегической связи для использования ее в новых районах.





ВРЕМЯ	СОБЫТИЕ
T-0	Старт
T+00:50	Максимальный скоростной напор
T+01:03	Прекращение работы шести твердотопливных ускорителей
T+01:06	Начало работы второй группы из трех ускорителей
T+01:06	Сброс трех ускорителей первой группы
T+01:07	Сброс трех ускорителей первой группы
T+02:09	Прекращение работы трех ускорителей второй группы
T+02:12	Сброс трех ускорителей второй группы
T+04:23	Отсечка основного двигателя RS-27 1-й ступени (MECO)
T+04:31	Разделение 1-й и 2-й ступени
T+04:37	Запуск ДУ 2-й ступени (SES-1)
T+04:47	Сброс ГО
T+10:01	Отсечка ДУ 2-й ступени (SECO-1)
T+13:20	Начало маневра ориентации 2-й ступени
T+16:50	Окончание маневра ориентации 2-й ступени
T+21:00	Запуск ДУ 2-й ступени
T+21:37	Отсечка ДУ 2-й ступени (SECO-2). Опорная орбита
T+22:30	Начало маневров ориентации 2-й ступени
T+65:27	Окончание маневров ориентации 2-й ступени
T+67:28	Запуск ДУ 2-й ступени
T+68:09	Отсечка ДУ 2-й ступени (SECO-3). Промежуточная орбита
T+69:49	Закрутка 3-й ступени
T+69:52	Разделение 2-й и 3-й ступени
T+70:29	Включение двигателя "Star 48B" 3-й ступени PAM-D
T+71:56	Окончание работы двигателя 3-й ступени (TECO). Целевая орбита
T+73:49	Отделение КА
T+90:00	Запуск ДУ 2-й ступени для выжигания топлива
T+90:30	Отсечка ДУ 2-й ступени по отсутствию подачи (SECO-4)

«Skynet 4D» перейдет на геостационарную орбиту с помощью апогейного двигателя АКМ. Расчетный срок службы спутника – 7 лет. Масса КА при запуске – 1510 кг, после срабатывания АКМ – 868 кг, в точке стояния – 851 кг, из них 256 кг приходится на связанную полезную нагрузку. КА имеет диаметр 1.9 м и высоту 6.4 м при размахе солнечных батарей 16 м. Аппарат оснащен 15 ретрансляторами мощностью по 13.9 Вт в частотном диапазоне Ku (11.200 – 11.447 ГГц) с шириной полосы 26 МГц.

«Skynet 4E» и «Skynet 4F» будут запущены европейскими носителями «Ariane». Второй спутник планируется к запуску в 1999 году. Стоимость одного аппарата – 150 млн. \$.

Программа «Skynet» осуществляется британским Центром космической связи, расположенным в окрестностях г. Оукхэнгар (Oakhanger) в графстве Хэмпшир. Руководителем программы является маршал авиации Великобритании Брайан МакКандлерс.

Пуск 9/10 января был первым с площадки 17В Станции ВВС «Мыс Канаверал» после выполненной силами «The Boeing Company» модификации. Она сделала возможными пуски с LC-17В новых коммерческих РН «Delta 3», способных вывести на переходную к стационарной орбите ПГ массой свыше 4 тонн. Модификации подверглась подвижная башня обслуживания, которая теперь подходит к ракетам обоих типов, и собственно стартовый стол. Была установлена новая система хранения и подачи жидкого водорода. Всего на 1998 г. запланированы 18 пусков – 16 ракет «Delta 2» и двух «Delta 3».

## Экология

**5 января.**

«Интерфакс».

Отработанные ступени ракет, падающие на территорию Коми (республика на севере РФ), возможно, будут теперь перерабатываться на Урале.

Как сообщили «Интерфаксу» в понедельник в пресс-службе администрации

на Новоземельскую тундру, которая является единственным летним пастбищем оленьих стад республики. В итоговом протоколе рабочего совещания представители ФПГ «Драгоценности Урала» предложили рассмотреть вопрос сбора отработанных ступеней и их утилизации на Екатеринбургском заводе по обработке цветных металлов.

## Тундра будет очищена от ступеней ракет?

Коми, этот вопрос, в частности, обсуждался во время недавней встречи рабочей делегации республики Коми с руководством финансово-промышленной группы «Драгоценности Урала» из Екатеринбурга.

По словам источника, космодром Плесецк (Архангельская область, север РФ), откуда запускаются российские военные и гражданские спутники связи, находится в 300 км от границ Коми. С 1960 года, когда был запущен первый космический аппарат, отсюда стартовало более 12 тыс. ракет.

Отделяющиеся ступени ракет падают на территорию Удорского, Усть-Цилемского, Ижемского, Печорского, Вуктыльского и Усинского районов Коми. При этом большое количество отработанных ракет сбрасыва-





**«Я знаю, многие люди думают, что мы, может быть, знаем о Луне все, что можно знать, но реальность такова, что мы только царапнули ее поверхность. Мы еще много должны узнать».**

*Майкл Дрейк, директор  
Лунно-планетной лаборатории  
Университета Аризоны.*

## Задачи миссии и конструкция КА

«Lunar Prospector» создан в рамках программы NASA «Discovery» («Открытие») для глобальной съемки элементного состава поверхности Луны, исследования ее гравитационного поля и внутреннего строения, магнитного поля и выделения летучих веществ. В ходе лунных экспедиций на кораблях «Apollo» такие исследования были проведены только в экваториальных областях на площади, составляющей лишь около 25% площади Луны.

Станция должна в течение года работать на орбите высотой  $100 \pm 20$  км. В течение следующих примерно 6 месяцев будет выполнена дополнительная съемка особо интересных районов с орбит высотой до 10 км. Работа со станцией будет прекращена либо в результате исчерпания топлива, либо после первого лунного затмения. Вскоре после этого, в результате естественной эволюции орбиты, станция упадет на поверхность Луны.

Это первый аппарат NASA, предназначенный для исследования Луны за последние 25 лет, и только четвертый в мире после полета «Луны-24» в 1976 г.

Японский КА «Muses-A» («Hiten») массой всего 195 кг, запущенный 24 января 1990 г. на высокоэллиптическую орбиту, в течение полутора лет выполнил 10 пролетов Луны: 19 марта, 10 июля, 4 августа, 7 сентября и 2 октября 1990 г., 3 января, 27 января, 3 марта, 26 апреля и 2 октября 1991 г. Во время пролета 19 марта 1990 г. на орбиту ИСЛ был выведен микроспутник «Hagoromo». 15 февраля 1992 г. «Hiten» прошел на расстоянии всего 423 км от Луны и был выведен на орбиту ИСЛ, а 10 апреля 1993 г. упал на ее поверхность.

8 декабря 1990 и 8 декабря 1992 г. съемки полярных областей Луны с пролет-

«Lunar Prospector» – третий и пока самый дешевый исследовательский аппарат семейства «Discovery», в рамках которой создаются АМС стоимостью не выше 150 млн \$ в долларах 1992 ф.г. 28 февраля 1995 г. он был выбран для разработки и запуска на основе объявленного в августе 1994 г. конкурса, первого в рамках программы «Discovery». Стоимость проекта – всего 63 млн \$, из которых на разработку аппарата ушло 34 млн., закупку носителя – 26 млн. и на управление и обработку данных – 4 млн. От начала разработки до готовности аппарата к запуску прошло всего 22 месяца. Однако запуск, первоначально планировавшийся на июнь 1997 г., из-за неготовности носителя состоялся с опозданием на 7 месяцев.

Разработчиком концепции аппарата, научным руководителем и директором проекта «Lunar Prospector» является Алан Байндер (Alan Binder) из Лунного исследовательского института (г. Гилрой, Калифорния). В 1970-е годы он был научным руководителем по камере посадочного аппарата АМС «Viking», а на момент начала реализации проекта «Lunar Prospector» работал в компании «Lockheed Corp.».

В NASA разработкой станции «Lunar Prospector» руководил Исследовательский центр имени Джозефа С. Эймса (г. Моффетт-Филд, Калифорния). Этот центр также руководил разработкой АМС «Pioneer 6..9», «Pioneer 10» и «Pioneer 11», «Pioneer Venus» и атмосферного зонда станции «Galileo», в то время как большая часть американских АМС была создана под руководством Лаборатории реактивного движения.

КА был изготовлен по заказу Центра Эймса компанией «Lockheed Martin Missiles & Space» в г. Саннивейл, Калифорния, под руководством Томаса Дагерти (Thomas A. Dougherty), на основе базовой модели.

# АМС «Lunar Prospector»

**И.Лисов** по сообщениям NASA, LMMS, «Primex Aerospace», «ISIR Newslines» и Дж.Мак-Дауэлла.

ной траектории выполнила американская АМС «Galileo». В результате была обнаружена Южнополярная депрессия – впадина диаметром около 2000 км. (Исследования Луны с пролета выполнит в конце января 1998 г. другой американский межпланетный аппарат – NEAR.)

Но одним из основных событий, повлекшим за собой контракт на создание КА «Lunar Prospector», стала работа на орбите ИСЛ в 1994 г. американского военно-исследовательского КА «Clementine». С его помощью были получены данные о том, что в окополярных кратерах Луны есть водяной лед, образующий «озеро» площадью 95 км<sup>2</sup> и глубиной до 15 м. Если бы это открытие было подтверждено, в огромной степени упростилась бы проблема организации на Луне постоянной лунной базы: отпадает задача снабжения водой и становится возможным производство на месте кислорода и водорода для пусков кораблей к Земле или к Марсу. Данные исследователей, работавших с КА «Clementine», пока не получили подтверждения.

## Лунные проекты Алана Байндера

Научные интересы Алана Байндера – происхождение, петрологическая и структурная эволюция Луны, а также возможности ее экономического использования. После «Викингов» он в течение 10 лет работал преподавателем и исследователем в ФРГ. Байндер был советником Европейского космического агентства при проработке проекта полярного спутника Луны. Он был также одним из главных участников разработки германо-американского проекта «Selene», который предусматривал запуск серии лунных посадочных аппаратов для создания геофизической сети и доставки образцов грунта. Далее на основе этого проекта прорабатывался американский лунный посадочный аппарат общего назначения (Common Lunar Lander) «Artemis». До реализации дошел только «Lunar Prospector».



LM100. LMMS привлекла к работам около 30 субподрядчиков. Заводские и полигонные испытания КА проводились на специализированном стенде, созданном специалистами компании «Hewlett Packard».

Основой конструкции КА является трехгранная призма (половинка КА «Iridium»), к которой крепится внешняя цилиндрическая оболочка диаметром 1.40 и длиной 1.25 м. От цилиндра в направлениях, перпендикулярных оси, отходят три штанги научной аппаратуры длиной по 2.4 м. Масса заправленного КА – 295 кг. Станция стабилизируется вращением вокруг продольной оси; поскольку длина аппарата сравнима с его диаметром, такая ориентация не требует активного демпфирования.

Система энергоснабжения включает смонтированные на цилиндрической оболочке солнечные элементы с выходной мощностью 206 Вт и никель-водородные аккумуляторные батареи.

В системе управления и обработки данных, разработанной «Spectrum Astro, Inc.», нет бортового компьютера. Станция работает по командам, выдаваемым из центра управления, который оборудован в Исследовательском центре имени Эймса. Менеджером миссии является Скотт Хаббард (G.Scott Hubbard), его заместителем – Сильвия Кокс (Sylvia Cox).

Связь со станцией осуществляется через передатчик и приемник диапазона S, работающие через всенаправленную антенну или антенну среднего усиления MGA. Обе антенны находятся на верхнем днище аппарата, всенаправленная над MGA. Всенаправленная антенна необходима для передачи команд на борт во время перелета, а MGA – для передачи данных с лунной орбиты на станции Сети дальней связи NASA. Частота радиолинии «борт-Земля» 2273.000 МГц, линии «Земля-борт» – 2093.0541 МГц.

Разгонный блок TLI с двигателем «Star 37FM» компании «Thiokol» рассматривается как часть космического аппарата, однако в приведенную выше массу не входит. Шесть ЖРД ориентации и маневрирования КА изготовлены компанией «Primes Aerospace» в г.Редмонд, штат Вашингтон.

«Lunar Prospector» несет пять приборов: магнитометр MAG, электронный рефлектометр ER, нейтронный спектрометр NS, гамма-спектрометр GRS и альфа-спектрометр APS, вынесенные на штанги научной аппаратуры для изоляции от корпуса и упрощения интерфейсов. Все три спектрометра изготовлены Лос-Аламосской национальной лабораторией. Научные руководители экспериментов перечислены в табли-

це. Допплеровский гравитационный эксперимент DGE выполняется без специального прибора.

На самый интересный вопрос о наличии льда на Луне должен ответить нейтронный спектрометр. Этот прибор фиксирует нейтроны, выбиваемые из поверхности Луны ядрами космических лучей, и определяет их энергии. Те нейтроны, которые взаимодействовали с водородом, должны иметь вполне конкретные уровни энергии. Так как водород входит в состав воды, уже в середине февраля ученые будут знать, действительно ли на поверхности Луны есть значительные количества водяного льда. Алан Байндер, однако, относится к возможности существования одного миллиарда тонн льда на Луне скептически; если в действительности льда намного меньше, он будет обнаружен после тщательной обработки данных измерений. Нейтронный спектрометр «видит» примерно на один метр вглубь, а его чувствительность позволяет обнаружить примерно 100 г воды в кубометре грунта.

Приборный комплекс станции позволит составить карту и других минеральных ресурсов. К апрелю 1998 г. гамма-спектрометр GRS позволит найти и картировать 5-6 основных элементов лунной коры, в том числе калий и фосфор. Позже к ним добавятся титан, кремний, алюминий и железо. Именно эти данные интересуют ученых больше, чем полярный лед. Карта распределения элементов в лунной коре (водород, гелий, кислород, магний, алюминий, кремний, калий, кальций, титан, железо, торий, уран) позволит ответить на важнейшие вопросы о происхождении и эволюции Луны, а также Земли и Солнечной системы.

Альфа-спектрометр предназначен для поиска газов, выделяющихся из лунной поверхности в результате тектонических или вулканических явлений – азота, окиси углерода, углекислого газа и радиоактивного радона, и взаимодействия этих явлений с едва заметной лунной атмосферой. Быть может, с его помощью будет подтверждено открытие Н.А.Козырева, впервые зарегистрировавшего в 1958 г. выделение газов из кратера Альфонс.

Магнетометр и электронный рефлектометр позволят определить, является ли слабый остаточный магнетизм лунных пород чисто поверхностным феноменом, или же эти проявления связаны с ядром Луны. Возможно, удастся определить размеры и состав этого ядра. Станция должна также ответить на вопрос, может ли небесное тело, не обладающее заметной атмосферой,

получить магнитные свойства в результате столкновений с астероидами и кометами.

Камеры видимого диапазона на станции нет. Это объясняется с одной стороны тем, что Луна давно и детально отснята, а с другой – тем, что разместить камеру на таком легком аппарате с заданными ограничениями по энергетике и радиокомплексу было невозможно.

Часть приборов станции рассчитаны на длительную работу, для других оптимальна съемка с наименьшего расстояния. Сочетание 12-месячной основной и 6-месячной дополнительной программы обеспечивает хорошие возможности для приборов обоих типов.

К середине марта, по измерениям доплеровского смещения частоты радиосигналов станции (эксперимент DGE – Doppler Gravity Experiment), будет составлена грубая гравитационная карта Луны. К концу полета характеристики гравитационного поля Луны, в том числе и над обратной стороной, будут установлены достаточно точно, для того чтобы надежно предсказывать эволюцию окололунных орбит и, соответственно, требуемый запас топлива для будущих лунных КА. Этот же эксперимент позволит выявить вариации плотности коры и внутренних слоев Луны и природу ядра.

На пресс-конференции 4 января Скотт Хаббард так сказал о проекте «Lunar Prospector»: «Мы хотели показать, что на сумму, равную стоимости типичного голливудского фильма, можно исследовать межпланетное пространство. Лично я считаю, что это лучшая из возможных миссий, которые можно купить за 63 млн \$.»



КА «Lunar Prospector» со ступенью TLE.

Эксперимент	Научный руководитель	Организация
MAG	Д-р Марио Акунья, д-р Лон Худ	Центр космических полетов имени Годдарда, Лунно-планетная лаборатория Университета Аризоны в Таксоне
ER	Д-р Роберт Линь	Лаборатория космической науки Университета Калифорнии в Беркли
NS	Д-р Уильям Фелдман	Лос-Аламосская национальная лаборатория
GRS	Скотт Хаббард	Исследовательский центр имени Эймса
APS	Д-р Алан Байндер	Лунный исследовательский институт
DGE	Д-р Александер Коноплев	Лаборатория реактивного движения

## Полет АМС «Lunar Prospector»

Как и планировалось, 6 января в 19:47 PST (7 января в 03:47 UTC), через 78 мин после старта, была установлена связь с аппаратом через станцию Сети дальней связи NASA в Голдстоуне, Калифорния. Измерения навигационных параметров показали, что станция вышла на траекторию полета к Луне с отклонением скорости от расчетной менее 1 м/с, что обеспечивает штатный перелет продолжительностью 105 часов. Телеметрия показала, что заряд батарей КА нормальный, потребляемый ток составляет 3 ампера.

В первые часы полета связь с КА «Lunar Prospector» была затруднена. Корпус станции находился между антенной и Землей, принимаемый сигнал был слаб и содержал многочисленные ошибки, а передача команд была невозможна. (Правда, телеметрия шла и че-

со связью говорилось, что она будет отложена на сутки.) Станция была переведена в штатную ориентацию, обеспечиваемую вращением со скоростью 11.2 об/мин.

Во второй день полета между 22:09 и 23:44 PST после суточной дегазации приборов было подано высокое напряжение на электронный рефлектометр, нейтронный спектрометр и гамма-спектрометр. Замечаний к работе приборов нет.

Вторая коррекция TCM-2 была проведена 8 января в 00:25-00:40 PST. Приращение скорости составило 8.4 м/с. После нее планировалось перевести станцию из перелетной в штатную ориентацию для торможения у Луны, но инженер по динамике КА запросил дополнительное время для оценки текущей ориентации станции, несколько изменившейся в ходе коррекции, и ориентирование отложили до утра 9 января.

По состоянию на 09:00 PST «Lunar Prospector» имел скорость вращения

## Последнее путешествие Юджина Шумейкера

Станция «Lunar Prospector» доставила к Луне контейнер с одной унцией (28 г) праха замечательного американского астронома-планетолога, Юджина Шумейкера (Eugene Shoemaker), занимавшегося Луной со времен проекта «Ranger». «То, что я не смог постучать по Луне... своим собственным молотком, было величайшим разочарованием в моей жизни», – говорил он. Шумейкер погиб в автокатастрофе вблизи г. Алис-Спрингс (Австралия) 18 июля 1997 г.

Сообщение France Presse о том, что к Луне также отправлен прах Каролины Шумейкер и Дэвида Леви, соавторов Юджина по открытию кометы Шумейкеров-Леви 9, ошибочно. Каролина и Дэвид, слава Богу, живы. «Он всегда хотел полететь на Луну», – сказала Каролина Шумейкер, наблюдавшая пуск на мысе Канаверал. – Он был бы восхищен».

Контейнер, предоставленный компанией «Celestis», был украшен фотографией кометы Хейла-Боппа, Аризонского метеоритного кратера и нес строки из «Ромео и Джульетты» Вильяма Шекспира.

Представители племени навахо осудили космические похороны Шумейкера. «Человеческие останки не должны попадать на Луну, так как ее земля священна», – заявили они. NASA пришлось принести официальные извинения.



## Моменты основных событий полета АМС «Lunar Prospector»

ДАТА И ВРЕМЯ, PST	СОБЫТИЕ
06.01.1998, 18:29	Старт
07.01.1998, ?	Коррекция TCM-1
08.01.1998, 00:25	Коррекция TCM-2
11.01.1998, 03:45	Выход на начальную орбиту ИСЛ LOI-1
12.01.1998, 02:58	Коррекция орбиты ИСЛ LOI-2
13.01.1998, 03:27	Коррекция орбиты ИСЛ LOI-3. Первая рабочая орбита.
15.01.1998, 13:44	Коррекция орбиты ИСЛ. Штатная рабочая орбита.

рез геостационарный ретранслятор TDRS.) Из-за этого пришлось отложить штатную ориентацию и развертывание штанг научной аппаратуры. Чтобы это развертывание прошло нормально, потребовалось задать станции временную ориентацию, изменив направление оси примерно на 30° – так, чтобы механизмы развертывания штанг и другие элементы конструкции не перегревались.

**7 января.** К 04:30 PST (12:30 UTC) были полностью развернуты штанги научной аппаратуры (с помощью пиротехнических устройств: зажженный заряд расплавляет парафиновую «печать» и дает штанге возможность развернуться) и подано питание на все научные приборы. Затем была успешно проведена первая коррекция траектории (TCM-1). (В первых сообщениях о проблемах

12.685 об/мин. Передача научных данных велась со скоростью 3600 бит/с через все-направленную антенну. Все системы станции работали штатно, передача команд и прием телеметрии проходили без потерь.

**8 января.** (третий день полета) В течение полутора часов станция DSS-24 в Голдстоуне не могла установить надежный радиоконтакт с аппаратом, данные были зашумлены. Добиться устойчивой связи удалось после небольшого изменения частоты поднесущей. 53 минуты данных из этого интервала могут быть восстановлены, так как записаны на закольцованном запоминающем устройстве подсистемы команд и обработки данных.

В третий день полета выполнялись главным образом калибровка и настройка науч-

ной аппаратуры по командам с Земли. После анализа результатов TCM-2 менеджер полетных операций Марси Смит сообщила, что станция идет почти точно по расчетной траектории. Станция была успешно переведена в ориентацию, необходимую для торможения у Луны (так называемая LOI-ориентация), и готова к нему. К полуночи 8 января на борт всего было передано 250 команд.

9 января коррекция траектории TCM-3, запланированная на пять утра следующего дня, была признана излишней и отменена, так как расчетная длительность работы двигателей была менее одной секунды. Так же точно не потребовался и планировавшийся в ночь на 11 января резервный разворот в LOI-ориентацию. По баллистическому расчету, станция должна была достичь минимального расстояния от Луны в пределах 4 сек от расчетного времени и 3 км от расчетной точки.

В течение 39 часов, до 15:00 PST 10 января, на борт было передано только 8 команд управления научной аппаратурой.

11 января «Lunar Prospector» перешел на орбиту искусственного спутника Луны (ИСЛ). Это была критическая операция, возможная только в течение двух часов вблизи точки наибольшего сближения с Луной. В 02:45 PST на станцию была загружена команда на маневр выхода на орбиту спутника Луны LOI-1 (Lunar Orbit Insertion) и запущен таймер. Станция подошла к Луне по траектории с наклоном 89.7° (расчетное 89.9°), прошла над поверхностью Луны на высоте 71 км, на 11 км ниже, чем планирова-



лось, и на 33 сек раньше расчетного. Вблизи точки наибольшего сближения были получены первые пробные результаты со спектрометра станции.

В 03:45 PST (11:45 UTC), точно по графику, «Lunar Prospector» начал торможение при помощи двух двигателей на нижнем днище. Это был очень напряженный момент: целеуказания для станций Сети дальней связи на период торможения оказались рассчитаны неверно, и в ходе торможения связь с аппаратом и пять минут данных были потеряны. Тем не менее, проработав 32.2 минуты, двигатели обеспечили выход на начальную орбиту ИСЛ («орбита захвата») с высотой апоцентра около 8500 км и периодом 11.8 час (12 час), на которой он и был обнаружен. Скорость вращения станции после маневра была 13.2 об/мин и осталась близка к расчетной. Резервный маневр изменения скорости вращения был отменен. Причины выдачи ошибочного прогноза выяснены.

**12 января.** В 02:58-03:25 PST (10:58-11:25 UTC), вблизи периселения (03:12 PST), была выполнена коррекция орбиты ИСЛ LOI-2. В результате 27-минутной работы двигателей станция перешла на орбиту с периселением 83 км, апоселением 1870 км и периодом 210 мин. После LOI-2 из 138 кг топлива в баках станции осталось 58 кг.

Плоскость орбиты была почти перпендикулярна направлению на Землю, а периселений расположен над 30° с.ш. Луны, справа сверху, если смотреть с Земли. Такое расположение орбиты обеспечивает непрерывную связь с Землей. Кроме того, орбита почти перпендикулярна линии Луна-Солнце, и станция постоянно освещена.

Аппарат вращался со скоростью 12.15 об/мин. Передача велась со скоростью 3600 бит/с через всенаправленную антенну.

**13 января.** Был выполнен третий маневр формирования рабочей орбиты, LOI-3. Два хвостовых двигателя станции проработали 27 мин (03:27-03:54 PST, 11:27-11:54 UTC) с целью перевода аппарата на околокруговую орбиту высотой около 100 км. Планирование LOI-3 было выполнено по «консервативной» схеме: слишком сильное торможение повлекло бы сход с орбиты. Лучше было недотормозить, чем перетормозить. Минимальная высота во время маневра составила 89 км; выданный импульс был на 4% меньше номинального, и станция вышла на орбиту с наклоном 89.93° и высотой 92х160 км. Из 58 кг топлива было израсходовано 24 кг. Оставшихся после трех маневров 34 кг достаточно для доведения орбиты до штатной и поддержания ее в течение основной годовой и дополнительной программы работы станции.

После LOI-3 скорость вращения станции была установлена на уровне 12 об/мин. Все системы КА и научная аппаратура работали нормально.

Обращение Луны вокруг Земли приводит к тому, что начиная с 13 января «Lunar Prospector» будет заходить за Луну на каждом 2-часовом витке. Заход за Луну сопровождается радиозатмением, первое из которых началось в 10:54 PST, примерно через 9 часов после LOI-3, и длилось 7 мин.

На пресс-конференции 13 января Алан Байндер сказал, что управлять станцией оказалось очень легко («детская игра») и что поступающие научные данные «намного лучше ожидаемых».

Утром **14 января** новые команды на борт не передавались. В течение первой недели полета почти все основные работы проводились ночью по тихоокеанскому времени, но теперь операторы готовились сдвинуть их на дневное время. В 11:34 PST на борт были отправлены 10 команд настройки коэффициентов усиления для спектрометров КА.

Уточненные параметры первой рабочей орбиты составили: наклонение 90.1°, высота 92х153 км, период 120 мин (расчетный - 118 мин). К полудню 14 января длительность радиозатмений возросла до 33.5 мин, а к 20 января это время увеличится до максимума - 47 мин. Во время нахождения над обратной стороной Луны информация записывается на борту. Цикл радиозатмений составляет 14 суток, примерно половину периода обращения Луны, из которых 11 суток затмения происходят, а 3 суток - нет.

**15 января.** Станция перешла на вторую, оптимальную для съемки рабочую орбиту. В 12:31 был включен подогрев двигателей, а в 13:44 PST в периселении они были включены на 76.6 сек, чтобы уменьшить скорость на 12.1 м/с и снизить высоту апоселения со 153 до 100 км. Повторный подогрев был включен в 14:06, и за ним последовал второй, разгонный импульс длительностью 16.4 сек и величиной 2.6 м/с для подъема периселения с 92 до 99 км.

Фактическая высота второй рабочей орбиты составила 99х100 км с периодом 118 мин. Наклонение орбиты 90°. Орбитальная скорость - 1.63 км/с. Баллистический прогноз показывает, что отклонение от этой орбиты из-за особенностей гравитационного поля Луны не превысит 20 км в течение примерно двух недель. После этого орбита будет скорректирована вновь.

В 15:57 PST двигатели были включены в пульсирующем режиме с целью разворота станции в рабочую ориентацию с осью вращения, почти перпендикулярной плоскости эклиптики. Всего было выдано 139 импульсов для поворота оси на 31.5°. Расчетные эклиптические координаты северного конца оси были: широта 89°, долгота 296°, фактические - 87.1° и 218° соответственно. Отклонение оси от расчетного положения составило 2.7°, однако оно находится в пределах допуска. Скорость вращения станции - 12.09 об/мин.

В этот же день планировалось перейти со всенаправленной антенны на антенну среднего усиления MGA.

С 22 января станция будет не только заходить за Луну, но и попадать в тень. По отношению к тени орбита «Lunar Prospector'a» расположена так, что имеет место 187-суточный цикл: 40 суток без тени, затем 147 суток с заходами в тень.

Рассказ о запуске и полете АМС «Lunar Prospector» был бы невозможен без регулярных и подробных пресс-релизов, выпускаемых Дэвидом Морзе (David Morse) в Исследовательском центре имени Эймса.

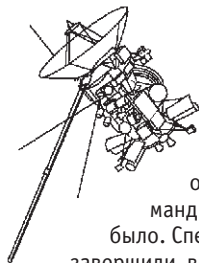


# В просторах Солнечной системы

(Состояние межпланетных станций)

**Е.Девятяров** по сообщениям JPL и групп управления КА.

## «Cassini»



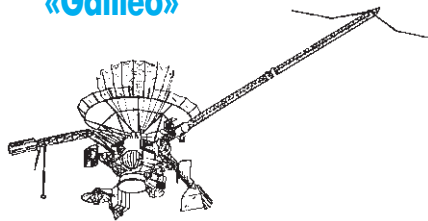
**8 января.** После почти трех месяцев полета станция находится в отличном состоянии и продолжает приближаться к Сатурну. К бортовому программному обеспечению подсистемы команд и данных CDS замечаний не было. Специалисты группы управления завершили все запланированные для начальной фазы полета мероприятия.

В январе будут преобладать периодические проверки технического состояния аппарата и другие рутинные работы, направленные на поддержание функционирования КА. Ученые продолжают разрабатывать командные последовательности для станции на период проведения научных наблюдений.

Кроме того, в первые два года, пока интенсивность солнечного света, действующего на КА, будет оставаться большой, для защиты от нагрева инженеры решили использовать антенну высокого усиления HGA (НК №21, 1997). Ориентированная на Солнце антенна HGA способна отражать большую часть тепла. Поэтому необходимое в связи с этим положение аппарата в течение 14 месяцев будет поддерживаться блоками микродвигателей, работающих на гидразине.

На 8 января КА находился в 22.5 млн. км от Земли и скорость его движения составляла 109.2 тыс. км/ч. До планеты Венера, где станция должна будет выполнить 26 апреля 1998 г. свой первый гравитационный маневр, осталось 27.5 млн. км.

## «Galileo»



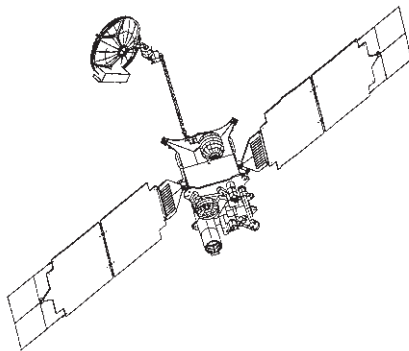
**16 января.** Девяносто седьмой год завершился не очень удачно для специалистов группы управления станцией. Ровно месяц назад, 16 декабря, в системе управления КА, как уже сообщалось в НК №26, 1997, произошел сбой. Специалисты поначалу были склонны отнести это происшествие к влиянию радиационного излучения Юпитера. Однако буквально через несколько дней во время выполнения очередной коррекции траектории сбой повторился. И это стало настоящей головной болью для инженеров. До сих пор они продолжают получать и обрабатывать информацию, которая могла бы помочь прояснить ситуацию о происходящем в электронике системы управления.

В качестве наиболее вероятной причи-

ны сбоев специалисты видят выход из строя одного из двух гироскопов станции. Обычно положение в пространстве станция определяет с помощью звездного сканера, который исследует космическое пространство вокруг аппарата и при ориентации опирается на видимые звезды. Однако в тех случаях, когда требуется очень точное определение положения, например, при проведении наблюдений или во время коррекции траектории, а также если звезды недостаточно видны, или есть опасность повреждения оптики сканера слишком ярким светом, его функции возлагаются на гироскопы. И сканер, и гироскопы являются частью аппаратуры системы управления аппарата.

Пока причины неполадок выясняются, специалисты уже пытаются исправить их последствия, так как они почти привели к «потере» антенной Земли: угол между направлением бортовой антенны и линией станция-Земля вырос до десяти градусов. Из-за этого условия передачи радиосигнала ухудшились, а потому скорость передачи информации значительно уменьшилась. Для оптимальных условий передачи угол должен составлять менее четырех градусов. В связи с этим поздно ночью 11 января операторы полета, используя для ориентации направление солнечного света, сумели повернуть корпус аппарата так, что этот угол уменьшился до 3.1°. В итоге, количество получаемой со станции научной информации выросло.

## «Mars Global Surveyor»



**9 января.** В последние несколько недель скорость торможения станции была несколько выше плановой. Благодаря относительно устойчивому состоянию атмосферы Марса и временному отсутствию пылевых бурь, специалисты группы управления аппаратом сумели уменьшить период его обращения вокруг планеты до 23.5 ч, что на 45 мин. меньше запланированного. Во время последних нескольких проходов через атмосферу планеты перигей траектории движения станции был уменьшен до высоты, на которой давление составляло 0.35 Н/м². И это при том, что максимальным плановым давлением для данного периода было только 0.25 Н/м².

После 428 суток с момента старта КА находился в 324.47 млн. км от Земли на эллип-

тической орбите вокруг Марса с апоцентром – 32744 км и перигеем – 122 км. Шло выполнение командной последовательности P88. Все системы MGS работали отлично.

## NEAR



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

**16 января.** Состояние приближающегося к Земле со стороны созвездия Тельца КА NEAR штатное. Из научной аппаратуры в работе рентгеновский и гамма-спектрометр XGRS и магнитометр MAG. Последние записанные данные этих приборов сбрасываются в каждом сеансе через Сеть дальней связи DSN, проводимом с участием группы управления NEAR. Полный сброс научной информации планируется закончить к 18 января.

Коррекция траектории TCM-10 была успешно выполнена 9 января в 15:00 EST (20:00 UTC) на расстоянии 8.10 млн. км от Земли. Для этого в 11:01 EST станция была временно развернута из штатной ориентации на Солнце в ориентацию на Землю. Двигателями на стороне -X' был выдан импульс 7.8 см/с, и обратный разворот в солнечную ориентацию был выполнен в 16:26 EST. Попытка уловить «солнечные зайчики» во время этих разворотов и тем самым побить рекорд дальности оптического наблюдения КА на обсерватории TIRGO в Горнерграте, Швейцария, не была успешной.

21 января может быть проведена коррекция TCM-11. Дальнейшее уточнение траектории пролета у Земли, по-видимому, не потребуется, но коррекция может оказаться необходимой во избежание столкновения с каким-либо ИСЗ.

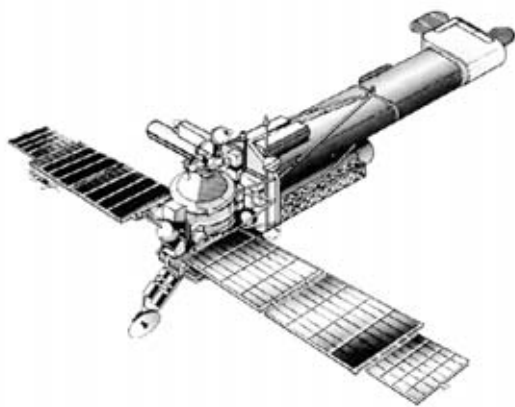
**12 января.** На борт были загружены команды для работы лазерного дальнометра NLR по цели в Центре космических полетов имени Годдарда. Этот эксперимент планировался на первый ясный вечер в период с 15 по 19 января, однако ни 15, ни 16 января не состоялся из-за облачности.

На Земле все еще продолжается обработка на макете сценария пролета Земли (ESB – Earth Swing-by) 23 января. Окончательное решение о выполнении работ по плану ESB будет принято 20 января.

Судя по оговоренным формулировкам отчетов, в период пролета Земли станцию NEAR будет наблюдать американский военно-исследовательский КА MSX.

Станция пройдет на минимальной высоте над Землей 23 января 1998 г. в 07:23 UTC. Перигей гиперболической траектории КА NEAR находится над г.Ахваз (Иран) на высоте 533 км. Направление полета по отношению к этой точке – с северо-востока на юго-запад.





## Очередной этап проекта «Спектр-РГ» завершен

4 января.

«Интерфакс».

В 1997 году завершены наземные испытания научной аппаратуры для международного космического проекта «Спектр-Рентген-Гамма».

Об этом «Интерфаксу» сообщил руководитель проекта, заведующий отделом астрофизики высоких энергий Института космических исследований (ИКИ) академик Рашид Сюняев. По его словам, «Спектр-РГ» является грандиозным международным проектом, в котором принимают участие 15 стран, включая, Россию, Данию, Великобританию, Германию, США, Италию.

Астрофизическую аппаратуру, как отметил Р.Сюняев, планируется разместить на разработанном в НПО им.С.А.Лавочкина спутнике серии «Спектр». В комплекс аппаратуры входят два рентгеновских телескопа: «SODART» совместного российско-датского производства и объединенный европейский рентгеновский телескоп «Джет-Х». Кроме того, в космос будут выведены три ультрафиолетовых телескопа, разработанных израильскими учеными, а также американский поляриметр рентгеновских лучей. Руководитель проекта считает, что запуск международной космической обсерватории «Спектр-Рентген-Гамма» может состояться в 1999 году при условии достаточного финансирования российской стороной работ по созданию спутника и его системы управления. Между тем, отметил он, для полной готовности космического аппарата к запуску Россией должны быть затрачены «еще десятки миллионов долларов».

По словам академика Р.Сюняева, полную стоимость проекта оценить сложно, но на сегодняшний день только западными странами на создание научных приборов затрачено около 220 млн \$. Этот проект, работы в рамках которого ведутся с 1987 года, нацелен на детальное исследование и обнаружение новых источников рентгеновского излучения: квазаров, сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик, пульсаров, одиночных нейтронных звезд и источников сверхсветовых выбросов.

Широкий рентгеновский диапазон чувствительности и высокое угловое и спек-

тральное разрешение аппаратуры космической обсерватории «Спектр-Рентген-Гамма», сказал Рашид Сюняев, дают ей существенное преимущество по сравнению с более ранними рентгеновскими орбитальными обсерваториями (американской обсерваторией «Einstein», германской «ROESAT», японской «ASCA»). Рентгеновские телескопы «SODART» и «Jet-X» являются столь высокочувствительными приборами, что, по словам академика, «мы сможем наблюдать нашу Вселенную на самой ранней стадии ее эволюции, вплоть до момента, когда в ней начали рождаться первые космические объекты».

Предполагается, что около 70% от общего объема данных, полученных орбитальной лабораторией «Спектр-РГ», станут доступными для российских университетов, обсерваторий и научно-исследовательских институтов. Остальные 30% информации будут сначала находиться в распоряжении иностранных партнеров России. По истечении трехлетнего срока эти данные откроют для ученых всего мира.

## США. Борьба за спасение КА «EarlyBird 1»

М.Тарасенко, НК.

Как уже сообщалось, 24 декабря 1997 г. российской РН «Старт-1» был запущен спутник дистанционного зондирования «EarlyBird 1» американской фирмы «EarthWatch Inc.» [1]. Спутник был выведен на расчетную солнечно-синхронную орбиту, отделение КА от последней ступени РН прошло штатно, солнечные батареи аппарата раскрылись и он начал нормально функционировать. Однако вечером 28 декабря двухсторонняя связь со спутником была утрачена.

Согласно пресс-релизу фирмы EarthWatch, данные полученные наземными станциями наблюдения позволили установить, что спутник находится на расчетной орбите, но работает в режиме недостаточного энергоснабжения. Группы специалистов компаний «EarthWatch» и «Orbital Sciences Corp.» (фирмы-изготовителя КА), создали испытательный стенд из элементов аналогичного КА «EarlyBird 2» и разработали математические модели с тем чтобы определить энергетическое состояние аппарата и режим связи. В настоящее время предпринимаются попытки по загрузке на борт КА модифицированного программного обеспечения с тем чтобы отключить все второстепенные потребители электроэнергии и обеспечить подзарядку аккумуляторной батареи. Если таким путем удастся достичь энергетического баланса и восстановления двухсторонней радиосвязи, то можно будет решать вопрос о проведении проверок и калибровки оптического оборудования. В случае успеха всех этих работ спутник может быть введен в режим нормального функционирования. «EarthWatch» заявила, что она «с оптимизмом оценивает шансы на восстановление контакта с «EarlyBird 1» и его дальнейшую успешную работу.» Со своей стороны отметим, что если работоспособность спутника не удастся вос-



Сканирующий широкополосный радиометр CERES на американском спутнике TRMM, запущенном 27 ноября 1997 г., успешно работает после открытия основной крышки телескопа примерно через 30 суток после запуска. Прибор измеряет отраженное солнечное и тепловое излучение Земли. Два аналогичных инструмента будут установлены на КА EOS AM-1 и работать в разных режимах сканирования. Еще три CERES будут установлены на спутниках EOS PM-1 и EOS AM-2.

**Передатчик ПС-40** – действующей модели первого советского ИСЗ, запущенной 3 ноября 1997 г. с борта станции «Мир», – замолчал 29 декабря 1997 г., вскоре после 21:00 UTC. Как сообщил бюллетень «Amsat News Service», последними, кто принял сигнал ПС-40, были радиолюбители в Вашингтоне (США) и на о-ве Реюньон (Франция). Спутник проработал 55 суток и перекрыл расчетный срок почти вдвое; в последние дни работы температура внутри ПС-40, оцениваемая по частоте звукового тона, достигала +40°C.

становить, это будет весьма тяжелым ударом для деловых планов «EarthWatch».

Концепция системы предусматривает развертывание группировки из 4 спутников оснащенных аппаратурой многоспектрального оптико-электронного наблюдения двух типов. Два более простых КА, получивших название «EarlyBird», должны работать на солнечно-синхронной орбите высотой 470–490 км. Их оптическая аппаратура, рассчитанная на работу в 3 полосах длин волн видимого и ближнего ИК-диапазона, должна обеспечивать съемку с наземным разрешением в надире 3 метра в панхроматическом режиме и 15 метров в многоспектральном режиме. Более совершенный КА «QuickBird» рассчитан на получение изображений с разрешением до 0.8 метра в панхроматическом режиме или до 4 метров в многоспектральном. В отличие от «EarlyBird», «QuickBird» должен выводиться на орбиту с наклоном 52.5 градуса. Его орбита в сочетании с возможностью перенацеливания аппаратуры на  $\pm 30^\circ$  должна обеспечивать возможность повторной съемки районов в течение 1 суток (для широты 35 градусов) по сравнению с 3 сутками у КА «EarlyBird» (отсюда название «QuickBird» – быстрая птица).

План развертывания системы предусматривал опережающий запуск более простого КА (отсюда и его название «EarlyBird» – ранняя птичка). Этот спутник должен был обеспечить лидирующее положение «EarthWatch» на только еще зарождающемся рынке высокодетальной космической съемки и обеспечить приток средств для завершения создания более совершенного спутника «QuickBird». Однако значительная отсрочка запуска первого аппарата поставила под сомнение надежность выбранной стратегии. Первоначально запуск КА «EarlyBird 1» планировался еще на конец 1996 г. с тем чтобы с начать коммерческую эксплуатацию в январе 1997 г. Эксплуатацию «QuickBird» предусматривалось начать в 1-м квартале 1998 г.

Задержка более чем на год привела к тому что отрыв «EarthWatch» от конкурентов, готовящих аналогичные системы, сократился до минимума. В районе марта 1998 г. планируется запуск КА «Ikonos 1» фирмы «Space Imaging Eosat». Этот аппарат должен обеспечить разрешение 1 метр. Другим потенциальным конкурентом является «Orbital Imaging Corp.», дочернее предприятие «Orbital Sciences Corp.». В настоящее время «Orbital Imaging» эксплуатирует запущенный 1 августа 1997 г. по контракту с NASA КА «OrbView 2». Его оптическая аппаратура обладает невысоким разрешением, но работая по контракту с NASA, «OrbImage» имеет возможность исподволь развивать свою сеть пользователей, а в 1999 г. фирма планирует запустить свой КА «OrbView 3», уже с аппаратурой высокого разрешения. Между тем, в конце 1997 г. «EarthWatch» объявила от отсрочке запуска «QuickBird» с конца 1998 на 1999 год [2]. Таким образом, даже если «EarlyBird 1» удастся оживить, в случае успеха «Ikonos 1» ожидаемый приток финансов для завершения разработки «QuickBird» может оказаться существенно слабее прогнозировавшегося.

Если «EarlyBird 1» «умрет», то компания может рассчитывать на страховое возмещение в размере до 25 млн \$, за каковые деньги она, видимо, могла бы завершить создание аналогичного КА «EarlyBird 2» и осуществить его запуск. При этом, однако, борьба с конкурирующими системами еще более осложнится из-за дополнительного отставания по времени. Общий объем финансирования проекта неизвестен. Известно только, что по крайней мере 120 млн \$ было вложено нью-йоркским банкиром-инвестором Морганом Стэнли (Morgan Stanley).

А самое главное что? Что мы [Россия] тут ну совершенно ни причем.

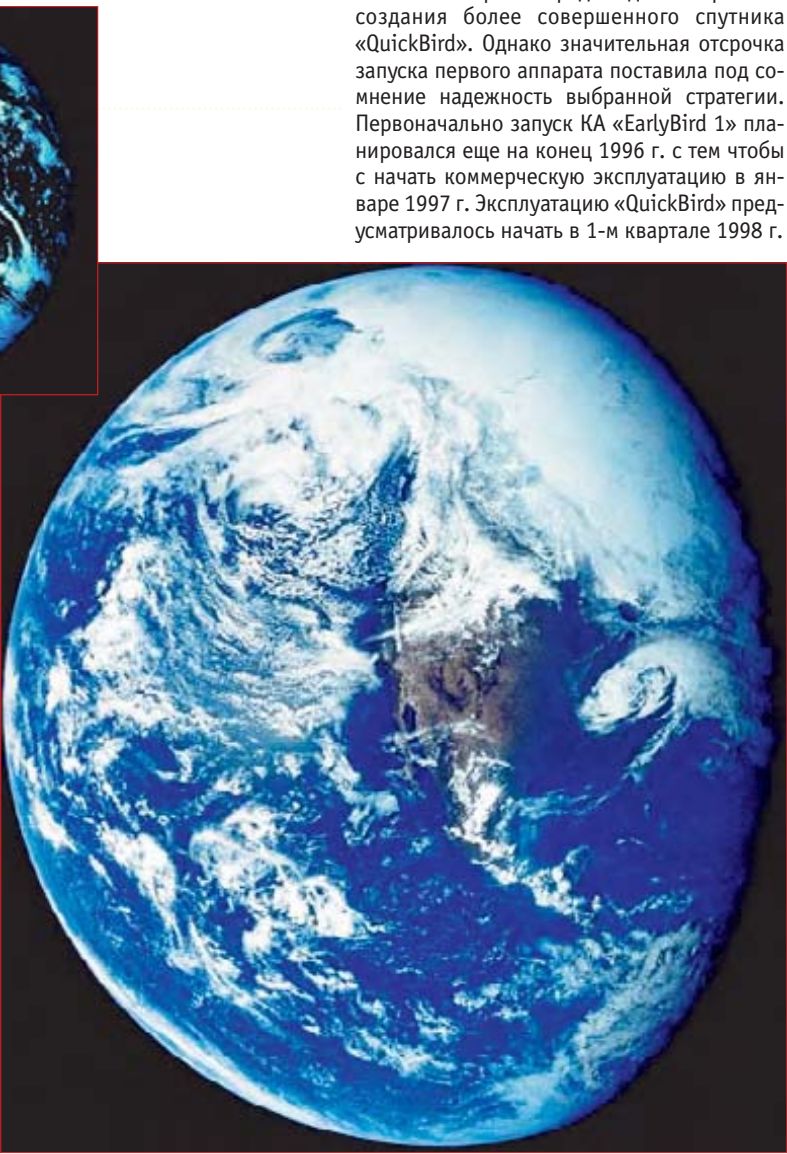
На пресс-конференции Научно-технического центра «Комплекс-МИТ» 15 января, посвященной итогам запуска РН «Старт-1» с КА «EarlyBird 1», руководство предприятия объяснило, что технические проблемы, возникшие на спутнике, не имеют никакого отношения к ракете-носителю.

НТЦ «Комплекс-МИТ» полностью выполнило свои контрактные обязательства по запуску и никакие финансовые потери вследствие отказа КА ему не грозят. Генеральный директор НТЦ «Комплекс-МИТ» С.М.Зинченко сообщил, что контракт между «Комплексом» и «EarthWatch» предусматривает возможность последующих запусков КА этой фирмы, но реализация этих возможностей зависит от планов «EarthWatch». Со своей стороны рискнем предположить, что оптимальной для «EarthWatch» стратегией в случае утери КА «EarlyBird 1» был бы срочный запуск «EarlyBird 2» на РН «Старт-1», что обеспечило бы минимальный срок ввода системы в эксплуатацию.

#### Источники

1. Новости космонавтики, т.7., №26(167), 1997.
2. QuickBird Project Delayed – Space News, vol.8 No.46 Dec.1-7, 1997, pp.1,20

**Компания «Spectrum Astro Inc.»** объявила 5 января о том, что разработанный ею Изображающий солнечный спектроскоп высоких энергий (HESSI) выбран NASA для выполнения космических научных исследований, осуществляемых в рамках Малой исследовательской программы SMEX Центра космических полетов имени Годдарда (HKN №21, 1997). Прибор HESSI установят на КА, который будет запущен в направлении к Солнцу для изучения процессов ускорения частиц и энергетических выбросов в солнечных вспышках, а также наблюдения излучения рентгеновских и гамма-лучей. Стоимость данного проекта оценивается в 12 млн. \$. Запуск запланирован на июль 2000 г. на борту РН «Pegasus».





# Сводная таблица космических запусков, осуществленных в 1997 г.

М.Тарасенко, НК

## Обозначения граф таблицы

- 1 – международное регистрационное обозначение (указана переменная составляющая обозначения, дополняемая до полного обозначения приписыванием слева «1997–»)
- 1а – номер КА в каталоге Космического командования США
- 2 – дата и время запуска (в случаях отделения субспутников, выведенных с основным КА, указано время отделения субспутника; для РН Pegasus-XL в качестве времени старта указано время сброса РН с самолета-носителя L-1011)
- 3 – наименование КА (официальные и другие, втекающиеся в открытых публикациях)
- 4 – ракета-носитель (наименование и обозначение)
- 5 – полигон запуска и стартовый комплекс (площадка/№ПУ для запусков с отечественных полигонов)
- 6 – национальная принадлежность КА;
- 6а – организация – заказчик КА
- 7 – национальная принадлежность РН;
- 7а – запускающая организация или владелец РН
- 8 – назначение КА
- 9-12 – параметры орбиты
- 9 – период обращения, мин
- 10 – наклонение к плоскости экватора, град
- 11 – минимальная высота над поверхностью Земли, км
- 12 – максимальная высота над поверхностью Земли, км  
(Приведенные в таблице высоты рассчитаны для сферической поверхности Земли с радиусом R=6378.14 км – если в качестве источника орбитальной информации указаны SSR, JSR или TLE; и для поверхности эллипсоида – если в качестве источника указаны ВКС)
- 13 – источник из которого взяты параметры орбиты (SSR – бюллетени GSFC NASA Weekly Satellite Situation Report; JSR – бюллетени Jonathan's Space Report; ВКС – пресс-служба ВКС; TLE – пересчитаны из Two Line Elements)
- 14 – дата и способ прекращения баллистического существования; местонахождение на геосинхронной орбите (ГСО); особенности выведения и функционирования

1	1а	2	3	4	5	6	6а	7	7а	8	9	10	11	12	13	14
01А	24711	12.01 09:27:23	Atlantis F-18	STS	KSC LC39B	США	NASA	США	NASA	ПКС (полет STS-81/SM-5)	88.961	51.655	157.4	295.9	TLE	посадка 22.01
–	–	17.01 16:28	GPS IIR-1 (SVN 42)	Delta 7925	CCAS LC17A	США	AF	США	AF/MDC	Навигация	–	–	–	–	–	не вышел на орбиту
02А	24713	30.01 22:04:00	GF-2	Ariane 44L (V93)	GSC ELA2	США	GE Americom	Арианспейс	Арианспейс	Связь	637.0	7.5	241	36049	TLE	ГСО 85° з.д.
02В	24714	–»–	Nahuel-1A	–»–	–»–	Аргентина	Nahuelat	–»–	–»–	Связь	1431.4	0.2	35491	35899	SSR	ГСО 71.8° з.д.
03А	24717	10.02 14:09:30	Союз ТМ-25 (110732 №74)	Союз-У (11А511V)	Б п.1	РФ	РКА	РФ	РКА	ПКС (доставка 30-23 и Mir-97)	90.2	51.6	262	310	SSR	посадка 14.08
04А	24719	11.02 08:55:17	Discovery F-22	STS	KSC LC39A	США	NASA	США	NASA	ПКС (полет STS-82)	96.5	28.5	350	579	11.02 JSR	посадка 21.02
05А	24720	12.02 04:50	Hanuka (MUSES-B, HALCA)	Mu-5-1	Кагосима	Япония	ISAS	Япония	ISAS	научный (радиоастрономия)	374.9	31.3	232	21462	SSR	перигей поднят до 576 км
06А	24725	14.02 03:47:22	Космос-2337	Циклон-3 (11К68)	П п.32/1	РФ	ВКС	РФ	ВКС	Связь	114.1	82.6	1412	1422	SSR	SSR
06В	24726	–»–	Космос-2338	–»–	–»–	РФ	ВКС	–»–	–»–	Связь	114.2	82.6	1412	1428	SSR	SSR
06С	24727	–»–	Космос-2339	–»–	–»–	РФ	ВКС	–»–	–»–	Связь	114.0	82.6	1409	1414	SSR	SSR
06D	24728	–»–	Гонец-Д1 №4	–»–	–»–	РФ	РКА	–»–	–»–	Связь	113.9	82.6	1401	1413	SSR	SSR
06Е	24729	–»–	Гонец-Д1 №5	–»–	–»–	РФ	РКА	–»–	–»–	Связь	114.0	82.6	1410	1415	SSR	SSR
06F	24730	–»–	Гонец-Д1 №6	–»–	–»–	РФ	РКА	–»–	–»–	Связь	114.0	82.6	1412	1415	SSR	SSR
07А	24732	17.02 01:42:02	JCSat-4	Atlas 2AS (AC-127)	CCAS LC36B	Япония	JSAT	США	LMCLS	Связь	2480.1	65	14339	94293	JSR	ГСО 150° в.д.
08А	24737	23.02 20:20	USA-130 (DSP F18)	Titan 402B (B-24) + IUS	CCAS LC40	США	AF	США	AF	ПРН	–	–	–	–	нет данных	ГСО 82° в.д.
09А	24742	01.03 01:07:42	Intelsat 801	Ariane 44P (V94)	GSC ELA2	ИТСО	МО	РФ	Арианспейс	Связь	1142.2	0.7	23945	35718	SSR	ГСО 64° в.д.
10А	24744	04.03 02:00:02	Зея №01	Старт-1	С п.5	РФ	ВКС	РФ	ВКС	Экспериментальный (р/л, св., нав.)	94.0	97.3	467	480	TLE	SSR
11А	24748	08.03 06:01	Tempo 2	Atlas 2A (AC-128)	CCAS LC36A	США	TCI	США	LMCLS	Связь (НТВ)	369.9	25.1	256	21125	TLE	ГСО 118.8° з.д.
12А	24753	04.04 16:47	USA-131 (DMSP 5D-2 F-14)	Titan 23G-6	VAFB SLC4W	США	AF	США	AF	Метеорология	101.9	98.9	843	854	SSR	SSR
13А	24755	04.04 19:20:32	Columbia F-22	STS	KSC LC39A	США	NASA	США	NASA	ПКС (полет STS-83/MSL-1)	90.5	28.4	298	303	SSR	посадка 08.04
14А	24757	06.04 16:04:05	Прогресс М-34 (11А615 А55 №234)	Союз-У (11А511V)	Б п.1	РФ	РКА	РФ	РКА	ТК (снабжение ОК «Мир»)	92.2	51.6	377	391	SSR	стыковка 8.04, затоплен 2.07

1	1a	2	3	4	5	6	6a	7	7a	8	9	10	11	12	13	14
15A	24761	09.04 08:58:45	Космос-2340 («Око»)	Молния-М (8K78M)	П пл.16	РФ	МО	РФ	ВКС	ПРН	708.4	62.9	527	39367	SSR	
16A	24768	16.04 23:08:44	Thaicom 3	Ariane 44LP (V95)	GSC ELA2	Таиланд	Shinawatra	—»—	Arianespace	Связь (НТВ)	630.7	7.0	221	35751	SSR	ГСО 78.5° в.д.
16B	24769	—»—	BSAT 1a	—»—	—»—	Япония	BSS	—»—	—»—	Связь (НТВ)	632.5	7.0	187	35874	SSR	ГСО 110° в.д.
17A	24772	17.04 13:03:22	Космос-2341 («Парус»)	Космос-3М (11K65M)	П пл.132/1	РФ	МО	РФ	ВКС	Навигация	104.8	82.9	995	1027	ВКС	
18A	24779	21.04 11:59:32	Minisat-01	Pegasus XL	Gando, L-1011	Испания	INTA	США	OSC	отработка технологии и научные иссл. (астрономия, микрогр.)	96.1	150.9	562	581	SSR	
18B	24780	—»—	Celestis	—»—	—»—	США	Celestis Inc.	—»—	—»—	Захоронение в космосе	96.0	150.9	554	582	SSR	смонтир. на 3-й ст. РН
19A	24786	25.04 05:49	GOES 10 (GOES-K)	Atlas I (AC-79)	CCAS LC36B	США	NOAA	США	LMCLS	Метеорология	991.8	8.1	10907	42228	SSR	ГСО 105° з.д.
20E	24796	05.05 14:55:29	Iridium SV004	Delta 7920	VAFB SLC2W	США	Iridium LLC	США	MDAC	Связь	97.4	86.3	626	643	SSR	высота увел. до ~780 км
20D	24795	—»—	Iridium SV005	—»—	—»—	США	Iridium LLC	—»—	—»—	Связь	97.4	86.3	629	641	SSR	—»—
20C	24794	—»—	Iridium SV006	—»—	—»—	США	Iridium LLC	—»—	—»—	Связь	97.4	86.3	629	642	SSR	—»—
20B	24793	—»—	Iridium SV007	—»—	—»—	США	Iridium LLC	—»—	—»—	Связь	97.4	86.3	629	642	SSR	—»—
20A	24792	05.05 14:55:59	Iridium SV008	Delta 7920	VAFB SLC2W	США	Iridium LLC	США	MDAC	Связь	97.4	86.3	629	642	SSR	—»—
21A	24798	11.05 16:17	Zhongxing 6 (DFH 3-2)	Chang Zheng 3A	Сичан LC2	КНР	Chinasat	КНР	—»—	Связь	1342.5	0.6	31867	35999	SSR	ГСО 125° в.д.
22A	24800	14.05 00:33:58	Космос-2342	Молния-М (8K78M) («Око»)	П пл.43/4	РФ	МО	РФ	ВКС	ПРН	708.4	62.8	521	39388	SSR	
23A	24804	15.05 08:07:48	Atlantis F-19	STS	KSC LC39A	США	NASA	США	NASA	ПКК (полет STS-84/SM-M-6)	92.3	51.7	388	404	SSR	посадка 24.05
24A	24805	15.05 12:10:00	Космос-2343	Союз-У (11A511V)	Б пл.31/6	РФ	МО	РФ	ВКС	Фотогравиметрия	89.7	64.9	220	334	SSR	заглоплен 17.09
—	—	20.05 07:07:00	—	Зенит-2 (11K77)	Б пл.45/1	РФ	МО	РФ	ВКС	РПР	—	—	—	—	—	не вышел на орбиту
25A	24808	21.05 22:39	Thor 2A	Delta 7925	CCAS LC17A	Норвегия	Telenor	США	MDAC	Связь	668.2	19.6	1281	36595	SSR	ГСО 0.6° з.д.
26A	24812	24.05 17:00:00	Telstar 5	Протон-К (8K82K+DM4)	Б пл.81/23	США	AT&T	РФ	ВКС/ТЛС	Связь	1403.3	0.3	34475	35807	SSR	ГСО 97° з.д.
27A	24819	03.06 23:21	Inmarsat 3 F4	Ariane 44L (V97)	GSC ELA2	Индия	IMSO	—»—	Arianespace	Связь	630.4	7.0	223	35726	SSR	ГСО 54° з.д.
27B	24820	—»—	Insat 2D	—»—	—»—	Индия	ISRO	—»—	—»—	Связь	631.0	7.0	221	35759	SSR	ГСО 74.1° в.д.
28A	24827	06.06 17:56:54	Космос-2344 (110644)	Протон-К (8K82K+17C40)	Б пл.200/39	РФ	МО	РФ	ВКС	Оптико-электронная разведка	130.1	63.4	1509	2748	SSR	
29A	24834	10.06 12:01	FengYung-2B	Chang Zheng 3	Сичан	КНР	—»—	КНР	—»—	Метеорология	1436.2	28.4	206	35987	SSR	ГСО 104.1° в.д.
30D	24839	18.06 14:02:45	Iridium SV009	Протон-К + DM2 (8K82K)	Б пл.81/23	США	Iridium LLC	РФ	ВКС/Хруничев	Связь	94.9	86.4	504	524	SSR	высота увел. до ~780 км
30C	24838	—»—	Iridium SV010	—»—	—»—	США	Iridium LLC	—»—	—»—	Связь	94.9	86.4	503	524	SSR	—»—
30G	24842	—»—	Iridium SV011	—»—	—»—	США	Iridium LLC	—»—	—»—	Связь	94.8	86.4	520	539	SSR	—»—
30B	24837	—»—	Iridium SV012	—»—	—»—	США	Iridium LLC	—»—	—»—	Связь	95.3	86.4	525	538	SSR	—»—
30E	24840	—»—	Iridium SV013	—»—	—»—	США	Iridium LLC	—»—	—»—	Связь	94.9	86.4	505	524	SSR	—»—
30A	24836	—»—	Iridium SV014	—»—	—»—	США	Iridium LLC	—»—	—»—	Связь	94.9	86.4	503	524	SSR	—»—
30F	24841	—»—	Iridium SV016	—»—	—»—	США	Iridium LLC	—»—	—»—	Связь	94.9	86.4	503	524	SSR	—»—
31A	24846	25.06 23:44	Intelsat 802	Ariane 44P (V96)	GSC ELA2	США	ITSO	—»—	Arianespace	Связь	631.4	7.0	219	35785	SSR	ГСО 174° в.д.
32A	24849	01.07 18:02:02	Columbia F-23	STS	KSC LC39A	США	NASA	США	NASA	ПКК (полет STS 94/MSL-1R)	90.6	28.5	304	308	SSR	посадка 17.07
33A	24851	05.07 04:11:54	Прогресс М-35 (11A615A55 N235)	Союз-У (11A511V)	Б пл.1/5	РФ	РКА	РФ	РКА	ТК (Снабжение ОК «Мир»)	90.4	51.6	269	315	SSR	заглоплен 8.10



1	1a	2	3	4	5	6	6a	7	7a	8	9	10	11	12	13	14
34A	24869	09.07 13:04:30	Iridium SV015	Delta 7920	VAFB SLC2W	Iridium LLC		США	MDAC	Связь	97.3	86.4	636	652	SSR	высота увел. до ~780 км.
34B	24870	->-	Iridium SV017	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	97.3	86.4	628	644	SSR	->-
34C	24871	->-	Iridium SV018	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	97.3	86.4	627	643	SSR	->-
34D	24872	->-	Iridium SV020	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	97.3	86.4	642	653	SSR	->-
34E	24873	->-	Iridium SV021	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	97.3	86.4	625	642	SSR	остался на начальной орбите
35A	24876	23.07 03:43:00	USA-132 (GPS IIR-2, SVN 43)	Delta 7925	CCAS LC17A	США	AF	США		Навигация	713.2	54.9	19903	20224	SSR	
36A	24880	28.07 01:15	Superbird C	Atlas 2AS (AC-133)	CCAS LC36B	Япония	SCC	США	LMCLS	Связь	1971.1	25.3	333	91064	SSR	ГСО 144° в.д.
37A	24883	01.08 20:20	OrbView 2 (SeaStar)	Pegasus XL	VAFB, L-1011	США	OrbImage/NASA	США	OSC	ДЗЗ	90.7	98.2	297	319	SSR	высота увел. до 707-708 км
38A	24886	05.08 15:35:54	Союз-У (11A511V)		Б пп.1/5	РФ	РКА	РФ	РКА	ПКК (30-24 на «Мир»)	88.625	51.639	192.9	248.8	ВКС	стыковка 7.08
39A	24889	07.08 14:41:00	Discovery F-23	STS	KSC LC39A	США	NASA	США	NASA	ПКК (полет STS-85)	92.3	51.6	385	392	SSR	стыковка 7.08
39B	24890	07.08 22:27	CRISTA-SPAS	-	Discovery	ФРГ	DLR	->-	->-	научный (иссл.атмосферы)	90.4	57.0	298	309	SSR	посадка 19.08
40A	24890	08.08 06:46	PAS 6	Ariane 44P (V98)	GSC ELA2	США	PanAmSat		Arianespace	Связь	631.1	7.0	175	35810	SSR	ГСО 43.2° з.д.
41A	24894	14.08 20:49	Космос-2345	Протон-К +ДМ-2М (8K82K + 11C681)	Б пп.200/39	РФ	МО	РФ	ВКС	ПРН	1444.2	1.3	34292	37598	SSR	ГСО 24° з.д.
42A	24901	19.08 17:50	Agila 2 (Mabuhay 1)	Chang Zheng 3B	Сичан LC2	Филиппины	Mabuhay	КНР		Связь	1038.4	7.7	12268	42912	SSR	ГСО 146° в.д.
43E	24907	21.08 00:38:40	Iridium SV022	Delta 7920	VAFB SLC2W	Iridium LLC		США	Boeing 1)	Связь	95.7	86.7	542	561	SSR	высота увел. до ~780 км
43D	24906	->-	Iridium SV023	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	95.7	86.7	543	561	SSR	->-
43C	24905	->-	Iridium SV024	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	95.7	86.7	544	561	SSR	->-
43B	24904	->-	Iridium SV025	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	95.7	86.7	544	561	SSR	->-
43A	24903	->-	Iridium SV026	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	95.7	86.7	545	561	SSR	->-
44A	24909	23.08 06:51:01	Lewis	Athena-1 (6.LMLV-1)	VAFB SLC6	США	TRW/NASA	США	LMA	ДЗЗ	90.6	97.6	307	331	SSR	сошел 28.09
45A	24912	25.08 14:39	ACE	Delta 7920-8	CCAS LC17A	США	NASA	США	Boeing	научный	-	-	-	-	-	точка L1 системы С.-3.
46A	24916	28.08 00:33:30	PAS 5	Протон-К+ ДМ3 (8K82K)	Б пп.81/23	США	PanAmSat	РФ	ВКС/ILS	Связь	974.0	7.1	16348	35992	SSR	
47A	24920	29.08 15:02:22	FORTE	Pegasus XL	VAFB, L-1011	США	LANL	США	OSC	отработка технологий и изучение ионосферы	101.2	70.0	799	833	SSR	
48A	24925	01.09 14:00	Iridium MFS-1	Chang Zheng 2C + SD	Тайюань	КНР		КНР	Iridium LLC	отработка РН (макет КА)	97.2	86.3	618	630	SSR	
48B	24926	->-	Iridium MFS-2	->-	->-	КНР		->-	->-	отработка РН	97.2	86.3	623	634	SSR	
49A	24931	02.09 22:21	Hot Bird 3	Ariane 44LP (V99)	GSC ELA2	ETSO			Arianespace	Связь	632.1	7.0	214	35822	SSR	ГСО 13° в.д.
49B	24932	->-	Meteosat 7	->-	->-	EMSO		->-	->-	Метеорология	629.0	1.8	186	35696	SSR	ГСО 10° в.д.
50A	24936	04.09 12:03	GE-3	Atlas 2AS (AC-146)	CCAS LC36A	США	GE Americom	США	LMCLS	Связь	1587.9	0.8	33539	43876	SSR	ГСО 87° з.д.
51D	24947	14.09 01:36:54	Iridium SV027	Протон-К+ ДМ2 (8K82K)	Б пп.81/23	Iridium LLC		РФ	ВКС/Хруничев	Связь	94.9	86.6	522	541	SSR	ост. на орбите выведения
51E	24948	->-	Iridium SV028	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	94.8	86.6	520	541	SSR	высота увел.
51A	24944	->-	Iridium SV029	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	94.9	86.6	523	543	SSR	до ~780 км
51F	24949	->-	Iridium SV030	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	94.8	86.6	520	539	SSR	->-
51G	24950	->-	Iridium SV031	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	94.8	86.6	520	540	SSR	->-
51B	24945	->-	Iridium SV032	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	94.9	86.6	523	542	SSR	->-
51C	24946	->-	Iridium SV033	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	94.9	86.6	522	542	SSR	->-

1	1a	2	3	4	5	6	6a	7	7a	8	9	10	11	12	13	14
52A	24953	23.09 16:44:51	Космос-2346	Космос-3М (11K65M)	П пп.132/1	РФ	МО	РФ	ВКС	Навигация	104.4 104.479	82.9 82.925	953 958.134	1015 1008.358	ssr ВКС	
52B	24954	23.09 22:04:07	FAIsat-2V	->-	Космос-2346	США	FAI	->-	->-	Связь	104.4	82.9	956	1012	ssr	
53A	24957	23.09 23:58:00	Intelsat 803	Ariane 42L (V100)	GSC ELA2	ИТСО	ИТСО	Аrianespace		Связь	634.1	7.0	293	35850	ssr	ТСО 27.5° з.д.
54A	24960	24.09 21:31:44	Молния-1Т	Молния-М (8K78M)	П пп.43/4	РФ	МО	РФ	ВКС	Связь	717.7	62.8	465	39920	ssr	
55A	24964	26.09 02:34:19	Atlantis	STS	KSC LC39A	США	NASA	США	NASA	ПКК (полет STS-86/SMM-7)	92.3	51.7	383	391	ssr	посадка 06.10
56A	24965	27.09 01:23:37	Iridium SV019	Delta 7920	VAFB SLC2W	Iridium LLC	Iridium LLC	США	Boeing	Связь	95.6	86.7	548	565	ssr	высота увел. до ~780 км
56E	24969	->-	Iridium SV034	->-	->-	Iridium LLC	Iridium LLC	->-	->-	Связь	95.6	86.7	548	565	ssr	->-
56D	24968	->-	Iridium SV035	->-	->-	Iridium LLC	Iridium LLC	->-	->-	Связь	95.6	86.7	550	565	ssr	->-
56C	24967	->-	Iridium SV036	->-	->-	Iridium LLC	Iridium LLC	->-	->-	Связь	95.6	86.7	549	566	ssr	->-
56B	24966	->-	Iridium SV037	->-	->-	Iridium LLC	Iridium LLC	->-	->-	Связь	95.6	86.7	552	567	ssr	->-
57A	24971	29.09 04:47	IRS-1D	PSLV	Шрихарикота	Индия	ISRO	Индия	ISRO	ДЗЗ	96.1	98.6	327	821	ssr	перигей поднят до 737 км
58A	25002	5.10 15:08:57	Прогресс М-36 (11Ф615 А55)	Союз-У (11A511V)	Б пп.1/5	РФ	РКА	РФ	РКА	ТК (Снабжение ОК «Мир»)	91.7	51.7	342	391	ssr	заполнен 19.12
59A	25004	5.10 21:01	Echostar 3	Atlas 2AS (AC-135)	CCAS LC36B	США	Echostar	США	LMCLS	Связь	818.8	12.0	6571	38655	ssr	ТСО 61 з.д.
60A	25006	09.10 18:00	Фотон (34К №11)	Союз-У (11A511V)	П	РФ	РКА	РФ	PBCH	Космическое материалоделение	90.4	62.8	232	385	ssr	посадка 23.10
61A	25008	15.10 08:43	Cassini/ Huygens	Titan-401B (B-33) + Centaur	CCAS LC40	США	NASA	США	?	Испл. Сатурна	гелиоцентрическая орбита установлен на КА Cassini					
62A	25010	16.10 19:13	Apstar 2R	Chang Zheng 3B	Сичан LC2	КНР 3)	APT	КНР	GWTC	Связь	1707.4	0.1	34276	47609	ssr	ТСО 76° з.д.
63A	25013	22.10 13:15	STEP M4	Pegasus XL	о.Уоллопс, L-1011	США	AF	США	OSC	Экспериментальный	93.9	44.9	434	501	ssr	Связь с КА установлена не была
64A	25018	24.10 02:32	USA-133 (Lacrosse 3)	Titan-403A (A-18)	VAFB SLC4E	США	NRO	США	AF	Радиолокационная разведка	98.2	57.0	665	683	TLE	
65A	25019	25.10 00:46	USA-134 (DSCS-3 F10 (B-13))	Atlas 2A (AC-131)	CCAS LC36A	США	AF	США	AF?	Связь	-	-	-	-	нет данных	ТСО
65B	25020	->-	Falcon Gold	->-	->-	США	AFA/UoC	->-	->-	отработка технологий (GPS)	621.2	26.3	221	35257	ssr	Смонтирован на RB Centaur
66A	25023	30.10 13:43:15	Maqsat H	Ariane 5 (V502)	GSC ELA3	EKA	EKA	Аrianespace		отработка PH (макет КА)	467.8	7.7	554	26612	ssr	
66A	25023	->-	TEAMSAT	->-	->-	EKA	EKA	->-	->-	Экспериментальный	->-	->-	->-	->-	ssr	Смонтир. на MAQSAT-H
66B	25024	->-	Maqsat B	->-	->-	EKA	EKA	->-	->-	отработка PH (макет КА)	466.7	7.7	531	26572	ssr	Отделение КА от 2-й ступ. РН не планир.
66C	25025	02:11 17:30	YES	->-	TEAMSAT	EKA	EKA/DUT	->-	->-	Экспериментальный	467.9	7.7	545	26626	ssr	
-	-	02.11 12:25	SCD-2A	VLS	Алкантара	Бразилия	INPE	Бразилия	INPE	ДЗЗ	-	-	-	-	-	не вышел на орбиту
58C	24958	03.11 04:05	Спутник-40	-	«Мир»	РФ	?	-	-	демонстрационный	92.3	51.7	383	392	ssr	
67A	25030	06.11 00:30:00	USA-135 (GPS 2A-28, SVN 38)	Delta 7925	CCAS LC17A	США	AF	США	AF/Boeing	Навигация	721.6	54.9	19923	20644	ssr	
68A	25034	08.11 02:05:02	USA-136 (TRUMPET 3?)	Titan-401A (A-17) + Centaur	CCAS LC41	США	NRO	США	AF?	РЗР	-	-	-	-	нет данных	номинальн. орбита
69E	25043	09.11 01:34	Iridium SV038	Delta 7920	VAFB SLC2W	Iridium LLC	Iridium LLC	США	Boeing	Связь	97.3	86.6	632	649	ssr	высота увел. до ~780 км
69D	25042	->-	Iridium SV039	->-	->-	Iridium LLC	Iridium LLC	->-	->-	Связь	97.3	86.6	633	649	ssr	->-
69C	25041	->-	Iridium SV040	->-	->-	Iridium LLC	Iridium LLC	->-	->-	Связь	97.4	86.6	640	656	ssr	->-
69B	25040	->-	Iridium SV041	->-	->-	Iridium LLC	Iridium LLC	->-	->-	Связь	97.3	86.6	633	651	ssr	->-



1	1a	2	3	4	5	6	6a	7	7a	8	9	10	11	12	13	14
69A	25039	->-	Iridium SV043	->-	->-	Iridium LLC	->-	->-	Связь	97.4	86.6	636	651	ssr	->-	
70A	25045	12.11 17:00:00	Протон-К (8K82K+11C861?)	Купон	Б пп.200/39	РФ	ЦБ	РФ	РВCH (2)	Связь	1448.9	0.1?	36039	36032	ssr	ГСО 55° в.д.
71A	25049	12.11 21:48	Sirius 2	Ariane 44L (V102)	GSC ELA2	Швеция	NSAB	Arianespace	Связь	Связь	1424.7	0.1	35432	35695	ssr	ГСО 5° в.д.
71B	25050	->-	Sakurawata 1 (Indostar-1)	->-	->-	Индонезия	Indostar	->-	->-	Связь	1436.2	0.3	35779	35796	ssr	ГСО 100.6° в.д.
72A	25059	18.11 11:15	Ресурс Ф-1М	Союз-У (11A511У)	П пп.43/3	РФ	РКА	РФ	РВCH	ДЗЗ	88.6	82.3	196	252	ssr	посадка 13.12
73A	25061	19.11 19:46:00	Columbia	STS	KSC LC39B	США	NASA	США	NASA	ПКК (полет STS-87/USMP-4)	90.2	28.4	280	286	ssr	посадка 5.12
73B	25062	21.11 21:05	Spartan 201	-	Columbia	США	NASA	->-	->-	научный (астрономия)	90.1	?	278	284	ssr	возвращен
74A	25063	27.11 21:27	TRMM	H-2	Танегасима	США	NASA/NASDA	Япония	NASDA	ДЗЗ	92.1	35.0	370	385	ssr	
74B	25064	->-	Nikoboshi (ETS-7)	->-	->-	Япония	NASDA	->-	->-	отработка технологии стыковки	93.8	35.0	387	546	ssr	орбита до 550 км
-	-	->-	Orbtime	->-	->-	Япония	NASDA	->-	->-	(мишени)	->-	->-	->-	->-	->-	не отделился(на 31.12.)
75A	25067	02.12 22:52:32	JCSat-5	Ariane 44P (V103)	GSC	Япония	JCSAT	Arianespace	Связь	Связь	631.6	4.0	221	35790	ssr	ГСО 139.4° в.д.
75B	25068	->-	Equator-S	->-	->-	ФРГ	MPI	->-	->-	научный (иссл. магнитосферы)	633.5	4.0	212	35901	ssr	
76A	25071	02.12 23:10	Astra 1G	Протон-К+ ДМЗ (8K82K)	Б пп.81/23	Люксембург	SES	РФ	РВCH/ТЛS	Связь	837.7	12.4	10163	35951	ssr	ГСО 24° в.д.
77A	25077	08.12 07:16:49	Iridium SV042	Chang Zheng 2C + SD	Тайвань	Iridium LLC		КНР	GWTC	Связь	97.3	86.3	644	654	ssr	высота увел. до ~780 км
77B	25078	->-	Iridium SV044	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	97.3	86.3	643	654	ssr	->-
78A	25086	08.12 23:52:02	Galaxy 8I	Atlas 2AS (AC-149)	CCAS LC36B	США	PanAmSat	США	LMCLS	Связь	936.3	27.0	158	50491	ssr	ГСО 79° в.д.
79A	25088	09.12 07:17	Космос-2347	Циклон-2 (11K69)	Б пп.90/19	РФ	МО	РФ	РВCH	Морская разведка	92.8	65.0	420	434	ssr	
80A	25095	15.12 15:40?	Космос-2348	Союз-У (11A511У)	П	РФ	МО	РФ	РВCH	Фоторазведка	89.5	67.1	181	353	ssr	
58D	17.12 07:37	-	X-Mir Inspector	-	Прогресс М-36	ФРГ	DARA	-	-	отработка технологии дист.съемки КА	92.2	51.7	384	392		
81A	25102	20.12 08:45	Прогресс М-37 (110615 A55 №236)	Союз-У (11A511У)	Б пп.1/5	РФ	РКА	РФ	РКА	ТК (снабжение ОК «Мир»)	92.2	51.7	388	399	ssr	стыковка 22.12
82A	25104	20.12 13:16	Iridium SV045	Delta 7920-10C	WAFB SLC2W		Iridium LLC	США	Boeing	Связь	97.3	86.6	634	650	ssr	
82B	25105	->-	Iridium SV046	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	97.3	86.6	635	650	ssr	
82C	25106	->-	Iridium SV047	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	97.3	86.6	635	650	ssr	
82D	25107	->-	Iridium SV048	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	97.3	86.6	633	649	ssr	
82E	25108	->-	Iridium SV049	->-	->-	Iridium LLC		->-	->-	Связь	97.3	86.6	631	635	ssr	
83A	25110	22.12 00:17	Intelsat 804	Ariane 42L (V104)	GSC ELA2	ИТСО		Arianespace	Связь	Связь	632.1	7.0	265	35771	ssr	ГСО 47° в.д.
84A	25112	23.12 19:11:42	Orbcomm A4 /FM-8	Pegasus XL +HAPS	о.Хапонг, L-1011	США	Orbcomm	США	OSC	Связь	101.3	45.0	822	829	ssr	обозначения A1-A8 даны по информации
84B	25113	->-	Orbcomm A5 /FM-10	->-	->-	США	Orbcomm	->-	->-	Связь	101.3	45.0	821	832	ssr	OSC;
84C	25114	->-	Orbcomm A8 /FM11	->-	->-	США	Orbcomm	->-	->-	Связь	101.3	45.0	826	834	ssr	FM5-FM12 по
84D	25115	->-	Orbcomm A7 /FM-12	->-	->-	США	Orbcomm	->-	->-	Связь	101.3	45.0	825	833	ssr	информации
84E	25116	->-	Orbcomm A6 /FM-9	->-	->-	США	Orbcomm	->-	->-	Связь	101.3	45.0	821	831	ssr	Космического
84F	25117	->-	Orbcomm A1 /FM-5	->-	->-	США	Orbcomm	->-	->-	Связь	101.4	45.0	827	838	ssr	командования
84G	25118	->-	Orbcomm A2 /FM-6	->-	->-	США	Orbcomm	->-	->-	Связь	101.3	45.0	825	836	ssr	США
84H	25119	->-	Orbcomm A3 /FM-7	->-	->-	США	Orbcomm	->-	->-	Связь	101.4	45.0	829	837	ssr	
85A	25123	24.12 13:32:13	EarlyBird-1	Старт-1	С	США	EarthWatch	РФ	РВCH/ Комплекс	ДЗЗ	94.3	97.2	479	488	ssr	связь с КА потеряна 28.12.97
86A	25126	24.12 23:19:00	Asiasat 3 (8K82K)	Протон-К+ДМЗ	Б пп.81/23	КНР <sup>3)</sup>	Asiasat	РФ	РВCH/ТЛS	Связь	638.3	51.0	369	35990	ssr	остался на пкереходной орбите

## Используемые сокращения

### в графе 3:

<b>ACE</b>	– Advanced Composition Explorer
<b>DMSP</b>	– Defense Meteorological Satellite Program
<b>FORTE</b>	– Fast On-orbit Recording of Transient Events
<b>GOES</b>	– Geostationary Operational Environmental Satellite
<b>HALCA</b>	– Highly Advanced Laboratory for Communications and Astronomy
<b>GPS</b>	– Global Positioning System
<b>IRS</b>	– Indian Remote Satellite
<b>MFS</b>	– Mass Frequency Simulator
<b>TEAMSAT</b>	– Technology, Science and Education experiments Added to Maqsat
<b>DSCS</b>	– Defense Satellite Communication System
<b>TRMM</b>	– Tropical Rainfall Measurement Mission
<b>YES</b>	– Young Engineers Satellite

### в графе 5:

<b>Б</b>	– Байконур (5-й Государственный испытательный космодром МО РФ)
<b>П</b>	– Плесецк (1-й Государственный испытательный космодром МО РФ)
<b>С</b>	– Свободный (2-й Государственный испытательный космодром МО РФ)
<b>CCAS</b>	– Cape Canaveral Air Station (Станция ВВС США «Мыс Канаверал», шт.Флорида)
<b>Gando</b>	– Gando Air Force Base (о.Гран-Канария, 27.5 с.ш., 15.2 з.д.)
<b>GSC</b>	– Guiana Space Center (Гвианский космический центр ЕКА, Куру, Французская Гвиана)
<b>KSC</b>	– Kennedy Space Center (Космический центр им.Кеннеди НАСА США, мыс Канаверал, шт.Флорида)
<b>VAFB</b>	– Vandenberg Air Force Base (база ВВС Ванденберг, шт.Калифорния)

### В графе 6:

<b>ITSO</b>	– International Telecommunications Satellite Organization (Международная организация спутниковой связи - «Интелсат»)
<b>IMSO</b>	– International Maritime communications Satellite Organization (Международная организация морской спутниковой связи - «Инмарсат»)
<b>ETSO</b>	– European Telecommunications Satellite Organization (Европейская организация спутниковой связи - «Евтелсат»)
<b>EMSO</b>	– European Meteorologic Satellite Organization (Европейская организация по метеорологическим спутникам - «Евметсат»)

### В графе 6а:

<b>AFA</b>	– Air Force Academy, Colorado Springs, Colorado.
<b>APT</b>	– Asia-Pacific Telecommunications Satellite Co., Ltd
<b>AT&amp;T</b>	– American Telephone and Telegraph
<b>BSS</b>	– Broadcasting Satellite System Corp. of Tokyo
<b>DUT</b>	– Delft University of Technology
<b>Echostar</b>	– Echostar Communications Corp., Denver, Colorado
<b>FAI</b>	– Final Analysis, Inc., Greenbelt, Maryland
<b>Indostar</b>	– PT MediaCitra Indostar;
<b>INPE</b>	– Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Национальный институт космических исследований)
<b>INTA</b>	– Instituto Nacional de Tecnica Aeroespacial (Национальный институт аэрокосмической техники)
<b>JSAT</b>	– Japan Satellite Systems Inc, Kabushiki-gaisha Nihon Sateraito Sisutemuzu
<b>LANL</b>	– Langley National Laboratory
<b>Mabuhay</b>	– Mabuhay Phillipine Satellite Corp.
<b>MPI</b>	– Max Plank Institute, Garching, ФРГ
<b>NSAB</b>	– Nordiska Satellit aktiebolaget
<b>SES</b>	– Societe Europeene des Satellites (фирма «Европейское общество по спутникам»)
<b>SCC</b>	– Space Communications Corp.
<b>Shinawatra</b>	– Shinawatra Satellite Public Co., Bangkok, Thailand
<b>TCI</b>	– Tele-Communications Inc., Englewood, Colorado.

### В графе 7а:

<b>GWIC</b>	– Great Wall Industrial Company
<b>MDAC</b>	– McDonnell Douglas Aerospace Corp.
<b>ISAS</b>	– Institute of Space and Astronomic Studies
<b>ILS</b>	– International Launch Services
<b>LMCLS</b>	– Lockheed Martin Commercial Launch Services
<b>OSC</b>	– Orbital Sciences Corp.

### В графе 8:

<b>ПКК</b>	– пилотируемый космический корабль
<b>РЭР</b>	– радиоэлектронная разведка
<b>ПРН</b>	– предупреждение о ракетном нападении
<b>HTB</b>	– непосредственное телевидение

**Компания «Orbital Sciences Corporation»** объявила 8 января о получении контракта стоимостью 16.5 млн.\$ от Калифорнийского технологического института (CalTech) на проектирование, изготовление и испытания спутника GALEX (HKN21, 1997). По условиям контракта «Orbital» должна будет поставить платформу для аппарата, установить на нее и испытать прибор GALEX, построить наземный пункт управления КА, предоставить РН и обеспечить проведение полетных работ. Запуск КА GALEX запланирован на 2001 г. на борту РН «Pegasus», которая выведет аппарат на круговую орбиту с высотой 690 км и наклоном 28.5°. Проект рассчитан примерно на 28 месяцев.

## Примечания

- 1) С 1 августа 1997 г. фирма McDonnell Douglas Aerospace Corp. объединена с Boeing Corp.
- 2) С 1 ноября 1997 г. Военно-космические силы интегрированы в состав Ракетных войск стратегического назначения.
- 3) С 1 июля 1997 г. Гонконг, где была зарегистрирована компания — владелец КА, передан под контроль КНР.



# Спутниковое цифровое телевидение в Грузии

7 января. Т.Пачкория. ИТАР-ТАСС

В Тбилиси состоялась церемония открытия спутникового цифрового телевидения. Инициатором его создания стало Министерство связи Грузии.

Спутниковое цифровое телевидение, к системе которого подключен первый канал

государственного телевидения Грузии и основной канал национального радио, позволит принимать передачи из Грузии в 15 странах – России, Армении, Азербайджане, Турции, Кипре, Греции, Румынии, Болгарии, Молдове, Сирии, Ливане, Иордании, Израиле, Иране, Ираке.

В среду вечером с использованием новой системы связи при участии Президента Грузии Эдуарда Шеварднадзе состоялся телемост с посольствами Грузии в Баку и Анкаре, а также с действующим в Тель-Авиве «Грузинским домом».



## Состояние работ по созданию системы связи «Иридиум»

По состоянию на январь 1998 г.:

- выведены на орбиту и находятся в полной функциональной готовности 46 спутников системы «Иридиум»;
- до конца марта 1998 года будет завершено формирование полной спутниковой группировки (66 основных космических аппаратов + 6 резервных);
- дата начала полномасштабного тестирования оборудования станции сопряжения с участием спутниковой группировки: 12 января 1998 г.
- дата готовности базовой станции и начала тестирования совместно с поставщиками услуг, проведения процедур по активации абонентов и пр.: 31 марта 1998 г.
- дата начала полномасштабных (предкоммерческих) испытаний с распространением первой партии абонентских средств в количестве 250 шт.: 1 июня 1998 г.
- построен и введен в действие центр управления и контроля системы в США; завершено строительство центра управления и контроля в Италии;
- построены и введены в действие четыре станции слежения и телеметрии спутниковой группировки (в Канаде – 2 станции, в Исландии и на Гавайских о-вах);
- в стадии изготовления находится опытная партия персональных абонентских станций в количестве 500 штук. Двумя основными производителями абонентского оборудования фирмами Моторола и Куосера разработана большая номенклатура абонентских средств, включая персональные, мобильные, многоканальные коллективного пользования, авионики;
- с июля 1997 г. проводятся совместные испытания космической группировки, центра управления и базовой станции сопряжения на 120 тыс. абонентов, построенной в США, Аризона. Успешно проведена проверка межспутниковой связи, системы сигнализации, пейджинга; ведется проверка режима телефонии;
- инвесторы компании «Iridium LLC», выполняющие функции эксклюзивных региональных представителей, создают региональные базовые станции системы «Иридиум» и организуют инфраструктуру для предоставления услуг связи пользователям системы «Иридиум» в выделенных регионах обслуживания. Завершен монтаж оборудования, выполнены пусконаладочные работы на станции сопряжения в США на 120 тыс. абонентов. Завершен монтаж оборудования на станциях сопряжения в Италии, Бразилии, Японии, Южной Корее, России.

Всего с компанией «Motorola Inc.» заключены контракты на поставку оборудования для 13 базовых станций, которые планируется ввести в действие к началу штатной эксплуатации системы в сентябре 1998 года.

– в ряде стран (США, Канада, Австралия, Колумбия, Тайвань и др.) получены лицензии и выданы частотные присвоения, необходимые для предоставления услуг системы «Иридиум». В ряде стран (Италия, Бразилия, Аргентина) выданы экспериментальные лицензии.

– с операторами сотовой связи по всему миру подписываются соглашения о роуминге и соглашения поставщиков услуг системы «Иридиум».

### Россия:

– дата начала коммерческой эксплуатации Российского сегмента системы: 23 сентября 1998 г.

– образована и функционирует операторская компания ОАО «Иридиум-Евразия» – региональный оператор системы «Иридиум», подана заявка на получение операторской лицензии;

– Государственный Комитет по радиочастотам РФ выделил необходимую частотную полосу в L-диапазоне для проведения испытаний абонентской аппаратуры системы «Иридиум»;

– завершен первый этап работы по достижению ЭМС систем «Иридиум» и ГЛОНАСС, начало второго этапа лабораторных испытаний запланировано на январь 1998 г.;

– Государственный Комитет по радиочастотам РФ выделило необходимые частотные полосы в Ka-диапазоне для создания станции сопряжения, ее сертификации и тестирования;

– подготовлено Решение Главгоссвязьнадзора РФ по назначению номиналов частот для базовой станции сопряжения, получены все затребованные согласования;

– институтами Госкомсвязи РФ ЦНИИС, ГИПРОСВЯЗЬ, ГСПИ РТВ разработан системный проект Российского сегмента системы «Иридиум», определивший основные принципы функционирования системы «Иридиум» в России и её взаимодействия с ВСС России;

– институтами Госкомсвязи РФ ГИПРОСВЯЗЬ, ГСПИ РТВ разработан рабочий проект станции сопряжения и её подсоединения к телефонным сетям общего пользования через Международный Центр Коммутации;

– завершенное строительство помещений и вспомогательных систем станции сопряжения в Москве на территории Государственного

космического центра имени М.В.Хруничева;

– завершено строительство четырех антенных терминалов станции сопряжения (два в Москве и два в г. Королев Моск. области);

– завершено строительство ВОЛС между станцией сопряжения и Международным Центром Коммутации (протяженностью 21 км на 155 Мбит/с до МТС-9 в МН-3(5));

– завершен монтаж основного связного оборудования системы «Иридиум»;

– выполнено предварительное тестирование оборудования базовой станции, в т.ч. коммутационного оборудования D-900;

– выполнено тестирование по ОКС-7 с Международным Центром Коммутации;

– проводится сертификация оборудования станции сопряжения по контракту между компанией Моторола и НИИР. Планируемое завершение: март 1998 г.;

– разработаны и находятся на согласовании в подразделениях Госкомсвязи РФ Общие технические требования на оборудование системы «Иридиум», требования на подключение к телефонным сетям общего пользования;

– ведется работа по определению партнеров по роумингу, поставщиков услуг системы «Иридиум» на территории России, подписываются соответствующие соглашения. Заключены договоры и определены сервиспровайдеры в Алтайском, Приморском и Хабаровском краях, Амурской, Калининградской, Камчатской, Новосибирской, Ростовской и Самарской областях, в Архангельской, Астраханской, Волгоградской, Воронежской, Липецкой, Мурманской, Пензенской и Саратовской областях, в республиках Коми, Мари Эл и Чувашии.

– начат переговорный процесс с ОАО «Ростелеком» о предоставлении услуг по пропуску трафика на телефонную сеть общего пользования РФ, СНГ и стран Балтии через технические средства «Ростелеком».

– в течение 1997 года российские специалисты проходили обучение на специальных курсах, организованных фирмой «Motorola», «Siemens» и другими производителями оборудования станции сопряжения, обучение продлится до середины 1998 года.

### Беларусь, Казахстан, Узбекистан, Молдова, Латвия, Литва, Эстония, Грузия:

– проведены переговоры с Администрациями связи всех стран, подписан ряд соглашений о сотрудничестве по предоставлению услуг системы «Иридиум» на территории этих государств;

– определены национальные операторы, поставщики услуг, партнеры по роумингу, подписываются соответствующие соглашения.

**И.Лисов**по материалам NASA, BBC США  
и «Florida Today».

## Космопорт Флорида

Название «Космопорт Флорида» («Spaceport Florida Authority») принадлежит коммерческому (частному) космодрому, образованному властями штата Флорида. Исполнительным директором компании «Космопорт Флорида» является Эдвард О'Коннор (Edward A. O'Connor). Космопорт арендует у BBC США один стартовый комплекс на Станции BBC «Мыс Канаверал» и определенные услуги по обеспечению запуска.

Чтобы положение и функции «Космопорта Флорида» стали более понятны, нужна небольшая историческая справка. Названия «Мыс Канаверал», «Восточный полигон» и «Центр Кеннеди» часто используются как синонимы, но между ними есть существенная разница. С административно-юридической точки зрения, с 1962 г. здесь существовали два отдельных космических центра BBC и NASA США. Это 45-е космическое крыло BBC, которое занимает авиабазу Патрик и Станцию BBC «Мыс Канаверал» и выполняет с помощью подрядчиков от промышленности пуски РН «Titan 4», «Atlas» и «Delta». Отсюда же силами промышленности выполняются коммерческие пуски РН «Atlas» и «Delta». Севернее мыса Канаверал и на о-ве Мерритт располагается Космический центр имени Джона Ф. Кеннеди NASA, где эксплуатируются технические позиции и два стартовых комплекса шаттлов.

Границы между центрами в определенной мере условны: NASA в течение десятилетий эксплуатировало старты «Атласов» и «Дельт» на территории, принадлежащей BBC, а один из стартов РН «Titan 4», наоборот, находится на территории NASA.

Оба космических центра связаны между собой через сеть полигонных измерительных пунктов (станций слежения), некоторые из которых использовались или используются совместно, и службой безопасности пусков. Наименование «Восточный полигон» используется для совместного обозначения

двух организаций, хотя иногда, по традиции, применяется и только в отношении полигона BBC.

Нам показалось полезным дать таблицу предыдущих наименований двух космических центров Восточного полигона.

Космопорт Флорида является третьей организацией по запуску космических носителей, действующей на Восточном полигоне. Запуск станции «Lunar Prospector» стал ее первым космическим пуском.

Космопорт Флорида пользуется на правах аренды стартовым комплексом на площадке 46, откуда ранее выполнялись испытательные пуски БРПЛ «Trident 2». Реконструкция LC-46 обошлась в 8 млн. \$, и он был официально открыт 29 мая 1997 г. Комплекс выполнен так, что с него могут быть запущены несколько американских легких носителей: LMLV, «Taurus», МБР «Minuteman» в варианте ракеты-носителя. Услуги 45-го крыла BBC США стоят около 0.3 млн. \$ за запуск.

25 мая 1997 г. эта организация также обратилась к BBC с просьбой сдать в аренду расположенную на несколько километров севернее 20-ю площадку, где находился стартовый комплекс РН «Titan 2». (С конца 1960-х до конца 1980-х годов комплекс не использовался. Затем Организация по осуществлению СОИ выполняла отсюда пуски экспериментальных ракет «Starbird» и «Red Tigress». Вторично площадка была законсервирована в 1994 г.)

Здесь планируется не только использовать старую «титановскую» пусковую установку, но и построить два новых стартовых стола для ракет легкого класса (в том числе для израильской «Shavit»), а также бункер управления и техническую позицию для малых КА. Эта программа оценивается в 2.5 млн. \$.

Комплекс предполагается использовать для запусков на низкие орбиты и по суборбитальным траекториям с коротким сроком подготовки: время от подачи команды до пуска может составлять всего 6 часов. Подготовка носителей будет вестись по «российской» схеме – в МИКе в горизонтальном положении, в отличие от обычной для США сборки на старте. 20-ю площадку планируется ввести в строй весной 1999 г.

**7 января** в Санкт-Петербурге прибыл корабль сборки и управления «Sea Launch Commander» – сообщили 9 января РИА-Новости. На Канонерском судоремонтном заводе в Выборге бывшая буровая платформа будет переделана в плавающий космодром, оборудованный испытательным комплексом, ангаром на три ракеты и центром управления полетом.



ДАТА	НАИМЕНОВАНИЕ
<b>45-е КОСМИЧЕСКОЕ КРЫЛО</b>	
01.10.1949	Объединенный полигон большой дальности Вооруженных сил США (Joint Long Range Proving Ground)
16.05.1950	Дивизия испытательного полигона большой дальности BBC (Long Range Proving Ground Division)
30.06.1951	Ракетный испытательный центр BBC (Air Force Missile Test Center, AFMTC)
15.05.1964	Восточный испытательный полигон BBC (Air Force Eastern Test Range, ETR)
01.02.1977	Ракетно-космический испытательный центр BBC (Space & Missile Test Center, SAMTEC)
01.10.1979	Восточный ракетно-космический центр (Eastern Space & Missile Center, ESMC)
12.11.1991	45-е космическое крыло BBC (45th Space Wing)
<b>КОСМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ИМЕНИ КЕННЕДИ</b>	
01.07.1960	Директорат стартовых операций Центра космических полетов имени Маршалла (Launch Operations Directorate)
01.07.1962	Центр стартовых операций NASA (Launch Operations Center)
29.11.1963	Космический центр имени Джона Ф. Кеннеди (John F. Kennedy Space Center)





## Экскурсии по Центру Кеннеди

**С.Головков**

по сообщениям KSC.

**16 января** в Космическом центре имени Кеннеди (KSC) во Флориде открыты два новых маршрута для туристов, замечательные максимальным приближением к реальной работе по сборке, испытаниям и запуску космических аппаратов.

Первый маршрут позволяет осмотреть со специальной смотровой площадки на высоте 20 метров с круговым обзором стартовые комплексы LC-39A и LC-39B. Здание сборки системы VAB и трассу вывоза шаттлов на старт, а также территорию заповедника Мерритт-Айленд. Здесь также можно осмотреть образцы теплозащиты шаттла и подлинный экземпляр маршевого двигателя SSME, использованный в 15 полетах, посмотреть фильм о подготовке к запуску Космической транспортной системы, ведущей которого является астронавт Марша Айвинс, действующий макет стартового комплекса и макет VAB, получить с помощью компьютерных станций техническую информацию о программе «Space Shuttle».

Второй объект, открываемый для посещения, – это Центр Международной космической станции, расположенный рядом с Корпусом подготовки космической станции в промышленной зоне NASA. Здесь посетителям показывают фильм, в котором астронавт Роберт Кабана рассказывает о МКС. Они могут осмотреть снаружи и войти внутрь макетов американских модулей – ла-

бораторного, жилого, узла Node 1, малого герметичного модуля снабжения MPLM. Затем гости могут пройти на галерею, с которой осматривают рабочую зону реальной предстартовой подготовки элементов МКС.

В церемонии открытия новых маршрутов 16 января приняли участие директор KSC Рой Бриджес и астронавт NASA Джон Блаха. Прессе будет показан фотоэлектрический модуль PV1 IEA – один из четырех модулей, обеспечивающих получение, хранение и распределение электроэнергии на МКС. PV1 IEA будет доставлен на МКС в полете STS-97 в апреле 1999 г. Объяснения будет давать вице-президент «Boeing Co.» по системам электропитания МКС Брюстер Шоу.

Новые маршруты отличаются тем, что посетители не связаны жестким графиком традиционной автобусной экскурсии, а прибывают на объекты на челночных автобусах и могут находиться на них практически неограниченное время.

Эти маршруты составляют вторую очередь реконструкции Экскурсионного центра KSC. В декабре 1996 г. здесь был открыт специальный центр «Apollo/Saturn 5», экспозиция которого посвящена американской лунной программе.

Экскурсионный комплекс KSC, открытый с девяти утра до сумерек круглый год, за исключением Рождества и дней запусков, пользуется большой популярностью: в декабре 1997 г. его посетило примерно 200 тысяч человек. Он является пятым по посещаемости туристическим объектом Флориды и одним из самых дешевых: обычная автобусная экскурсия стоит 14 долларов, а вместе с просмотром IMAX-фильма – 19 долларов. Как показывает простейший расчет, комплекс приносит до 3–4 млн. \$ в месяц.

## НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### Россия будет информирована об испытаниях лазерного оружия

**2 января.**

Франс-Пресс.

Соединенные Штаты Америки предложили России предоставить часть информации, полученной в ходе испытаний лазерного космического оружия, сообщило сегодня официальное лицо из Белого Дома.

Предложение стало ответным действием на письмо президента России Бориса Ельцина президенту США Биллу Клинтону, в котором была выражена обеспокоенность о проведенном 17 октября американскими военными испытаниях лазерной наземной установки MIRACLE.

Россия является единственной страной, которой США сделали такое предложение. Во внимание была принята большая российская космическая программа. Однако Россия формально не отреагировала на это предложение. Зато прореагировали критики политики Пентагона, которые заявили, что такие действия могут нанести вред интересам страны. Представители Белого дома, в свою очередь, кате-

горически отвергли возможность передачи информации, которая бы угрожала интересам национальной безопасности. Россия будет только предупреждаться о планируемых космических лазерных испытаниях, чтобы гарантированно избежать случайного поражения спутника или иного объекта, находящегося на орбите. Вопрос о предоставлении данных по уязвимости американских спутников никоим образом не идет.

Рост военной и коммерческой зависимости страны от спутников привел к тому, что определение их степени уязвимости стало сейчас одной из центральных тем исследований, проводимых Министерством обороны США. Согласно мнению некоторых американских чиновников, от 20 до 30 стран уже имеют наземные лазерные установки, способные атаковать космические объекты. В то же время представитель МИД РФ выразил убеждение, что подобное антиспутниковое оружие может существенно изменить стратегическую ситуацию.





## Новый топливный бак для шаттла готов

**16 января.**  
Сообщение NASA.

Сегодня в сборочном цехе города Мичуд (Michoud) около Нового Орлеана состоялась торжественная церемония по случаю окончания изготовления первого облегченного внешнего топливного бака шаттла, предназначенного для запусков по программе МКС.

Энергетические характеристики шаттла не удовлетворяли требованиям, необходимым для выведения на орбиту оборудования космической станции. Было два пути решения проблемы: либо уменьшить массу оборудования МКС, либо уменьшить массу системы «Спейс Шаттл». Конструкторы пошли по второму пути.

Специалистами компании «Lockheed Martin» был изготовлен новый топливный бак. При тех же размерах, что и старый (длина – 47 м, диаметр – 8.2 м), его масса меньше на 3400 кг. Этого удалось достигнуть, с одной стороны, за счет применения нового материала – сплава алюминия с литием. Он легче и прочнее того металла, из которого был сделан старый бак. И с другой стороны, за счет изменения конструкции стенок бака – они приобрели вафельную структуру.

Через неделю новый топливный бак будет отправлен на барже в Космический центр имени Кеннеди. Запуск шаттла с данным баком запланирован на май этого года (программа STS-91).

*На 29 января в Вашингтоне запланировано подписание представителями 16 стран межправительственного соглашения по Международной космической станции. На тот же день намечено подписание Меморандума о взаимопонимании между космическими ведомствами государств-участников проекта.*

## КОСМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА

### Профилактика облучения астронавтов

**7 января.**  
Сообщение IRIS.

Компания «International Remote Imaging Systems, Inc.» (IRIS) объявила сегодня о том, что ее подразделение «Perceptive Scientific Instruments» (PSI) поставило в Космический центр имени Джонсона новейший микроскоп с компьютерным обеспечением «Automated Rare Event Finder», который будет использоваться для автоматического измерения радиации, оказывающей воздействие на здоровье астронавтов и космонавтов во время полета.

Микроскоп был разработан в соответст-

вии с исследовательской программой центра Джонсона, направленной на ограничение общего времени пребывания астронавтов в космических полетах из-за риска ракового заболевания.

Исследование кровяных клеток на предмет повреждения хромосом является самым точным методом определения степени воздействия радиации на здоровье. Действие радиации приводит к разрушению хромосом, что повышает риск развития ракового заболевания.

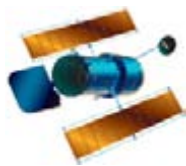
Анализ степени повреждения хромосом заключается в химическом окрашивании ДНК в флуоресцентные цвета и опре-

делении количества частей, на которые разрушились хромосомы, с помощью микроскопа. При низком уровне радиационных доз, которые получают астронавты, разрушение хромосом случается редко. Поэтому необходимо исследовать сотни клеток, чтобы определить – начался процесс разрушения или нет. Разработанный новый микроскоп ускоряет этот процесс. Он способен одновременно изучать тридцать слайдов, автоматически фокусироваться на хромосомах и заносить их изображения в компьютер, который анализирует информацию и создает статистику поврежденных клеток.

## НОВОСТИ АСТРОНОМИИ

### Обзор астрономических открытий

**15 января.**  
По сообщениям ЕКА, NASA и Рейтер.



В первые дни нового года некоторые космические и информационные агентства опубликовали сообщения о последних открытиях, сделанных с помощью космических аппаратов в области астрономии.

Благодаря спутнику «Hipparcos», принадлежащему ЕКА и используемому для определения точного местоположения звезд, а так же с помощью Космического телескопа имени Хаббла с точностью до 0.04 сек было определено положение нейтронной звезды Геминга (Geminga).

Эта звезда является уникальным объектом. Она не излучает радиосигналы, но в то же время является источником сильного импульсного излучения рентгеновских и гамма-лучей. Это первый случай, когда с такой высокой точностью было определено местоположение столь неотчетливого объекта. Астрономы объявили, что на 17 марта 1995 г., время получения «Хабблом» снимка звезды

Геминга, она находилась в  $98.47563^\circ$  долготы и  $+17.77025^\circ$  широты по карте звездного неба. Ошибка составляет  $\pm 0.00001$ .

Имя звезде было дано в 1976 г. одним из ее открывателей итальянцем Джованни Бигнами (Giovanni Bignami). На миланском жаргоне слово «геминга» («gheminga») означает «ее там нет». Таким образом, была подчеркнута ее невидимость на радиочастотах.

Между тем, одна из самых больших звезд во Млечном пути *Эта* Киля в действительности может оказаться двойной – к такому выводу пришла группа астрономов после недавно проведенного исследования с использованием американского спутника RXTE. Звезда *Эта* Киля находится в 7500 световых лет от Земли. По оценкам специалистов, если звезд окажется две, каждая из них должна быть в 70 раз больше Солнца.

Причиной, заставившей посчитать, что вокруг орбиты звезды обращается массивная «соседка», послужило обнаружение необычных изменений в интенсивности рентгеновского излучения с поверхности околозвездного горячего газа.

Однако, в таком случае остается еще одна загадка. Наблюдения показывают, что каждые 85 дней имеют место необычные макси-

мумы в излучении звезды. В чем тут причина? Может быть это вызвано наличием третьего объекта? Пока это остается под вопросом.

Зато, возможно, скоро будет разрешена другая, более важная, загадка. Астрономам удалось обнаружить инфракрасный свет, генерируемый в те далекие времена, когда галактики только начинали зарождаться. Благодаря этой находке, можно будет определить общее количество энергии, которое испустили звезды за время своего развития. Это исследование должно внести большой вклад в создание модели зарождения и эволюции звезд и галактик с момента Большого взрыва. Это открытие было сделано после нескольких лет обработки и анализа информации, полученной с американского спутника COBE (Cosmic Background Explorer), который был запущен в 1989 г.

Ряд снимков, которые сделал телескоп имени Хаббла, стали доводами в пользу теории, по которой возможно развитие планет вне Солнечной системы. Например, выпуклость, расположенная в пылевом облаке вокруг звезды *Бета* Живописца, заявили 8 января ученые, может оказаться молодой планетой, имеющей потенциальные возможности для зарождения примитивной жизни.





«Протон» на старте.  
Фото В.Антипова, 1996.

# 35 лет РН «Протон»

И.Афанасьев. НК.

Блок двигателей первой ступени  
РН «Протон-К».  
Фото И.Маринина.



35 лет назад, в далеком 1963 году, завершилось эскизное проектирование уникальной ракеты-носителя УР-500, донныне являющейся одной из самых надежных ракет России, с которой связаны большие надежды на ближайшее десятилетие. О том, как создавалась эта ракета, и рассказывает корреспондент НК в НПО Машиностроения Игорь Афанасьев.

## Часть I.

## От «бумаги» к «железу»

### Вступление

Уже 30 лет ни одна советская ракета-носитель не привлекает столь пристально-го интереса и не заслуживает столь противоречивых оценок специалистов в области ракетно-космической техники (включая историков, экономистов и экологов), как «Протон». Как и знаменитая королёвская «Семерка», эта ракета стала «краеугольным камнем» в развитии советской космонавтики, хотя долгое время оставалась в тени. «Протон», разработанный в первой половине 60-х годов, до сих пор остается одним из самых мощных, совершенных и надежных носителей в мире. За все годы эксплуатации с его помощью на орбиту выведено большое количество разнообразных аппаратов, в том числе космические станции серии «Салют», «Алмаз» и «Мир», транспортные корабли снабжения и модули, а также запущено много тяжелых спутников и станций в межпланетное пространство. Кроме того, «Протон» пока остается един-

ственным ракетой в России, способной выводить спутники на геостационарную орбиту.

Однако, кроме положительных качеств, противники этого мощного носителя постоянно говорят, что его двигатели работают на токсичных компонентах топлива и эксплуатация его сопряжена с экологическими трудностями. Как же в «Протоне» могут существовать вместе такие противоречивые черты? Сегодня можно рассказать об этой «рабочей лошадке» российской космонавтики подробнее.

«Протон» был задуман как мощная универсальная ракета-носитель (РН) для выведения в космос различных нагрузок, в основном, военного назначения (в то время все советские РН имели, в качестве приоритетного, военное назначение).

Проектирование ракеты-прототипа «Протона» началось в эру «небывалого взлета советской ракетной техники». Наряду с ракетами среднего класса, военно-политическое руководство Советского Союза в начале 1960-х годов проявило интерес к тяжелой ракете, способной выводить в космос большие военные грузы, а также нести боеголовку с

тротиловым эквивалентом во много десятков мегатонн. В «заделе» на тот момент было несколько проектов.

Конструкторское бюро С.П.Королёва предлагало создать огромную «лунную» ракету Н-1. В «активе» этого коллектива были первая советская межконтинентальная баллистическая ракета (МБР) Р-7, на базе которой разработано целое семейство космических РН, в том числе для запуска первого в мире искусственного спутника Земли, первого космонавта и первых станций для полетов к Луне и планетам. Шла отработка МБР Р-9.

Конструкторское бюро М.К.Янгеля предлагало создать две ракеты – тяжелую МБР Р-46 и тяжелую РН Р-56; совокупность их могла обеспечить весь диапазон нужд военного заказчика. Усилиями этого бюро были созданы первые баллистические ракеты (БР), которые стали действительно массовым «рабочим» оружием советских ракетных войск стратегического назначения – Р-12 и Р-14 среднего радиуса действия и МБР Р-16.

Опытное конструкторское бюро №52 (ОКБ-52) под руководством В.Н.Челомея предлагало создать целое семейство ракет – МБР среднего класса УР-200, МБР тяжелого класса УР-500 (которая могла использоваться и как тяжелый космический носитель) и сверхмощную РН УР-700.

(ОКБ-52 было образовано в 1953 г. для разработки крылатых ракет и к концу 1950-х годов успело создать несколько комплексов самонаводящихся крылатых ракет для вооружения Военно-морского Флота – И.А.)

Для работы над новыми проектами В.Челомею нужно было расширить свои мощности. Это можно было сделать за счет бывших авиационных предприятий, часть из которых предполагалось (согласно, в первую очередь, воззрениям Н.С.Хрущева) перепрофилировать под новую технику.

Таким предприятием стало ОКБ-23, которое вошло в состав ОКБ-52 на правах филиала №1 согласно Постановлению Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР от 3 октября 1960 г.

До слияния с конструкторским бюро В.Челомея оно являлось мощным самостоятельным авиационным предприятием, которым руководил известный советский авиаконструктор Владимир Михайлович Мясищев. В его состав входило собственно ОКБ-23, которое имело опыт создания тяжелых современных самолетов-бомбардировщиков, а также машиностроительный завод имени М.В.Хруничева, освоивший производство тяжелой авиационной техники. И завод, и конструкторское бюро отличались высоким уровнем культуры производства и большим опытом работы. Этим обуславливалось быстрое и «качественное» освоение ракетной техники новым филиалом фирмы В.Челомея.

В.Н.Челомей «сумел подать» космические проекты своего ОКБ и «получил добро» на разработку УР-200 и УР-500. Энергично развивая работы по УР-500, он быстрее и лучше всех справился с поставленной задачей: обеспечить СССР надежным тяжелым космическим носителем.

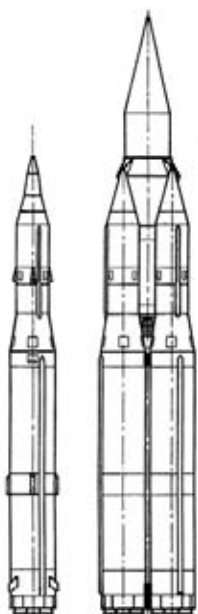


Схема UR-200 и «связки» из 4 UR-200.  
© А.Ясинский, 1993.

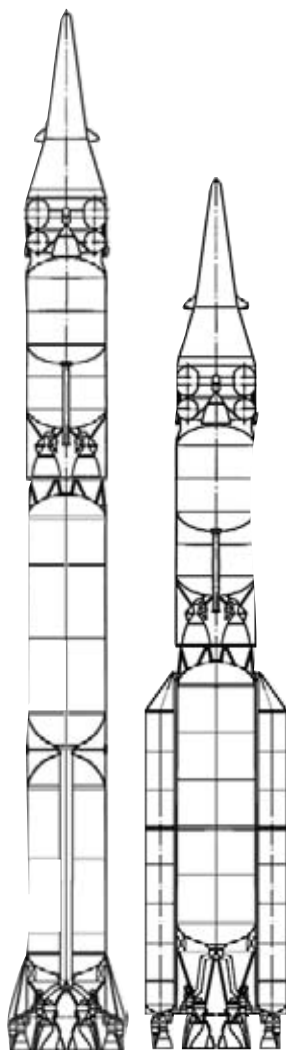


Схема UR-500 «моноблок» и «полиблок».  
© И.Афанасьев, 1998.

### Выбор схемы прототипа

В качестве первой новой разработки, в соответствии с Постановлениями ЦК КПСС и СМ СССР от 16 марта и 1 августа 1961 г., ОКБ-52 спроектировало стратегическую баллистическую ракету UR-200 (8К81). По проекту эта ракета должна была стать первым в Советском Союзе универсальным носителем ряда сменных полезных грузов (ПГ) и обеспечить стрельбу баллистическими головными частями на дальность свыше 12000 км, а также вывод на орбиту спутников-истребителей противокосмической обороны ИС, спутников морской глобальной разведки УС и запуск боевой части для атаки объектов противника с орбиты. Особенностью последней системы являлся вход в атмосферу с небольшим аэродинамическим качеством, обеспечивающим маневр в вертикальной и горизонтальной плоскостях в зонах противовоздушной и противокосмической обороны противника, что делало эту боевую часть практически неуязвимой.

Эскизный проект ракеты был выпущен в июле 1962 г. По своим тактико-техническим характеристикам UR-200 примерно соответствовала ракетам Р-9 конструкции С.Королёва и Р-16 конструкции М.Янгеля. Летно-конструкторские испытания (ЛКИ), в ходе которых было запущено девять ракет UR-200 в баллистическом варианте, проходили с 4 ноября 1963 г. по 20 октября 1964 г.

Еще в процессе подготовки эскизного проекта UR-200 было решено создать на ее базе тяжелую универсальную РН UR-500, которая примерно в пять раз по грузоподъемности превышала исходную ракету. В основе проектирования лежали требования поблочной транспортировки ракеты по железной дороге с завода-изготовителя на стартовый комплекс, ускоренной сборки в монтажно-испытательном корпусе, полной проверки всех ее систем на технической позиции и запуск с автоматизированного («безлюдного») старта.

Проектирование ракеты UR-500 (индекс 8К82) было развернуто в соответствии с Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 24 апреля 1962 г., однако предварительные проработки носителя начались значительно раньше – во второй половине 1961 г. по инициативе В.Челомея.

Сначала проектанты предполагали «просто» соединить параллельно 4 двухступенчатые ракеты UR-200, дополнив полученный «пакет» третьей ступенью (модифицированную вторую ступень ракеты UR-200). Была проведена подробная оценка системы и даже изготовлен ее динамически подобный макет. Расчеты показали, что такая конструкция неоптимальна с точки зрения относительной грузоподъемности (массы ПГ) и необходимо провести углубленную проработку концепции ракеты.

Было решено, что ракета UR-500 будет построена по трехступенчатой схеме с последовательным (тандемным) расположением ступеней. Для ускорения разработки проекта, в качестве верхних ступеней было решено применить глубокую модификацию ракеты UR-200.

Решение «подставить» под модифицированную существующую ракету новую стартовую ступень представлялось логичным: так

делали американцы, предлагая оснастить двухступенчатую ракету «Титан-2» либо навесными твердотопливными ускорителями, либо мощной жидкостной первой ступенью. Первый вариант был реализован в проекте РН «Титан-3», а второй видоизменился в ракету «Сатурн-1». В.Челомей в своих поисках шел дальше: на основе UR-500 примерно таким же способом он предполагал в будущем создать сверхмощную ракету UR-700.

Таким образом, основной задачей проектирования UR-500 стал выбор конструктивно-компоновочной схемы и проектных характеристик первой ступени. Было решено принять в качестве узлового элемента блок наибольших габаритов. Это мог быть либо бак окислителя, либо бак горючего с двигательной установкой. Вокруг этого блока фактически выстраивалась вся концепция ракеты. С одной стороны, максимальную длину и диаметр блока диктовали габариты железнодорожных вагонов и платформ, а также ширина пути и размеры транспортных тоннелей, мостов и развязок. С другой стороны, габариты блока (а соответственно, объем и масса заправляемого компонента топлива) задавали стартовую массу и все характеристики будущей ракеты.

Рассматривалось два варианта первой ступени: полиблочный и моноблочный.

Первый вариант (моноблок) подразумевал, что ступень будет состоять из двух последовательно соединенных транспортных блоков одного диаметра: верхнего (бак окислителя) и нижнего (бак горючего с двигательной установкой). В монтажно-испытательном корпусе блоки стыкуются между собой; на них устанавливаются верхние ступени и полезный груз. Преимуществами такого варианта были относительно малая «сухая» масса ступени, простота ее сборки и прокладки топливных магистралей к двигательной установке. Проработку этого варианта вели проектанты филиала №1 (главный конструктор В.Н.Бугайский) под руководством ведущего конструктора М.К.Мишетьяна.

Второй вариант (полиблок) подразумевал, что ступень будет состоять из центрального блока-бака окислителя большого диаметра и нескольких навесных блоков-баков горючего малого диаметра. В монтажно-испытательном корпусе с помощью специального стапеля боковые блоки навешиваются на центральный; производится стыковка топливных магистралей, монтаж двигателей и установка верхних ступеней и полезного груза. Преимущества варианта: небольшая длина ступени в собранном состоянии и использование в качестве несущего элемента только центрального блока. Проработку варианта вели проектанты филиала №1 под руководством ведущего конструктора Э.Т.Радченко.

В январе 1962 г. была выбрана конструктивно-компоновочная схема первой ступени. По совокупности факторов, среди которых (помимо уже изложенных) были ограничения по ветровым нагрузкам и изгибающим моментам, победила полиблочная компоновка с оригинальным расположением баков-блоков, на которую главные разработчики – В.Н.Челомей, В.Н.Бугайский, В.А.Выродов, Г.Д.Дермичев, Н.И.Егоров, В.К.Карраск, Ю.П.Колесников, Я.Б.Нодельман, Э.Т.Рад-



ченко – получили авторское свидетельство №36616 от 26 июля 1966 г. В мае 1962 г. был выпущен аванпроект УР-500.

### Выбор двигателей

Вторым основополагающим решением был выбор двигательной установки первой ступени. Стремясь унифицировать наземное оборудование для подготовки ракеты к старту, разработчики предполагали использовать на всех ступенях УР-500 единое высококипящее долгохранимое топливо, которое обеспечивало эксплуатацию в широком диапазоне температур окружающей среды, позволяло увеличить время нахождения в заправленном состоянии без применения термостатирования, что необходимо, например, для некоторых изделий на криогенном топливе.

Самовоспламеняющиеся компоненты топлива (окислитель – тетраоксид азота, горючее – несимметричный диметилгидразин), использованные на исходной ракете УР-200 и, соответственно, на верхних ступенях будущей УР-500, позволяли упростить двигательную установку и увеличить ее надежность.

Следует учесть, что в это время в распоряжении проектантов из ОКБ-52 были только двигатели тягой 50 тс для ракеты УР-200, которые были созданы в конструкторском бюро химической автоматики (КБХА) под руководством С.А.Косберга. К началу работ по УР-500 было проведено более 700 испытаний этих двигателей, в том числе 225 испытаний на ресурс. Двигатели имели перспективную замкнутую схему с высоким давлением в камерах, узлы карданового подвеса для управления ракетой и отличались высокой экономичностью и надежностью. Однако их размерность для УР-500 была недостаточна: для выхода на требуемую тягу на первой ступени необходимо было установить связку из 15-16 двигателей, что, с точки зрения В.Н.Челомея, было слишком много.

В ноябре 1961 г. группа сотрудников ОКБ-52 посетила ОКБ-456, где под руководством В.П.Глушко велись проектные проработки двигателя тягой 150 тс для Н-1. С.П.Королёв, главный конструктор Н-1, не принял двигатель из-за того, что последний работал на токсичных компонентах и не обеспечивал заданных проектом условий по удельному импульсу. Королёв настаивал на переделке двигателя под топливо «кислород-керосин»; Глушко, оценив трудности на пути такой переделки, категорически отказался это делать. В результате ведущие советские конструкторы-ракетчики поссорились, навсегда затаив друг к другу неприязнь. Королёву пришлось обратиться за двигателем для Н-1 в авиадвигательное ОКБ Н.Д.Кузнецова. А Челомей договорился с Глушко о том, что после некоторой переделки двигатель пойдет на первую ступень ракеты УР-500.

Поскольку новый двигатель не имел карданового подвеса, было решено построить двигательную установку первой ступени УР-500, скомбинировав ее из четырех неподвижных ЖРД В.Глушко (в центре) и четырех качающихся ЖРД С.Косберга, которые должны были обеспечить управление ракетой. Центральные двигатели являлись

частью транспортабельного блока-бака окислителя, качающиеся – навесных блоков-баков горючего.

Вторая ступень УР-500 представляла собой модифицированный вариант первой ступени ракеты УР-200: на ней, как и на прототипе, решили установить четыре двигателя С.Косберга, увеличив степень расширения сопл. Управление ракетой на участке полета второй ступени осуществлялось качанием двигателей с помощью четырех рулевых машинок.

Двигательная установка третьей ступени УР-500 также, как и второй ступени УР-200, проектировалась С.Косбергом и состояла из неподвижно установленного маршевого двигателя (высотная модификация двигателя первой ступени ракеты УР-200) и рулевого двигателя открытой схемы с четырьмя качающимися камерами. Из-за требований обеспечить одинаковый диаметр второй и

предполагали, что их детище будет массовым космическим носителем. Исходя из этого (особо заботясь о темпах создания, надежности и безотказности изделия), разработчики уделяли большое внимание конструктивному совершенству ракеты.

В связи с этим Челомей обратился к Глушко с просьбой изменить конструкцию двигателя, перекомпоновав его и установив узел подвеса для управления вектором тяги. Глушко выполнил просьбу, проведя параллельно ряд работ, направленных на упрощение ЖРД и увеличение его надежности. С 1961 г. по 1963 г. велись испытания отдельных агрегатов и узлов и выбиралась штатная схема двигателя. С июня 1963 г. по январь 1965 г. проводилась отработка запуска ЖРД в условиях, максимально приближенных к летным, и на режимах, более напряженных по сравнению с представленными в техническом задании.

### Характеристики ступеней УР-500 по аванпроекту

Параметр	Первая ступень – вариант «моноблок» «полиблок»		Вторая ступень	Третья ступень
Поперечный размер, м	6,200	7,400	4,100	4,100
Длина ступени, м	30,00	21,180	10,882	3,700
Масса топлива, т	341,8	352,00	121,70	21,76
Масса ступени, т	25,56	26,90	16,00	2,18
Тип и число двигателей	4x8Д43+4x11Д43		4 x 8Д48	1 x 8Д49*)
Тяга, кН**)	7926,5/8989,8		3183,3	613,1
Удельный импульс, м/с	2742/3041		3139	3139
Время работы, с	115,2	118,6	118,8	110,3

\*) - Двигательная установка состоит из однокамерного двигателя 8Д48 замкнутой схемы и четырехкамерного рулевого двигателя 8Д611 открытой схемы.

\*\*) - В числителе - на земле, в знаменателе - в вакууме.

### Проектные характеристики тяжелых научных станций «Протон»

ИНДЕКС СТАНЦИИ	Н-4	Н-6
Назначение	Изучение природы космических лучей энергией 10 <sup>13</sup> эВ	
Тип ракеты-носителя	УР-500 (2 ступени)	УР-500К (3 ступени)
Масса на орбите, кг	8300	16000
Масса научной аппаратуры, кг	3500	12500
Время работы на орбите, суток	45	100
Параметры орбиты:		
- высота перигея, км	190	250
- высота апогея, км	600	500
- угол наклона, град.	63,5	65,0

третьей ступени оказалось необходимо спроектировать последнюю с торowymi баками.

Как можно заметить, по схемному решению и конструкции двигательной установки первые ступени ракет УР-500 и «Сатурн-1» были близки. Однако американский носитель создавался путем соединения в связку блоков уже имеющихся ракет (баковых отсеков «Редстоуна» и «Юпитера» в комбинации с модифицированными ЖРД последней ракеты) и предназначался, прежде всего, для отработки новых элементов ракет-носителей и космических аппаратов, в том числе верхних ступеней на криогенном топливе «кислород-водород». Ракета УР-500 претендовала на нечто большее: ее создатели

### Эскизный проект

После переделки двигателя пришлось перекомпоновать первую ступень. Концепция стала более логичной и стройной: теперь на ступени симметрично устанавливались шесть качающихся ЖРД разработки В.Глушко; число двигателей уменьшилось, а тяга двигательной установки возросла на 12,5%. Были изменены структура и число транспортабельных блоков: первоначальная концепция подразумевала использование одного блока-бака окислителя с центральными двигателями и четырех-восьми блоков-баков горючего с периферийными двигателями; теперь остался один центральный и шесть навесных блоков. Каждый из

последних состоял из бака горючего и двигателя. Центральный блок был «чист» и представлял собой только бак окислителя, длина и ёмкость которого (при заданном диаметре) возросли. Соответственно, выросли масса заправляемых компонентов топлива и стартовая масса ступени. Силовая схема ступени и схема прокладки трубопроводов значительно упростились.

В начале 1962 г. предложение В.Н.Челомея по созданию ракеты УР-500 было рассмотрено на уровне Правительства, после чего 29 апреля 1962 г. вышло Постановление СМ СССР о разработке нового изделия. Перед проектантами и конструкторами поставили сложную задачу: за три года они должны были создать мощный, но в то же время простой и надежный носитель с высокой степенью технологичности сборки на заводе-изготовителе и подготовки его к пуску на стартовой позиции.

Разработка УР-500 начиналась под руководством главного ведущего конструктора темы П.А.Ивенса. В 1962 г. на эту должность назначили Ю.Н.Труфанова. На проектном этапе непосредственное участие в определении технических параметров ракеты приняли Д.А.Полухин (впоследствии – главный ведущий темы), В.К.Карраск, Г.Д.Дермичев, В.А.Выродов, Э.Т.Радченко, Е.С.Кулага, Н.Н.Миркин, Ю.П.Колоснов, В.Ф.Гусев и А.Т.Тарасов.

В качестве полезных грузов для УР-500 В.Челомей рассматривал широкий спектр космических аппаратов, предназначенных для решения оборонных, научно-исследовательских и народно-хозяйственных задач. Основным направлением Генеральный конструктор полагал разработку так называемых ракетопланов – пилотируемых космических аппаратов, предназначенных для решения целевых задач в космосе.

Например, орбитальные ракетопланы предполагалось использовать для разведки, инспекции спутников и даже их уничтожения в случае необходимости. Для этого ракетопланы оснащались двигательными установками орбитального маневрирования, системами наведения и сближения, а также снарядами класса «космос-космос».

Дальние ракетопланы могли использоваться для научных целей, в том числе для облета Луны с возвращением на Землю и полетным изучением околоземного космического пространства.

Обладая аэродинамическим качеством, после выполнения задачи ракетопланы могли совершать управляемый спуск в атмосфере и посадку в заданном районе советской территории.

Эскизный проект УР-500 был закончен в 1963 г. Основные проектно-технологические задачи создания новой ракеты были решены к концу 1964 г. В начале осени того же года, во время визита на космодром Байконур политического руководства страны, В.Н.Челомей не без гордости продемонстрировал Н.С.Хрущеву полноразмерный макет УР-500, установленный на пусковом столе вновь созданного стартового комплекса. Были также представлены грунтовая транспортная тележка и... масштабный макет шахтно-пусковой установки боевого варианта УР-500. Премьер положительно

оценил ракету, удивляясь ее величине и возможностям. Он остался, в общем, доволен, не преминув критически заметить по поводу военного варианта: «Так что мы будем строить – коммунизм или шахты для УР-500?». Было ясно, что военный вариант Хрущева не очень вдохновлял.

Казалось, для УР-500 все складывалось как нельзя лучше. Однако уже к исходу октября 1964 г., после отставки Н.С.Хрущева, отношение руководства страны к фирме В.Н.Челомея резко изменилось. «Новая метла по новому метет», – все, что было связано с Хрущевым и его деятельностью воспринималось новым Генеральным секретарем ЦК КПСС Брежневым и его окружением с подозрением.

В ОКБ-52 была направлена комиссия под председательством М.В.Келдыша, которая должна была рассмотреть актуальность работ предприятия. Она приняла решение прекратить работы по стратегической УР-200 «как не выдержавшей конкуренцию с изделиями М.Л.Янгеля». МБР Р-16 к тому времени уже была принята на вооружение, а разрабатываемая универсальная ракета Р-36 превосходила УР-200 по забрасываемой массе. УР-500 удалось отстоять, но, в основном, не как сверхмощную МБР, а как носитель искусственных спутников и космических аппаратов.

Работы по ракетно-космической тематике в ОКБ-52 разрешили продолжить. Тему «Ракетопланы» решено было прекратить, а на работу, являющуюся приоритетной в масштабах всей страны – программу пилотируемого облета Луны – выделить дополнительные ресурсы

(Продолжение следует).

*Председатель и исполнительный директор компании «Loral Space & Communications» Бернард Шварцц объявил 8 января о том, что на посту президента и главного управляющего компании 53-летнего Майкла Таргоффа сменяет 54-летний д-р Грегори Кларк. Д-р Кларк с 1994 г. был президентом «News Technology Group», подразделения*

**Стартовый комплекс ракеты «Протон-К». Фото О.Шиньковича.**





# Ракета-носитель «Athena 2»



Фото Reuters

**7 января.**

**И.Лисов.**

по сообщениям NASA,  
«Lockheed Martin», BBC США.

Для запуска AMC «Lunar Prospector» 7 января была впервые использована ракета-носитель «Athena 2» («Афина-2»), разработанная компанией «Lockheed Martin Astronautics» (г. Денвер, Колорадо) и ранее известная под обозначениями LLV-2 и LMLV-2.

«Athena 2» считается трехступенчатым носителем. Ее общая длина 23 м и диаметр – 2,34 м. На 1-й и 2-й ступени используются твердотопливные двигатели «Castor 120» компании «Thiokol». Эти ступени аналогичны 1-й ступени МБР МХ («Peacemaker»). На 3-й ступени стоит твердотопливный двигатель «Orbus 21D» компании «Pratt & Whitney» с управляемым вектором тяги.

Доводочная (фактически – четвертая) ступень ОАМ («Primex Aerospace») предназначена для компенсации разброса параметров конца активного участка и довыведения на низкую околоземную орбиту. В ее состав входят приборный отсек системы управления носителя и система ориентации и маневрирования, включающая шесть баков с 580 кг гидразина и двигатели пространственного перемещения и вращения по трем осям. Диаметр ступени ОАМ 2,34 м, длина около 1 м.

«Athena 2» (LMLV-2) отличается от «Athena 1» (LMLV-1) наличием дополнительной второй ступени, то есть тем же, чем отличаются друг от друга российские «Старт» и «Старт-1».

Стоимость носителя, использованного для запуска AMC «Lunar Prospector» – 26 млн. \$. Первый пуск нового носителя прошел безупречно.

Пуск РН «Athena 2» со станцией  
«Lunar Prospector»

Компания «Northrop Grumman Corporation» объявила 5 января о получении контракта стоимостью 145 млн. \$ от «Kistler Aerospace Corporation» на продолжение конструирования, разработки и изготовления конструкций по программе многоразового космического транспортного средства К-1. «Northrop Grumman» в настоящее время уже работает над элементами конструкций для пусковой платформы и орбитального аппарата К-1, контракт на разработку которых был получен в январе 1997 г. Двухступенчатая РН К-1 сконструирована компанией «Kistler» и предназначена для вывода спутников на низкую околоземную орбиту с последующим возвращением на Землю для подготовки к новому пуску. Ожидается, что носитель сможет осуществить до ста повторных пусков. Кроме того, стоимость пусковых услуг при использовании К-1 будет меньше, чем при использовании одноразовых ракет.

Подразделение «Software Technology, Inc.» (STI) компании «Exigent International, Inc.» объявило 7 января о получении контракта стоимостью 4,2 млн. \$ от компании «Motorola Satellite Communications» на поставку программного обеспечения для системы управления спутниками, входящими в орбитальную группировку «Iridium». Из 72 спутников «Iridium» на орбите на сегодня находятся 46. Современная система позволяет управлять сразу всеми спутниками.

**График очередных пусков РН «Ariane» по состоянию на 5 января 1998 г. выглядит следующим образом:**

ДАТА	НОМЕР	Тип РН	Полезная нагрузка
27 января	V105	Ariane 4	Brasilsat B3, Inmarsat 3 F5
конец февраля	V106	Ariane 4	Hot Bird 4
2-я пол. марта	V107	Ariane 4	SPOT 4
2-я пол. апреля	V108	Ariane 4	Insat 2E, Nilesat 1
конец мая	A503	Ariane 5	ARD и коммерческий аппарат
август	V112	Ariane 4	Skynet 4E