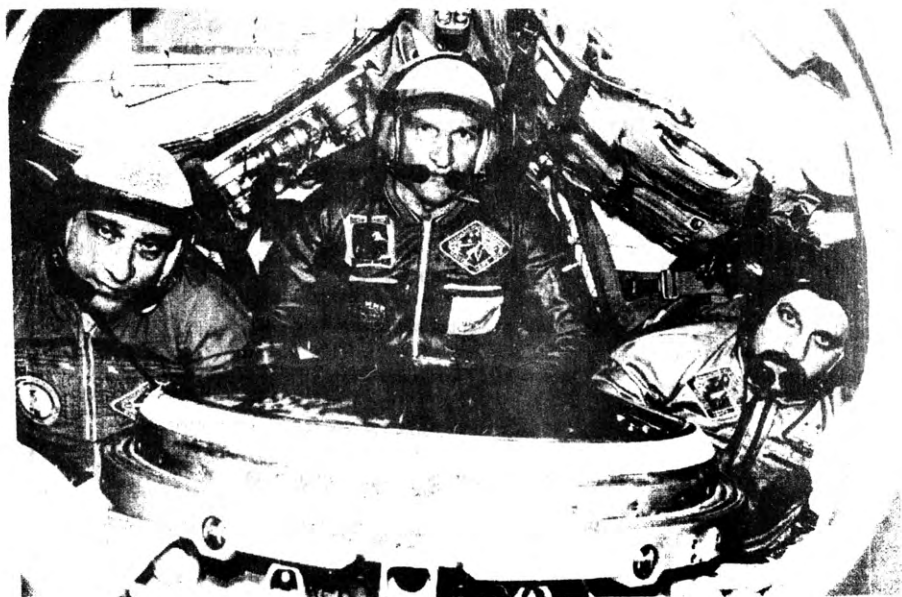


# НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ



БЮЛЛЕТЕНЬ АО "ВИДЕОКОСМОС"



---

18 — 31 ДЕКАБРЯ

**1993**

**26** (63)

**Бюллетень “НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ”**

**Учредитель, и издатель: Акционерное общество**

**“ВИДЕОКОСМОС”**

**Издательство: Гильдия Мастеров “РУСЬ”**

**Формат: 60x90 1/16, объем: 2,5 п.л.**

**Заказ № 48.**

**Адрес типографии:**

**129164, Москва, Малая Московская ул. 8/12**

**НПТК “Логос”**

**Бюллетень зарегистрирован**

**в Министерстве печати и информации РФ.**

**Регистрационный номер 0110293.**

**ISBN 5-851-82-028-4.**

**“Новости космонавтики”  
Адрес редакции: 127427, Россия,  
Москва, ул. Академика Королева,  
д. 12, строение 3, комн. 8.  
Телефон: 217-81-47  
Факс: (095)-217-81-45**

# ВНИМАНИЕ, ПОДПИСКА!

Продолжается подписка на "Новости космонавтики"

1-го полугодия 1994 г.

Новые цены на полугодие приведены в таблице. Стоимость одного номера в розницу с нового года — 400 руб.

получение:	в офисе	по почте
Россия вал.	4000 руб	6000 руб
б/вал. (от предприятий)	8000 руб	12000 руб
СНГ вал.	4000 руб	9000 руб
б/вал. (от предприятий)	8000 руб	18000 руб
Другие страны	52 \$	78 \$

Редакция бюллетеня впервые изыскала возможность предоставить льготы для наших постоянных подписчиков. Те, кто получает "Новости космонавтики" с 1991 года, для оформления подписки на 1-е полугодие 1994 года могут оплатить сумму на 10 % меньше указанной в таблице. В дальнейшем мы планируем расширять круг льготных подписчиков.

Кроме того, тот, кто найдет 10 новых подписчиков на бюллетень и пришлет в редакцию список — получит бесплатную подписку на следующий период.

Редакция нашла возможность продолжить прием подписки на любое полугодие 1993-го года по ценам, указанным в таблице.

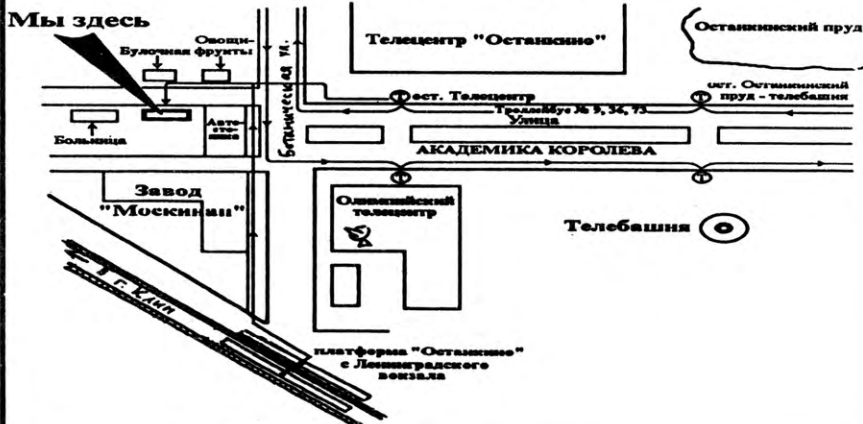
Подписка на 1992 год, к сожалению, прекращена.

Для оплаты подписки наличными следует приехать в офис или сделать почтовый перевод по адресу: Россия, 127427, Москва, пр. Академика Королева, дом 12, стр.3, комн.8. "Видеокосмос", редакция "Новости космонавтики". На бланке необходимо указать цель перевода и свой точный адрес.

Для безналичной оплаты подписки указанную сумму необходимо перечислить на следующий счет: "Информвидео", р/счет 345019 в Межотраслевом коммерческом банке "Мир", корр.счет 161435 в ЦОУ при ЦБ РФ, МФО 299112. Затем, по вышеуказанному адресу необходимо выслать копию платежного поручения с указанием цели оплаты и своего точного адреса.

Номер счета для оплаты в \$ можно узнать по телефону редакции в Москве: (095) 217-81-47.

## Как нас найти





# НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

## Выпуск подготовили:

Главный редактор: И.А.Маринин

Ответственный выпуск: К.А.Лантратов

Литературный редактор: В.В.Давыдова

Редакторы по информации:

В.М.Агапов, М.В.Тарасенко,

С.Х.Шамсутдинов

Редактор зарубежной информации:

И.А.Лисов

Компьютерная верстка: А.А.Ренин

Рассылка Е.Е.Шамсутдинова

Телефон редакции 217-81-47

© "НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ".

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

На обложке: экипаж "Дербентов" на комплексной тренировке. Фото

И.Маринина.

Редакция благодарит Российское космическое агентство за предоставленные иллюстрации по проекту международной орбитальной станции. При оформлении номера были также использованы иллюстрации из проспекта НАСА "Space Station Freedom Media Handbook".

## В НОМЕРЕ:

От редакции бюллетеня "Новости космонавтики" ..... 6

## Пилотируемые полеты

Россия. Полет орбитального комплекса "Мир" ..... 7  
США. Подготовка к полету STS-59 ..... 12  
США. Дополнительные данные о полете STS-61 ..... 12

## Международная орбитальная станция

Россия-США. В космос — вместе... (продолжение) ..... 13  
Российско-американское соглашение о дополнительных полетах шаттлов к станции "Мир" ..... 20

## Новости из НАСА

Завершен цикл первичных тестов систем КТХ ..... 21

## Искусственные спутники Земли

США. Запуск ИСЗ Telstar-401 ..... 21  
Франция. Запуск ИСЗ DBS-1 и Thaicom-1 ..... 22  
Россия. Осуществлен запуск спутника связи "Моляня-1Т" ..... 23  
Россия. Запуск ИСЗ "Метеор-3" вновь перенесен ..... 23



На орбите обнаружены остатки утерянного китайского спутника .....	24
Египет. В 1996 году будет выведен на орбиту первый ИСЗ .....	24
Сводная таблица запусков во втором полугодии 1993 года .....	25
Итоговые показатели космической деятельности в 1993 году .....	29

## Новости астрономии

Россия. Метеоритная угроза Земле в цифрах .....	30
Завершено строительство гигантского телескопа .....	39

## Космодромы

Казахстан. Судьба космодрома Байконур решается на правительственном уровне .....	31
Меморандум глав правительств Российской Федерации и Республики Казахстан .....	31
Россия — Казахстан. Байконур останется космодромом .....	32
Россия. Возможно строительство Восточного космодрома .....	35

Космодром Плесецк: орбиты международного сотрудничества .....	35
В Плесецке проводятся работы по улучшению экологии Севера .....	37

## Международное сотрудничество

Россия — Индия. Пересмотр контракта завершен .....	37
--	----

## Проекты. Планы

Россия. Космический эксперимент "Конус-А" .....	38
---	----

## Юбилеи

К 25-летию первого пилотируемого полета к Луне .....	41
--	----

## Письма читателей

О ракетных двигателях КБ С.А.Косберга и носителях, на которых они установлены ..	46
--	----

## ОТ РЕДАКЦИИ БЮЛЛЕТЕНЯ “НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ”



На фото коллектив редакции:  
Сергей Шамсутдинов, Константин Лантратов, Игорь Маринин,  
Елена Шамсутдинова и Валерия Давыдова.

### Уважаемые читатели !

Коллектив редакции бюллетеня “Новости космонавтики” и АО “Видеокосмос” поздравляют Вас с Новым 1994 годом !

Желают успехов в делах, преодоления всех трудностей, исполнения надежд и оптимизма в Новом году.

Несмотря на огромные экономические трудности и отсутствие спонсоров бюллетень регулярно выходит, освещая космические события в нашей стране и за рубежом благодаря Акционерному обществу “Видеокосмос”, возглавляемому Владимиром Семеновым, а также бескорыстной поддержке Военно-космических сил, Российского космического агентства, Центра подготовки космонавтов им.Ю.А.Гагарина, Центрального ЦНИИ Машиностроения, НПО “Энергия” и Летно-исследовательского института.

Без настоящих энтузиастов космонавтики выпуск бюллетеня был бы практически не-

возможен. Редакция благодарит за самоотверженную работу нештатных сотрудников бюллетеня — референта по иностранной периодике Игоря Лисова, редактора по ИСЗ Владимира Агапова, верстальщика Артема Ренина, а так же Максима Тарасенко, Бориса Есина, Тамару Разумову, Олега Волкова, Владимира Павлюка, Гумара Гибадулина и многих многих других.

Редакция благодарит, также, Андрея и Марину Ивановых и весь коллектив Гильдии мастеров “Русь”, осуществляющих тиражирование бюллетеня.

Коллектив редакции сделает все возможное, чтобы в новом году бюллетень поднял престиж отечественной космонавтики на более высокий уровень и стал еще более информативным и всеохватывающим.

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

### Россия. Полет орбитального комплекса "Мир"

(по сообщению наших корреспондентов из ЦУПа)



Продолжается полет экипажа 14-й основной экспедиции в составе командира Василия Циблиева и бортинженера Александра Сереброва на борту орбитального комплекса "Союз ТМ-17" — "Кристалл" — "Мир" — "Квант-2" — "Квант"



18 декабря космонавты отдыхали. Несмотря на выходной космонавты выполнили влажную уборку станции, а вечером "сходили в баню". По каналам связи российские космонавты передали поздравление на английском языке американским астронавтам, которые 25 лет назад на КК "Аполло-8" впервые в мире совершили полет к Луне с выходом на ее орбиту.

19 декабря. Второй выходной день. В рамках подготовки к возвращению на Землю космонавты провели тренировку в костюме "Чибис". Остальное время экипаж отдыхал. На резерв магнитного подвеса (РМП) самопроизвольно переходил второй силовой гидродин модуля "Э" (СГ2Э), но ЦУПу без вмешательства экипажа удалось перевести его обратно. СГ1Э тоже перешел на РМП, но перевести его обратно в этот день не удалось. Эту работу запланировали провести на следующий день.

20 декабря. Космонавты выполнили замену блока управления (БУРД) в модуле "Квант-2" (ЦМ-Д). Эта замена профилактическая — старый блок был еще в работоспособном состоянии, но он исчерпал свой ресурс.

Другая работа, хотя и отняла у экипажа много времени, но требуемого результата пока не дала. "Сириусы" пытались снять испарный редуктор с неисправного гидродина. Но это им сделать не удалось, несмотря на

большие физические усилия, которые были потрачены.

Вечером космонавты извлекли из печи "Галлар" кристалл арсенида галлия. Процесс его выращивания прошел штатно, получен добротный на вид кристалл.

В ходе дня два раза переходил на резерв магнитного подвеса гидродин СГ-2Э в модуле "Квант". По указанию ЦУПа экипаж перевел его в основное положение. Это достаточно частый отказ в работе гидродинов, который устраняется или экипажем, или командами из ЦУПа. Система управления комплексом состоит из нескольких одновременно работающих гидродинов и временный отказ одного из них не влияет на работу остальных. Тем более, что при переходе на резерв, гидродин работает в прежнем режиме.

Во время одного из сеансов связи по техническим причинам со станцией отсутствовала телефонная связь в течение 3,5 мин.

Космонавты рассказали как вчера вышла из строя система регенерации воды из конденсата (СРВ-К). В ней сломался насос откачки конденсата (НОК) и вода полилась из блока кондиционирования воды (БКВ). Экипажу пришлось собирать воду вручную. Как полагают космонавты это произошло из-за засорения магистрали откачки конденсата (МОК). При очистке магистрали экипаж достал из нее желеобразную массу длиной 1,5 м. По предварительным данным это грибок,

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

не опасный для здоровья человека. Подобную массу экипаж спустил на Землю в августе на возвращаемой баллистической капсуле. "Сириусы" попросили выйти на связь специалистов по системе СРВ-К. ЦУП сообщил, что на очередном "грузовике" придет новая прозрачная магистраль откачки конденсата.

*Наша справка:* Система регенерации воды из конденсата служит для сбора влаги из атмосферы станции. После ее очистки, вода делится на питьевую и техническую. Техническая вода используется затем в установках "Электрон" для получения кислорода. Наличие этой системы значительно сокращает количество "привозной" воды, доставляемой с Земли грузовыми кораблями.

21 декабря. С утра на связь с космонавтами пришли специалисты по ремонту гидродинов. Они проанализировали вчерашнюю ситуацию и выдали рекомендации, как снять редуктор. На этот раз все прошло удачно. После снятия, редуктор был установлен на новый исправный гидродин. Эта работа заняла время до обеда.

После обеда, в рамках программы контроля микроэкосферы среды обитания, Василий Циблиев собрал пробирки с выращенной на борту в течение 7 дней плесенью и произвел подсчет колоний плесени и проанализировал их цвет. Затем он сообщил результаты осмотра в ЦУП. Александр Серебров в это время готовил установку "Оптизон" к плавке кристалла кремния, которая была запланирована на 22 декабря.

Затем космонавты провели оптическое измерение деформации связки "базовый блок — модуль "Кристалл" во время занятия физкультурой на тренажере "Бегущая дорожка" в "Кристалле". Амплитуда колебаний составила меньше одной угловой минуты. Это очень незначительная амплитуда, лежащая в пределах погрешности прибора измерения. Жесткость станции оказалась достаточно высокой даже при больших возмущениях внутри ее.

В ходе дня "Сириусы" сообщили об очень сильном свечении на горизонте, которое распространялось от полюса почти до экваториальной области и о наблюдении ими серебряных облаков.

22 декабря. В ходе дня космонавты продолжили ремонтные работы. В частности они установили резервный вентилятор в скафандре "Орлан ДМА" №15, взамен старого. После ремонта этот скафандр стал пригоден к выходу в космос. Однако по мнению представителей завода "Звезда", где разрабатываются и изготавливаются скафандры, ресурс этого "Орлана" по воде в системе терморегулирования закончится в марте 1994 года. Следующие же выходы намечены на сентябрь (перенос солнечных батарей с модуля "Кристалл" на "Квант") и ноябрь (перенос стыковочного конуса в переходном отсеке базового блока перед стыковкой с модулями "Спектр" и "Природа") следующего года. Судя по всему, во время этих работ в открытом космосе космонавты будут работать в "Орланах ДМА" №18 и №25, хотя в середине 1994 года планируется доставить на станцию еще один скафандр.

Кроме этого космонавты провели замену мочеполиника в туалете и произвели забор проб воздуха. Для исследования содержания микропримесей на Земле экипаж уложил поглощатели в спускаемый аппарат "Союза ТМ-17".

Затем "Сириусы" провели плавку кристалла кремния в установке "Оптизон". Этот кристалл из тугоплавкого материала имел достаточно большую площадь поперечного сечения. Поэтому специалисты по данному эксперименту не тешили себя радужными надеждами расплавить весь кристалл. И действительно — расплавились лишь две его грани из четырех. Александр Серебров после завершения эксперимента предложил ряд усовершенствований к процессу плавки и подготовки образца. Теперь специалисты изучают эти предположения.

Затем был проведен плановый эксперимент по определению динамических харак-

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

теристик комплекса "Мир" при выполнении прыжков и бега по определенной программе. Информация регистрировалась датчиком резонансных ускорений. Кроме этого для дополнительных измерений экипаж включал аппаратуру "Микроакселерометр".

В течение дня на связь с "Сириусами" выходил руководитель службы подготовки космонавтов НПО "Энергия" космонавт Александр Александров. Космонавты пожаловались ему на перегруженность программы полета на заключительном этапе и попросили планировать работы так, чтобы у экипажа после обеда был час отдыха. Кроме этого они попросили включить в состав медицинского оборудования станции гастроскоп.

Из замечаний к системам орбитального комплекса можно отметить следующие: из-за аварии магнитного подвеса затормозился гиродин СГ-ЗД в модуле "Квант-2". Принято решение о проведении теста этого гироскопа. Кроме этого опять произошли неприятности с системой регенерации воды из конденсата СРВ-К. Сборник конденсата оказался переполнен и газожидкостная смесь из блока кондиционирования воды (БКВ) не проходила через фильтр газовой смеси в системе. Вода переполнив сборник конденсата вышла в жилой объем станции в районе установки поглотителя углекислого газа. ЦУП заверил космонавтов, что это не страшно, и попросил отключить БКВ, насос откачки конденсата (НОК), и собрать воду. Было рекомендовано перейти на откачку воды из БКВ в емкость с отжимом (СОТ), минуя штатную схему СРВ-К. Однако, экипаж никак не смог найти переходник для СОТ.

23 декабря. С утра космонавты заменили блок управления в блоке кондиционирования воздуха (БКВ-3). Блок еще работал, но закончился его ресурс.

На связь с космонавтами выходил руководитель полета Владимир Соловьев. "Сириусы" пожаловались ему на отказ СРВ-К и на то, что специалисты по системе не выходят на связь с рекомендациями. Поэтому космонав-

там приходится "крутиться" с этой системой в одиночестве.

После обеда экипаж провел медицинскую тренировку: с помощью костюма "Чибис" космонавты создавали отрицательное давление на нижнюю часть тела. Это делается в рамках подготовки к возвращению на Землю для тренировки сосудов.

Александр Серебров собрал схему для проведения эксперимента с измерительным зондом TES на технологической установке "Кристаллизатор". Целью эксперимента является определение термодинамических свойств переохлажденных металлических расплавов, находящихся в метастабильном состоянии. Заказчик и постановщик этого эксперимента — Германия.

Как всегда по четвергам на связь с космонавтами пришел радиокомментатор "Маяка" Владимир Безяев. Он рассказывал о политической обстановке в стране после выборов.

Во время радиосеансов с Землей "Сириусы" попросили присылать на "Мир" побольше кофе и чая, а то кофе уже кончился. Космонавты передали поздравление Службе управления полетом, которой исполнилось 20 лет.

В ходе дня возник ряд замечаний к системам орбитального комплекса. Во-первых, во время сеанса связи через спутник-ретранслятор "Альтаир" из-за неверной коммутации наземных каналов в течение первых 15 мин отсутствовала связь "борт-ЦУП". Во-вторых, опять забарахлила система регенерации воды из урины (СРВ-У): четыре попытки космонавтов запустить дисциплину воды оказались безуспешными.

Сегодня же поисково-спасательная служба вышла на руководство полетом с предложением рассмотреть вопрос о переносе витка посадки экипажа ЭО-14 на КК "Союз ТМ-17" с 1 суточного витка 14 января на 2 суточный виток. Это предложение вызвано близким расположением расчетной точки посадки к железнодорожному полотну. Если бы это предложение было принято, то в случае нештатной ситуации на корабле перед

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

посадкой или неблагоприятной погоде на Земле космонавтам пришлось бы летать лишние сутки в ограниченном объеме корабля. Перенесению посадки на более удобное время 15 января (три посадочных витка) мешает окончание расчетного ресурса топливной системы двигательной установки корабля. Возможно продление ресурса после специального заключения комиссии.

Окончательное решение о дате посадки будет принято руководителем полета, летчиком-космонавтом Владимиром Соловьевым в ближайшие дни.

24 декабря. В этот день дошло время и до проведения научных экспериментов. Космонавты провели измерения микроускорений на станции, замерили на ней магнитные поля, выполнили 12-часовой эксперимент на установке "Кристаллизатор".

Во время утреннего сеанса связи через спутник-ретранслятор "Альтаир" 5 раз выдавалась команда "Экипаж на связь", но ни одна из них на борт "Мира" не прошла. Сразу после выхода экипажа на связь пропал звук, космонавты не слышали ЦУП, а ЦУП — экипаж. При анализе ситуации повторилась вчерашняя ситуация с неправильной коммутацией наземных каналов.

После обеда должна была состояться тренировка по спуску, но космонавты, сославшись на большую загрузку, попросили перенести тренировку на январь. По указанию ЦУПа "Сириусы" смонтировали схему сбора конденсата в СРВ-К от блока кондиционирования воды БКВ через шланг к емкости с отжимом СОТ. За один день в СОТ набирается 3 литра воды, ее емкость рассчитана на 15 литров, то есть через 5 дней космонавтам придется менять старый СОТ на новый. Такая система будет продолжаться до прихода следующего транспортного корабля, на котором будут доставлены новые фильтры для СРВ-К и 200 литровая емкость для сбора конденсата.

Вечером космонавты сходили в "космическую баню". ЦУП после проведения тестов

ввел в контур управления гидродин СГ-ЗД на модуле "Квант-2".

25 декабря. У космонавтов день отдыха. На встречу с ними пришли их семьи. Но программа научных экспериментов заставила экипаж работать с полной нагрузкой. Они выполнили программу измерений микроускорений на станции. Затем разгрузили печь "Кристаллизатор". На печи "Галлар" "Сириусы" провели промер температурного профиля печи для капсул с теллуридом кадмия, которые будут доставлены ближайшим "грузовиком". Кроме этого экипажу была запланирована работа по замене колонок очистки системы СРВ-К, от которых исходил сильный запах.

26 декабря. На встречу с космонавтами приходил Муса Манаров, а в оставшееся время "Сириусам" через спутник-ретранслятор показали телевизионную запись их встречи с Тамарой Глоба. Дело в том, что когда неделю назад она приходила в ЦУП, состоялся только телефонный разговор, а телеизображение не удалось передать. Тамара Михайловна является доброй знакомой семьи Серебровых, а теперь познакомилась и с Циблиевым и космонавты попросили перегнать на борт их встречу.

ЦУП передал экипажу необходимые материалы для подготовки "Урока из космоса", последнего в этом году. Космонавты пожаловались, что в ящике №759 нет 20 наименований продуктов. "Он аж гремит от малого объема продуктов," — сказали они.

Были в ходе дня замечания и к экипажу. Космонавты не разобрались с радиограммой по поздравлению с католическим Рождеством через радиолобительскую связь. Поздравление не состоялось.

27 декабря. На станции "Мир" началась новая рабочая неделя. С утра космонавты провели биохимическое исследование своей мочи. После завтрака они выполнили работы по измерению микроускорений на станции и провели тренировку в костюме "Чибис". Была проведена проверка телефонно-телеграфных средств связи в рамках которой космо-



## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

навык перешли на резервный комплект средств. На нем они будут работать до конца января.

Экипаж взял пробы воздуха для определения содержания фреона. В системах кондиционирования воздуха и воды на "Мире" используется фреон. Один раз был выброс его в атмосферу станции и теперь в конце каждой экспедиции берутся такие пробы на всякий случай. Был проведен традиционный еженедельный "Урок из космоса".

Из передатчика системы "Антарес" экипаж демонтировал клистрон (усилитель мощности) и этот передатчик готовится к возвращению на Землю. Специалисты хотят разобраться в причинах его отказа. Во время сеанса связи через спутник-ретранслятор "Альтаир" уровень несущего сигнала с передатчика "Антарес" был меньше номинала в 4 раза. Удалось провести только телефонный разговор с экипажем, "снять" телеметрическую информацию в ЦУПе не смогли. Предполагаемая причина — выход передатчика из строя. ЦУП перешел на другой комплект передатчика, который имеет ограничения в работе. Руководство полета к вечеру приняло решение ограничить число сеансов через "Альтаир" одним в сутки, до прибытия на станцию нового передатчика.

28 декабря. Космонавты провели проверку работы средств связи на резервном комплекте передатчика системы "Антарес". Затем они выполнили эксперимент по отстрелу из шлюзовой камеры станции контейнера и следили за ним с помощью различных средств наблюдения до потери видимости. "Сириусам" удалось проследить контейнер до удаления от станции на 1 км.

Кроме того, космонавты пытались "заставить" работать кран в контуре охлаждения модуля "Квант-2" (ЦМ-Д). Однако он работать "отказался" при подаче на него напряжения от бортовой розетки. Эта неисправность не влияет на успешную работу контура в целом, а только приводит к изменению порядка управления им.

29 декабря. Основной работой экипажа в ходе дня был демонтаж телевизионных приемника и передатчика из моноблока ЦА-003. Эти блоки будут спущены на Землю для ремонта. Тест внешней телекамеры, которая используется при стыковке, прошел нормально.

Во время сеанса связи через спутник-ретранслятор наблюдались сбои по приему телеметрической информации из-за меняющейся произвольным образом мощности передатчика "Антарес". При проведении 2-го сеанса через спутник проблем не было.

30 декабря. С утра оказались включенными все динамики на станции. Поэтому во время сеанса связи ЦУП "заговорил" с экипажем из всех помещений "Мира". Динамики замолчали только после многократного повторения экипажем команды "Отключение звука". Причина происшедшего выясняется.

Космонавты провели тренировку в костюме "Чибис" и выполнили съемку свечения ночного горизонта Земли в ультрафиолетовом диапазоне с помощью аппаратуры "Филалка".

По сообщению "Сириусов" в 13:03 послышался глухой удар по корпусу в шлюзовом отсеке модуля ЦМ-Д (между 3-ей и 4-ой плоскостью). Его причину установить не удалось. Космонавты кроме этого передали информацию о новых пятнах на Солнце.

После обеда на телевизионный сеанс связи пришли семьи космонавтов. Вечером космонавты "сходили в баню", смыли "годищную грязь", чтобы Новый год встретить "обновленными и посвежевшими". А тем временем ЦУП с целью экономии ресурса передатчика "Антарес", отменил один сеанс связи через спутник-ретранслятор.

31 декабря. В последний день уходящего года космонавты отдыхали. Во время телевизионного сеанса связи их пришли поздравить с Новым Годом Генеральный конструктор НПО "Энергия" Юрий Семенов, его заместитель космонавт Валерий Рюмин и командующий Военно-космическими силами России Владимир Иванов.

# ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

В следующем сеансе экипаж принимал поздравления от своих коллег-космонавтов: Валерия Кубасова, Александра Иванченкова, Александра Александрова, Геннадия Стрекалова, Александра Калери и Александра Полешука. От Центра подготовки космонавтов поздравления экипажу с Новым Годом передал Александр Волков.

После обеда настала очередь директора Института медико-биологических проблем Анатолий Григорьева и известного путешественника Юрия Сенкевича. Перед Новым годом "Сириусы" поздравили свои семьи.

После наступления Нового 1994 года в течение часа из ЦУПа на борт "Мира" передавалась телепередача 1 канала Останкино. В общем это был радостный, хотя и хлопотный день. Руководство и друзья стремились скрасить встречу Нового года космонавтам. Ведь из-за финансовых трудностей прилет 3-х космонавтов следующей экспедиции был перенесен почти на 2 месяца и Новый 1994 год праздновали на борту космонавты ЭО-14 Василий Циблиев и Александр Серебров, а не новая экспедиция ЭО-15.

## США. Подготовка к полету STS-59

(НК. И.Лисов по материалам НАСА)



Шаттл "Индевор", вернувшийся 13 декабря из ремонтного полета к Космическому телескопу имени Хаббла, помещен в первый отсек корпуса обслуживания орбитальных ступеней в Космическом центре имени Кеннеди. Начата подготовка корабля к следующему полету — STS-59, который планирует осуществить в начале апреля 1994 года.

Полезной нагрузкой "Индевора" в полете STS-59 станет Космическая радарная лаборатория (Space Radar Laboratory, SRL-01), оснащенная антенной с фазированной решеткой размерами 6x12 метров. С ее помощью планируется получить изображения и данные геофизических измерений на территории общей площадью 78 млн кв.км. Будут изучаться топография, растительность, деградация почв и исчезновение лесов, динамика океана, распределения волн и ветров, вулканические и тектонические явления. Центр имени Лэнгли НАСА размещает на

SRL-01 дополнительный эксперимент MAPS для измерения концентраций окиси углерода в средней тропосфере в глобальном масштабе.

SRL-01 является совместным проектом космических агентств Германии и Италии. Основными подрядчиками по проекту являются фирмы "Дорнье" и "Алениа Спацио". 14-16 декабря в здании контрольно-испытательной станции Центра Кеннеди выполнен 50-часовой прогон экспериментов SRL для проверки функционирования аппаратуры. На 4 января запланирован перевод SRL-01 на стенд комплексных испытаний полезной нагрузки, где будет подтверждена готовность к интеграции лаборатории и корабля. В середине февраля SRL-01 будет доставлена в корпус обслуживания ОС и установлена в грузовой отсек шаттла. В течение первой недели марта "Индевор" планируется вывезти на старт.

## США. Дополнительные данные о полете STS-61

(НК. И.Лисов)

178-й выпуск компьютерного журнала Дж.Мак-Дауэлла, полученный редакцией "НК", позволил уточнить некоторые детали полета, завершившегося 13 декабря "Инде-

вора". Необходимые поправки приведены ниже.

"Хаббл" был захвачен манипулятором шаттла 10 декабря в 02:44 EST (7:44 GMT).





Николье поднял КТХ из грузового отсека в 02:56 EST. Крышка входной апертуры телескопа была открыта в 04:37 EST. Отделение телескопа зафиксировано в 05:26:50 EST.

Первый маневр увода корабля последовал немедленно, второй был выполнен в 05:57.

После схода с орбиты в 23:14 EST 12 декабря "Индевор" вошел в плотные слои атмосферы в 23:54 EST. Основное шасси шаттла коснулось посадочной полосы в 00:25:33

EST (05:25:33 GMT) 13 декабря. Как известно, единственная посадочная полоса в Космическом центре имени Кеннеди, расположенная северо-западнее здания вертикальной сборки, имеет двойное обозначение: №15 при заходе с северо-запада и №33 при заходе с юго-востока. Мак-Дауэлл сообщил о приземлении шаттла на полосу 33. Описание захода "Индевора" на посадку на полосу 15 в "НК" №25 было основано на предварительной информации из пресс-релиза Центра Джонсона за 12 декабря. Автор приносит читателям "НК" извинения за непреднамеренное искажение информации.



## МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ

**Россия-США. В космос — вместе...**

*(НК. К.Лантратов. Продолжение)*

### Программа "Международная орбитальная станция"

Первым (и очень осторожным) шагом России стало предложение использовать в проекте года еще американской станции "Freedom" в качестве аппарата обеспечения экстренного возвращения экипажа станции (Assured Crew Return Vehicle, ACRV) российский многократно испытанный "Союз-ТМ". Соглашение об исследовании возможности такого его применения было достигнуто в июне 1992 года. Два "Союз-спасателя" могли бы вернуть на Землю шесть членов экипажа станции при возникновении нештатной ситуации. Затем, в свете программы "Мир-Шаттл", американцы заинтересовались системой стыковки АПАС-89. Именно этот агрегат они выбрали для стыковки шаттлов с комплексом "Мир". В дальнейшем

планировалось на его основе создать стыковочный узел для новой станции.

Первое предложение об участии России в программе создания международной орбитальной станции (МОС) на правах равноправного партнера появилось в марте 1993 года. Оно исходило от директора РКА Юрия Коптева и генерального конструктора НПО "Энергия" Юрия Семенова. В то время в Конгрессе США в очередной раз обсуждался вопрос о сокращении финансирования проекта "Freedom". Россия предложила совместить две национальные программы — "Мир-2" и "Freedom" (позднее ставший "Альфой") - и совместно с Европой, Японией и Канадой, входивших в кооперацию по "Freedom", разработать и создать международную орбитальную станцию. К 26 августа 1993 года совместными группами, созданными для работы над этим проектом, был представлен отчет руководителям РКА Юрию Коптеву и

# МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ

НАСА Дэниелу Голдину. В отчете предлагался возможный план развертывания МОС (табл.2) и ее конфигурация на начальном (рис.3) и конечном этапах (рис.4).

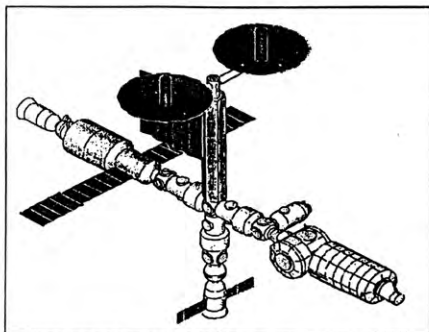


Рис. 3. Конфигурация МОС к концу первой фазы сборки (по состоянию проекта на 26 августа 1993)

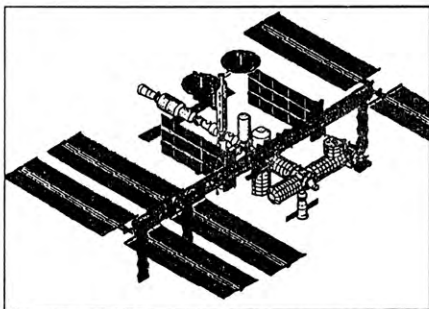


Рис. 4. Конфигурация МОС к концу второй фазы сборки (по состоянию проекта на 26 августа 1993)

Проект МОС совместил в себе практически целиком последние варианты перспективных орбитальных станций "Мир-2" и "Alpha". Вот как об этом проекте рассказывал Юрий Коптев на пресс-конференции 5 октября в РКА: "Одна из исходных концепций, вокруг которой идет обсуждение, продемонстрированная в Вашингтоне при подписании документов (имеется в виду подписание документов 2 сентября — К.Л.), предусматривает начало строительства международной станции с запуска российского базового блока,

создаваемого сейчас для станции "Мир-2", затем дооснащение его стыковочными модулями, системой энергопитания нового типа, американским лабораторным модулем и специальным устройством для стыковки "Спейс Шаттла". Такая конфигурация дает возможность обеспечить постоянное присутствие человека в космосе и начать выполнение программы наблюдения за Землей, микрогравитационных исследований, а также целого ряда научных исследований. Эта первичная ячейка развивается в крупную международную станцию, в которой сохраняется предусмотренное ранее в проекте "Freedom" японское, европейское и канадское присутствие. При этом мы исходим из того, что Россия является равноправным партнером. Она не только продает свои услуги, а прежде всего участвует в этом проекте, имеет доступ к ресурсам этой станции и выполняет на ней свою национальную космическую программу, как компонент общей программы такой станции."

Проект МОС явился взаимным компромиссом двух национальных космических агентств. Объединение всего самого лучшего, что создано и наработано во всех странах-участниках проекта, позволит значительно повысить уровень станции и выполняемых на ней исследований и экспериментов. Как заявил директор НАСА Дэниел Голдин: "У России и США есть взаимодополняющие друг друга возможности. В более широком смысле Россия имеет крупнейшие достижения в металлургии, химии, в области двигателестроения, инженерного конструирования. В Соединенных Штатах есть значительные достижения в электронике, вычислительных системах и системном построении. Нам следует исходить не из того у кого что лучше, а посмотреть что может быть взаимодополняемо использовано для улучшения возможности. И когда наши усилия сведем вместе для совместных работ, мы создадим дополнительные возможности для разработки."

За пять месяцев (с марта по август) не ставилась задача разрешить все имеющиеся

# МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ

технические и технологические проблемы. Созданные для работы над программой МОС совместные комиссии провели лишь анализ различных вариантов станции, позволяющих создать большую орбитальную международную лабораторию при максимальном использовании имеющихся у стран-участниц проекта заделов (как уже имевшихся в "металле", так и существовавших в виде различных разработок и идей). Чтобы все это увязать в единый комплекс, чтобы этот комплекс давал большую научную отдачу, конечно же потребовались новые, компромиссные решения.

Примером таких компромиссов может служить, прежде всего, выбор орбиты для МОС. Так в свое время для станции "Freedom" была выбрана орбита с наклоном 28.5°, на которую многоразовый транспортный космический корабль (МТКК) может доставлять максимальную полезную нагрузку. На данный момент запуски шаттлов производятся на орбиты с наклонами до 57°, но в этом случае груз, выводимый в его грузовом отсеке, легче примерно на 23% по сравнению с массой объектов, выводимых на орбиту с наклоном 28.5°.

В проекте же "Мир-2" для новой российской станции рассматривалась орбита с наклоном 65°, которая позволяла обозреть большую территорию России, ее северные районы. При использовании старого наклона (51.6°) наблюдением охватывалось лишь 7% Российской Федерации. Такое наклонение было еще нужно и в случае предполагаемого перевода пилотируемых запусков из Байконура в Плесецк. Однако, на орбиту с таким наклоном без маневра на активном участке траектории шаттл выйти не может. По той же причине для российских аппаратов не подходит орбита с наклоном 28.5°. После рассмотрения различных вариантов российские и американские эксперты предложили использовать орбиту с наклоном 51.6°, используемую сейчас для российских пилотируемых полетов и энергетически приемлемую для МТКК.

Конструкция МОС также является рациональным использованием наработок обеих стран. По предложенному 26 августа этого года варианту в ней планировалось использовать следующие элементы станции "Мир-2" (рис. 5):

- базовый блок (1);
- три унифицированных стыковочных модуля (2);
- стыковочный отсек, служащий одновременно шлюзовой камерой (3);
- три целевых модуля (технологический, биотехнологический и экологический) (4);
- служебный модуль (5);
- часть научно-энергетической платформы с размещенными на ней солнечными газотурбинными установками и гиродинами (6);
- две солнечные газотурбинные установки (СГТУ) (7);
- транспортные корабли "Союз ТМ", "Прогресс М" (8);
- возвращаемые баллистические капсулы "Радуга" (на рис. не показана).

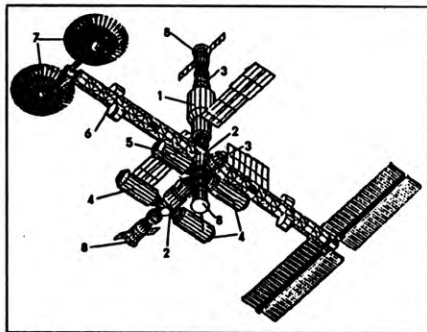


Рис. 5. Последний вариант российской перспективной орбитальной станции "Мир-2"

Из проекта "Alpha" в состав МОС должны войти:

- американский лабораторный модуль (1);
- американский жилой модуль (2);
- японский лабораторный модуль JEM (3);
- лабораторный модуль ЕКА АРМ "Колумбус" (4);
- два американских узловых модуля (5);

# МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ

американский ресурсный модуль (6);  
 канадский манипулятор (7);  
 американская ферма для установки солнечных батарей, радиаторов, выносных дви-

гательных установок, научной аппаратуры (8);  
 три пары солнечных батарей с их системами терморегулирования (9).

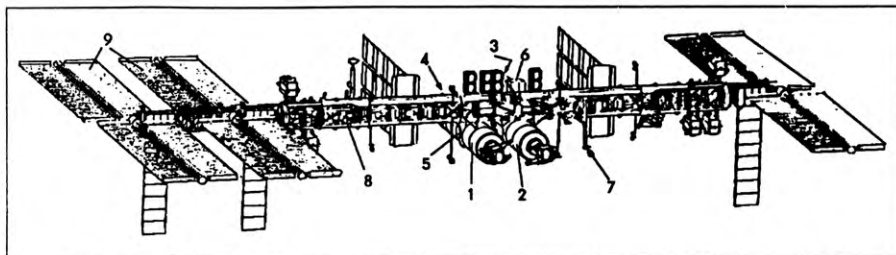


Рис. 6. Один из последних вариантов американской перспективной орбитальной станции "Alpha"

Табл.2. Планируемая последовательность сборки МОС  
 по состоянию на 26 августа 1993 года

1P	10/96	Базовый модуль "Мир"
2P		"Союз-спасатель" №1
(постоянное присутствие 3 членов экипажа)		
3P		Стыковочный модуль "Мир" №1
4P		Стыковочный модуль "Мир" №2
5P		Воздушный шлюз "Мир-Шаттл"
1A	12/96	Узловой модуль
6P		Ферма №1 (гиродины)
7P		Стыковочный модуль "Мир" №3
8P		Ферма №2 (солнечные концентраторы или третья солнечная батарея)
2A	1/97	Лаборатория США
3A	4/97	Ферма
4A	7/97	Ферма
1K	7/97	Манипулятор
5A	10/97	Ферма

6A	1/98	Ферма, солнечная батарея №1
7A	4/98	Ферма, солнечная батарея №2
9P		Служебный модуль
8A	7/98	Лабораторное и другое оборудование
9A	10/98	Узловой модуль
10A	1/99	Ферма, солнечная батарея №3
1Я	4/99	Японский модуль
2Я	7/99	Оснащение для японского модуля
1Е	10/99	Европейский модуль
2Е	1/00	Оснащение для европейского модуля
10P		Исследовательский модуль №1
11A	7/00	Жилой модуль США
3Я	4/00	Японская платформа
11P		"Союз-спасатель" №2
(постоянное присутствие 6 членов экипажа)		
12A	10/00	Оснащение жилого модуля
12P		Исследовательский модуль №2
13P		Исследовательский модуль №3

# МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ

В подписанном Виктором Черномырдиным и Альбертом Гором 2 сентября Заявлении "О развитии сотрудничества в области космоса" было заявлено о поддержке идеи создания "подлинно международной орбитальной станции". В этом же заявлении РКА и НАСА было поручено до 1 ноября 1993 года разработать детальный план работ по МОС. В основу его и лег вариант станции от 26 августа. За два месяца состоялись три встречи руководителей агентств, практически постоянно работали российско-американские комиссии. В ходе обсуждения рассматривались вопросы концепции, конфигурации, этапности работ, вкладов и условий взаимодействия Российской Федерации и Соединенных Штатов по МОС. Возникли и проблемы технического, финансового и, конечно же, политического плана.

Так, например, в первоначальной конфигурации российская сторона предлагала уже на первой фазе развертывания установить на МОС две СГТУ по 10 кВт. Однако эксперты НАСА высказали сомнение в реальности сроков создания таких установок. Они считали, что при такой мощности СГТУ будет значительно осложнен сброс тепла от их турбин. Поэтому они предложили ограничиться агрегатами с мощностью 2-3 кВт. Но для установок такого класса выгода от их применения появляется при больших мощностях. Это и отметили российские специалисты. Хотя при таких мощностях и потребуются большие размеры радиаторов для сброса тепла от турбин, но эта проблема в принципе разрешима. Окончательно вопрос о использовании СГТУ на станции так и не решен. Многие должны разъяснить эксперименты с аналогами этих установок в рамках программы "Мир-Шаттл". Пока же СГТУ остались в окончательном варианте проекта станции, но, чтобы свести к минимуму риск задержки при создании установок, решено их запуск перенести на самый конец строительства МОС и установить СГТУ на большой ферме.

При работе над окончательным вариантом проекта произошли изменения и в россий-

ской части МОС. По просьбе американской стороны вместо двух стыковочных модулей в состав МОС должен войти так называемый "энергетический блок ФГБ" (FGB Energy Block). За его основу был взят разработанный еще в 70-е годы функционально-грузовой блок (ФГБ) транспортного корабля снабжения. Американская сторона высоко оценила его возможности при использовании в качестве космического буксира и танкера (по словам Юрия Коптева, энергетические характеристики ФГБ на 30% превышают соответствующие параметры аналогичного по назначению аппарата, предлагавшегося фирмой "Локхид"). Однако, такой блок не планировалось создавать в рамках программы "Мир-2". Поэтому НАСА будет вынуждено изыскать дополнительные 250 млн \$ для оплаты создания ФГБ Центром им. Хруничева.

Претерпела изменения и та часть научно-энергетической платформы "Мир-2", которая в рамках программы МОС получила название просто энергетической фермы. Так как запуск СГТУ для станции был перенесен на более поздний срок, на ферме решено установить эквивалентные им по мощности две панели солнечных батарей. Они вместе с батареями на служебном модуле, называвшемся в проекте "Мир-2" базовым блоком, будут обеспечивать станцию электроэнергией на первом этапе полета. Энергетическую ферму МОС будут разрабатывать совместно Россия и Соединенные Штаты.

18 июля 1988 года Президент США Рейган выбрал для американской перспективной орбитальной станции имя — "Freedom" ("Свобода"). Однако, после кардинального пересмотра программы летом этого года, станцию решили переименовать. Судя по всему, чтобы долго не ломать голову ей присвоили временное название "Alpha" по первой букве греческого алфавита (или первой букве-флагу-сигналу Международного морского свода сигналов). Сейчас в США проходит конкурс на окончательное название МОС. Будут ли в этом конкурсе участвовать Россия и другие участники проекта — неизвестно.

# МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ

Табл.3. Последовательность сборки МОС по состоянию на 1 ноября 1993 года

Первая фаза				
1	1P	5/97	Россия/США	Энергетический блок ФГБ
2	2P	6/97	Россия/США	Воздушный шлюз/стыковочный узел для шаттла
3	1A	7/97	США	Узловой модуль 1
4	3P	7/97	Россия	Служебный модуль
5	4P	8/97	Россия	Стыковочный модуль
6	2A	9/97	Россия/США	Энергетическая ферма (часть 1), гидродины, аккумуляторные батареи
7	5P	10/97	Россия/США	Энергетическая ферма (часть 2), солнечные батареи, радиатор системы терморегулирования
8	3A	10/97	США	Лабораторный модуль
9	4A	11/97	США	Оборудование лабораторного модуля
10	5A	12/97	США	Корневая часть большой фермы (часть S0), служебные системы
Вторая фаза				
11	6P	1/98	Россия	"Союз-спасатель" №1
(постоянное присутствие 3 членов экипажа)				
12	6A	4/98	США/ Канада	Большая ферма (часть P1), радиатор системы терморегулирования правого борта, дистанционный манипулятор (Канада), антенны диапазонов S, Ku и UHF правого борта
13	7A	7/98	США	Узловой модуль 2, купол, большая ферма (часть S5), специальный высокоподвижный манипулятор (Канада)
14	8A	10/98	США	Большая ферма (часть S1), радиатор системы терморегулирования левого борта, антенны диапазонов S и UHF левого борта, площадка подвижного вспомогательного центра
15	9A	1/99	США	Большая ферма (части P3/P4), солнечные батареи правого борта
16	10A	4/99	США	Большая ферма (части S3/S4), внутренние солнечные батареи правого борта
17	7P	6/99	Россия	Вспомогательный модуль с системой жизнеобеспечения
18	11A	7/99	США	Большая ферма (часть S6), внешние солнечные батареи правого борта
19	1Я	10/99	Япония	Модуль JEM
20	2Я	1/00	Япония	Оборудование для модуля JEM
21	1Е	4/00	Европа	Модуль АРМ "Колумбус"
22	2Е	7/00	Европа	Оборудование для модуля АРМ "Колумбус"
23	3Я	10/00	Япония	Выносное оборудование модуля JEM
24	12A	1/01	США	Жилой модуль
25	8P	2/01	Россия	Исследовательский модуль 1
26	13A	4/01	США	Оборудование жилого модуля



# МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ

27	9P	5/01	Россия	"Союз-спасатель" №2
(постоянное присутствие 6 членов экипажа)				
28	14A	7/01	США	Доставка оборудования
29	10P	8/01	Россия	Исследовательский модуль 2
30	11P	9/01	Россия	Исследовательский модуль 3
31	12P	10/01	Россия/США	Элементы солнечной динамической установки

После завершения развертывания станции в октябре 2001 года (рис.7) она сможет активно функционировать как минимум 10 лет. На станции будет постоянно работать шесть человек, так как к МОС будут пристыкованы только два трехместных "Союза-спасателя". Но во время прибытия к станции других "Союзов," или шаттлов экипаж может возрастать до 9-13 человек. По предварительным оценкам масса станции (без дополнительных транспортных средств типа шаттлов, "Прогрессов" и т.п.) составит около 450 т, герметичный объем — 1200 куб.м, максимальная длина (большая ферма с солнечными батареями и газотурбоустановками) — 120 м, размах панелей солнечных батарей на большой ферме — 74 м. Полностью собранная система электропитания будет обеспечивать станцию электроэнергией мощностью 1200 кВт.

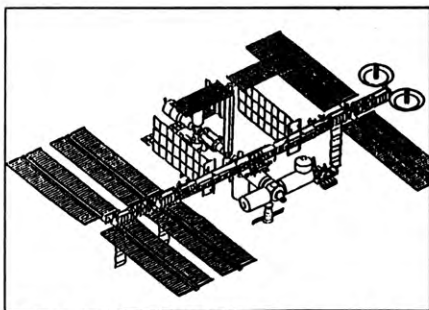


Рис. 7. Конфигурация МОС к концу второй фазы сборки (по состоянию проекта на 1 ноября 1993)

Теперь — об отдельных элементах международной станции. Как уже писалось, первым элементом, который будет рывчен на орбиту, станет российский ФГБ (рис.8). Основой

его конструкции стал функционально-грузовой блок транспортного корабля снабжения ТКС для пилотируемых полетов к станции "Алмаз". На основе ФГБ был создан буксир для первого модуля станции "Мир" — "Кванта". Затем ФГБ послужил базой для модулей "Квант-2", "Кристалл", "Спектр" и "Природа". В варианте для МОС функционально-грузовой блок будет играть роль буксира и танкера. В его баках можно будет хранить до 6 тонн топлива. Топливные баки можно дозаправлять, как это делается сейчас на станции "Мир". Блок послужит и ядром для дальнейшего развития станции. Для этого на нем установят шесть стыковочных узлов: один — в хвостовой части, пять — на сферическом отсеке, аналогичном переходному отсеку базового блока станции "Мир". По предварительным данным, по крайней мере на всех российских компонентах МОС будут применяться андрогинно-периферийные агрегаты стыковки типа АПАС-89. На борту ФГБ должна разместиться часть контрольной аппаратуры станции. Диаметр блока составит около 4.4 м, длина — 12.8 м, внутренний объем — 55 куб.м. Масса ФГБ оценивается примерно в 19.5 тонн.

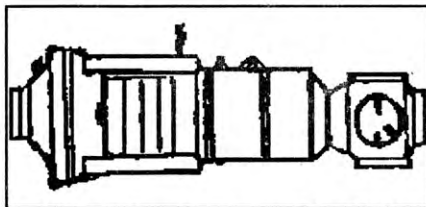


Рис. 8. Функционально-грузовой блок МОС

(Продолжение в следующем номере)

## Российско-американское соглашение о дополнительных полетах шаттлов к станции "Мир"

Настоящий текст представляет собой перевод пресс-релиза НАСА №№ 93-222.

НАСА и РКА согласовали план проведения до 10 полетов шаттлов к станции "Мир" с суммарным пребыванием американских астронавтов на ее борту в течение 24 месяцев, программу научных и технических исследований и план усовершенствования и продления срока работы станции "Мир" на период 1995-1997 гг. Этот план является первой частью трехэтапной программы сотрудничества в области пилотируемых космических полетов, которое должно завершиться строительством Международной космической станции.

16 декабря Директор НАСА Дэниел Голдин и Генеральный директор РКА Юрий Коптев подписали в Москве протокол, расширяющий рамки Соглашения о сотрудничестве в области пилотируемых космических полетов 1992 года.

"Это очень важный шаг в расширении сотрудничества в области пилотируемых полетов с нашими российскими друзьями, — сказал Голдин. — Эти работы дадут ценный опыт для строительства и эксплуатации международной космической станции."

Ниже следует обзор совместных работ, включенных в протокол:

Утвержден еще один полет российского космонавта на шаттле в составе миссии STS-63, планируемой на 1995 год. Основным российским космонавтом в полете STS-63 будет полковник В.Г.Титов, в настоящее время проходящий в Центре космических полетов имени Джонсона подготовку по программе STS-60 в качестве дублера. С.К.Крикалев, основной член экипажа STS-60, будет дублером В.Г.Титова в STS-63. В ходе полета STS-63 шаттл выполнит сближение со станцией "Мир".

Шаттл выполнит сближение и первую стыковку со станцией "Мир" в октябре-ноябре 1995 года. В состав экипажа будут включены российские космонавты. На станцию будет

доставлено оборудование, включая элементы систем электропитания и жизнеобеспечения. Экипаж вернется на Землю на том же корабле. Задание полета включает работу на борту "Мира" и, возможно, внекорабельные работы по обновлению солнечных батарей комплекса.

После первого 3-месячного полета американского астронавта на "Мире" выбранные НАСА астронавты выполнят еще как минимум четыре полета на борту станции "Мир" общей длительностью в 21 месяц на протяжении 2 лет.

Шаттл выполнит до 10 стыковок со станцией "Мир". Шаттлы будут использоваться для замены экипажей, технологических экспериментов, снабжения и возвращения материалов исследований. Некоторые полеты будут предназначены для доставки оборудования, необходимого для продления срока работы станции "Мир".

Объединенная рабочая группа по научной программе разработает специальную программу технических и научных исследований, включая использование модулей "Спектр" и "Природа", оснащенных американской аппаратурой для выполнения широкомасштабной исследовательской программы. Работы по этой программе расширят ведущиеся исследования в областях биотехнологии, материаловедения, медицины и биологии, наблюдений Земли и технологии.

В 1993 году НАСА и РКА начнут совместную разработку солнечно-динамической системы электропитания с испытательным полетом на борту шаттла и "Мира" в 1996 году, совместную разработку систем контроля среды и жизнеобеспечения, изучение возможности разработки единого скафандра, начиная с совместимости скафандров.

Будет начата программа медицинской поддержки экипажа в интересах членов экипажей обеих стран, включая разработку единых стандартов, требований, регламентов, баз данных и мер защиты.



## НОВОСТИ ИЗ НАСА



### Завершен цикл первичных тестов систем КТХ



31 декабря. Нью-Йорк. ИТАР-ТАСС. Завершен цикл первичных тестов систем орбитального телескопа "Хаббл", который в начале декабря был отремонтирован экипажем космического корабля многоразового использования "Индевор". Как заявил на брифинге для журналистов Дэвид Лекроун, ведущий ученый Центра пилотируемых космических полетов имени Годдарда, откуда проводились в течение трех недель проверки, "мы полностью удовлетворены тем, как работают бортовые механизмы и аппарата".

В ходе 11-суточного полета "Индевор" астронавты, совершив рекордное для программы "Шаттл" число выходов (пять) в открытый космос, сняли "подлеповатый и вибрирующий" телескоп с помощью механической "руки" с орбиты и поместили его в

грузовой отсек корабля. Во время ремонтных работ были заменены 11 узлов уникального астрономического инструмента. В частности, установлены корректирующая оптика, новая широкоугольная камера для исследования планет, новые панели солнечных батарей, гироскопы, бортовой компьютер и некоторые другие элементы.

"Теперь, — пишет газета "Нью-Йорк таймс", — ученые готовы к тому, чтобы начать пробную астрофотосъемку, чтобы определить, на сколько восстановилась острота "зрения" телескопа". Результаты станут известны не ранее, чем через месяц. В Национальном управлении по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) их будут ждать с огромным волнением. Кроме всего прочего на карту поставлен и престиж космического ведомства США, который значительно пошатнулся в последнее время после целой серии неудач, в частности, потери межпланетной автоматической станции "Марс-Обсервер".

## ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

### США. Запуск ИСЗ Telstar-401

(И.Лисов по данным Дж.Мак-Дауэлла и компании AT&T (США), журнала "Спейсфлайт")

16 декабря в 00:40 GMT (15 декабря в 19:40 по местному времени, EST) со стартового комплекса LC-36 станции ВВС США "Мыс Канаверал" выполнен запуск ИСЗ Telstar-401. В 01:12 GMT спутник связи, входящий в состав системы "Скайнет Сэтлайт Сервисиз" (Skynet Satellite Services) американской компании "Америкэн Телефон энд

Телеграф" (AT&T), выведен на переходную к стационарной орбиту. В 01:14 GMT передвижная наземная станция на острове Маврикий приняла сигнал со спутника. По данным телеметрии были подтверждены разворачивание всенаправленной антенны и надув топливного бака. Далее связь со спутником осуществляла станция на о-ве Гуам.

# ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

Для запуска впервые использована новая версия РН "Атлас-Центавр" с четырьмя твердотопливными стартовыми ускорителями, обозначаемая как Atlas-2AS. В соответствии с номером ступени "Центавр" носитель имеет также обозначение AC-108. Первая попытка запуска, назначенная на 19:20 EST 14 декабря, не состоялась из-за сильного ветра.

Telstar-401 изготовлен отделением "Астро Спейс" компании "Мартин Мариетта" и является первым спутником модели GE-7000. На спутнике установлены маломощные приемники, выполненные по технологии НЕМТ, 24 ретранслятора диапазона С с выходной мощностью 11 и 21 Вт (SSPA) и 24 ретранслятора диапазона Ku с выходной мощностью 60 Вт (TWTA). Telstar-401 планируется вывести в точку стояния 89° или 97° западной долготы. Расчетный срок службы ИСЗ — 12 лет. Спутники предыдущей серии — Telstar-301..303 — были запущены в 1983-1985 гг.

Стартовая масса космического аппарата составила 3375 кг. Бортовой микропроцессор 1750А обеспечивает автономность контролера трехосной ориентации. Для компенсации смещения спутника из точки стояния в направлении север-юг используются электрореактивные двигатели, эффективность которых увеличена на 50% по сравнению со спутниками третьего поколения. Telstar-401 имеет 8 панелей солнечных батарей, дающих мощность 1.68 кВт, и две никель-водородные батареи емкостью 50 ампер-час каждая. Две антенны-рефлекторы будут развернуты на орбите.

В США твердотопливные ускорители используются для увеличения грузоподъемности ракет-носителей с начала 1960-х годов и устанавливаются на ракетах семейств "Тор-Дельта", "Титан-3С" и "Спейс шаттл". Носители семейства "Атлас", используемые для запусков ИСЗ с 1958 года, с самого начала имели на первой ступени два жидкостных ускорителя, но твердотопливных не имели никогда.

В 1980-е годы ракета "Атлас-Центавр", широко использовавшаяся для запуска геостационарных спутников, была подвергнута модернизации. На первом этапе был установлен новый вариант двигательной установки MA-5A ступени Atlas. Она лишилась верньерных двигателей, но суммарная тяга двух жидкостных ускорителей была увеличена с 1679 до 1815 кН (171.2 и 185.1 тс). На 3 метра была увеличена длина баков ступени Atlas. Баки ступени Centaur были удлинены на 1 метр. Грузоподъемность нового варианта (Atlas-2) при выведении на переходную орбиту возросла до 2.68 т по сравнению с 2.25 т для варианта Atlas-1 (во всех случаях масса ПН указана для большого обтекателя).

С целью подготовить РН "Атлас-Центавр" для запусков ИСЗ Intelsat-7 был разработан вариант Atlas-2A, отличающийся от предыдущего установкой на ступени Centaur двигателей RL-10A-4N, тяга каждого из которых была увеличена с 7.5 тс до 9.1 тс. Это дало увеличение массы ПН до 2.81 т. Однако Intelsat-7 оказался тяжелее, чем предполагалось, и "Дженерал Дайнемикс" пошла на установку на первой ступени "Атласа" дополнительных стартовых ускорителей. Так родилась модификация Atlas-2AS, способная вывести на переходную орбиту 3.49 тонна полезной нагрузки.

Твердотопливные ускорители Castor-4A (использовавшиеся в 1989-1992 на ракетах Delta-6925) содержат по 10.23 т твердого ракетного топлива НТВР. Средняя тяга каждого ускорителя составляет 433 кН (44.2 тс), удельный импульс на уровне моря — 229 сек.

## Франция. Запуск ИСЗ DBS-1 и Thaicom-1

(По данным ЕКА и Дж.Мак-Дауэлла)

18 декабря в 01:27 GMT (17 декабря в 22:27 по местному времени) со стартовой площадки ELA-2 в Космическом центре Курье выполнен запуск РН "Ариан" со спутни-

ками DBS-1 и Thaicom-1. Ракета-носитель успешно вывела спутники на переходную к стационарной орбиту.

DBS-1 принадлежит отделению DirecTV компании "Хьюз Комьюникейшнз", которая и изготовила аппарат. В основу спутника положена базовая модель HS-601. Спутник несет 16 ретрансляторов диапазона Ku и предназначен для ведения телевизионных передач на индивидуальные приемные устройства с небольшими антеннами, устанавливаемыми на крыше дома. Помимо DirecTV, спутник будет также использоваться фирмой "ЮС Сэтлайт Бродкастинг" (US Satellite Broadcasting).

Thaicom-1 выполнен на основе модели HS-376 и принадлежит тайландской компании "Шинаватра Компьютер энд Комьюникейшнз", которая будет эксплуатировать его в интересах министерства транспорта и связи Таиланда. Thaicom-1 несет 10 ретрансляторов диапазона C и 2 ретранслятора диапазона Ku.

Для запуска использована ракета-носитель "Ариан" в варианте 44L с четырьмя жидкостными стартовыми ускорителями. Запуск был выполнен в начале стартового окна, которое продолжалось с 01:27 до 02:13 GMT. Это 62-й запуск РН "Ариан" и 14-й запуск в такой конфигурации.

## Россия. Осуществлен запуск спутника связи "Молния-1Т"

22 декабря. Пресс-центр ВКС. В 23:37:16 ДМВ (20:37:16 GMT) Военно-космическими силами (ВКС) России со стартового комплекса 43-й площадки космодрома Плесецк осуществлен успешный пуск ракеты-носителя "Молния", которая вывела на орбиту спутник связи "Молния-1Т".

Спутник выведен на орбиту с параметрами:

- период обращения — 11 час. 12 мин. 35 сек;
- наклонение орбиты — 62 град. 46 мин. 24 сек;
- макс. удаление — 39205.5 км;
- мин. удаление — 446.1 км.

Это 200-й пуск ракеты-носителя "Молния" с космодрома Плесецк.

Ожидаемый срок активного существования КА "Молния-1Т" на орбите — два года.

Управление КА осуществляется ВКС из Главного Центра по управлению и испытанию КА в г.Голицыно-2.

4-х ступенчатая ракета "Молния" является старейшим носителем России, используемым для запуска КА с космодромов Плесецк и Байконур. Он был разработан в конце 50-х годов на базе межконтинентальной баллистической ракеты Р-7А.

## Россия. Запуск ИСЗ "Метеор-3" вновь перенесен

27 декабря. Пресс-центр ВКС. Уже дважды переносившийся и планировавшийся на 27 декабря запуск с российского космодрома Плесецк ракеты-носителя "Циклон" с метеорологическим космическим аппаратом "Метеор-3" снова перенесен по техническим причинам на сутки.

Этот спутник предназначается для оперативного получения, передачи, обработки, регистрации и распространения потребителям в любое время суток гидрометеорологической информации, а также информации о радиационной обстановке в околоземном космическом пространстве, состоянии магнитосферы и озонового слоя Земли. В качестве дополнительного полезного груза на борту космического аппарата находятся германский микроспутник "Тубсат", экспериментальная система особо точных навигационных измерений "Праре" (Германия) и российско-французская аппаратура "Скараб" для сбора информации о состоянии радиационного баланса Земля-атмосфера.

28 декабря. Пресс-центр ВКС. Запуск космического аппарата "Метеор-3" вновь отложен на этот раз на более продолжительный срок, предположительно на конец января следующего года.

Причиной нынешней отмены намеченного запуска явилась техническая неисправность одной из систем ракеты-носителя "Циклон", с помощью которой "Метеор-3" должен быть выведен на орбиту.

## На орбите обнаружены остатки утерянного китайского спутника

25 декабря. Пекин. Франс Пресс. Китайские представители заявляют, что они с 20 октября продолжают слежение за выведенным на орбиту 8 октября спутником при помощи наземных станций в Нанкине и Урумчи. Как известно, США заявили, что китайский спутник сошел с орбиты 28 октября. Китайская сторона утверждает, что с орбиты сошел только приборный отсек, а основная часть спутника продолжает полет.

Определив в начале ноября параметры орбиты спутника, китайские специалисты оценили время его баллистического существования в 15 месяцев. "Вариации яркости, цвет поверхности, масса и форма совпадают с данными потерянного спутника," — заявляют они.

28 декабря. Токио. ИТАР-ТАСС. 8 октября этого года был запущен китайский ИСЗ для проведения научных экспериментов, однако вскоре по непонятным причинам изменил траекторию полета, а затем и вовсе исчез. Космическое командование США уведомило, что аппарат рухнул в воды Тихого океана, однако, недавно власти КНР сообщили, что столь печальная судьба, судя по всему, постигла только приборный отсек аппарата, а его возвращаемый модуль был обнаружен на орбите.

На борту "воскресшего" модуля находится один из золотых, украшенных бриллиантами медальонов, специально выпущенных в КНР к столетию Мао Цзэдуна. Помечен он порядковым номером "8341", которому обожаю-

щие всевозможную мистику китайцы давно придадут особое магическое значение.

Широко распространенная легенда гласит, что Мао Цзэдун перед вступлением в Пекин и провозглашением КНР в 1949 году посетил знаменитого монаха-отшельника, испросив его о своей будущей судьбе. В ответ мудрец загадочно назвал только четыре цифры — 8341. Озадаченный Мао не смог больше выбить из отшельника ни слова, и на всякий случай присвоил столь странный номер отдельному отряду своих телохранителей.

Смысл предсказания, как уверяют поклонники магии, открылся только со смертью основателя КНР. Дело в том, что Председатель Мао скончался в возрасте 83 лет, и 41 год возглавлял компартию Китая.

Золотой медальон с магическими цифрами был вначале приобретен "на счастье" за 10 тысяч долларов одним из жителей Гонконга, у которого его с большим трудом выкупила Китайская торговая фирма. Затем она заплатила 14 тысяч \$ только за то, чтобы отправить амулет в космос, полагая, что от этого только возрастут и его магическая сила, и рыночная цена. В материальном плане фирма явно не прогадала, поскольку после сообщений о гибели спутника она уже получила страховку в 52 тысячи \$.

Китайские специалисты отводят возвращаемому модулю экспериментального космического аппарата еще 15 месяцев жизни. Как они утверждают, на его борту в течение нескольких дней, пока спутник контролировался центром управления полетами, проводились эксперименты в области микрогравитации, результаты которых теперь так и останутся неизвестными.

## Египет. В 1996 году будет выведен на орбиту первый ИСЗ

30 декабря. Каир. ИТАР-ТАСС. Первый египетский ИСЗ "Нил-Сат" будет выведен на космическую орбиту в начале 1996 года.

# ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

Об этом, как сообщает газета "Прогресс Эжипсьен", заявил министр информации АРЕ Сафуат Аш-Шериф. Он подчеркнул, что проект направлен на "укрепление позиций Египта в информационной сфере". Спутник, наземные испытания которого будут завершены к маю будущего года, пояснил министр, сможет обслуживать одновременно от 12 до 24 телевизионных каналов. С.Аш-Шериф вы-

разил надежду, что потенциальные инвесторы проявят интерес к проекту, отметив, в частности, что участвовать в нем уже согласилась ЮАР.

Он отметил также, что Египет, начавший недавно экспериментальное ежедневное двухчасовое вещание на английском, французском и русском языках, намерен расширить его с нового года до 6 часов в сутки.

## СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ЗАПУСКОВ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ВО ВТОРОМ ПОЛУГОДИИ 1993 ГОДА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
43А	Союз ТМ-17	01.07	1433	Б	Союз 11А511У2	РКА	ВКС РФ	242	201	51.62	88.7	14.01.94	пилотиру. КК
44А	Космос-2258	07.07	0715	Б	Циклон-2 11К69	ВМФ РФ	ВКС РФ	437 428	409 412	65.0 65.04	92.8 92.75		морская РТР
45А	Космос-2259	14.07	1640	Пл	Союз 11А511У	МО РФ	ВКС РФ	373 374 356 345	176 187 183 181	67.2 67.13 67.13 67.13	89.7 89.74 89.57 89.41	25.07.93	детальная ФР (4 поколение)
46А	USA-93 (DSCS III F-7)	19.07	2204	Кан	Атлас-2 (AC-104)	МО США	ВВС США/GD	параметры орбиты не объявлены					военная связь
47А	Космос-2260 (Ресурс-Т)	22.07	0845	Пл	Союз 11А511У	ФСГК РФ	ВКС РФ	256 324 310	193 251 244	82.3 82.29 82.29	88.6 89.82 89.78	05.08.93	ИПРЗ
48А	Navsat 1В	22.07	2259	К	Ariane 44L (V58)	Исп	ArSp	35790	199	6.95	631.44		связь, точка стояния — 30 град. э.д.
48В	Navsat 2В							35778	35609	0.07	1431.44		
						ISRO		35769	35601	0.38	1430.98		
								35784	35658	0.05	1432.82		
								35803	35771	0.02	1436.19		
								35844	14026	1.14	919.19		связь, точка стояния — 93.5 град в.д.
								35815	35706	0.22	1434.84		
								35807	35770	0.20	1436.28		
-	NOSS-2	02.08	1959	Вид	Титан-403	НРО, США	ВВС США	-	-	-	-		взр. на 101-й сек, КА морской РТР
49А	Молния-3 (45)	04.08	0052	Пл	Молния 8К78М	МС РФ	ВКС РФ	39147 39003 39913 39914	455 439 459 471	62.7 62.90 62.82 62.86	702 698.65 717.44 717.71		связь
50А	NOAA-13 (NOAA-D)	08.08	1002	Вид	Атлас-34Е	NOAA, США	ВВС США/GD	876	858	98.91	102.01		метеорологический
51А	Космос-2261 (Око)	10.08	1454	Пл	Молния 8К78М	ВПВО РФ	ВКС РФ	39418 39416 39739	596 600 622	62.9 62.89 62.89	710 710.56 717.53		СПРН
52А	Прогресс М-19	10.08	2224	Б	Союз 11А511У	РКА	ВКС РФ	243 315 407	192 255 387	51.6 51.63 51.62	88.5 90.02 92.36		транспортный КК на Мир
53А	Ресурс Ф-1	24.08	1045	Пл	Союз 11А511У	ГНИПП, РФ	ВКС РФ	267 252	188 231	82.59 82.58	88.73 89.00		ИПРЗ
54А	USA-94 (Navstar 2A-13)	30.08	1238	Кан	Delta 7925 (Delta-2)	ВВС США	ВВС США/МД АС	20362 20242 20253	185 19914 20126	34.85 54.92 54.89	356.54 713.71 717.99		навигаци., GPS 2-22

# ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
55A	Метеор-2 (21)	31.08	0440	Пл	Циклон-3 11К68	ФСТМ РФ	ВКС РФ	979 980	944 945	82.5 82.54	104 104.06		метеорологический
55B	Temsat	31.08	1521	отдел. от 1993-55A		Итал.(1)		981	949	82.54	104.05		
56A	USA-95 (UHF FO F-2)	03.09	1117	Кан	Atlas-1 (AC-75)	ВМС США	GD	36586 36578 35804	274 34965 35766	26.64 5.09 4.99	648.33 1435.41 1436.08		связь ВМС США, точка стояния — 70 град. в.д.
57A	Космос-2262	07.09	1325	Б	Союз 11A511Y2	МО РФ	ВКС РФ	316 342 285	180 213 193	64.9 64.89 64.88	89.2 89.78 88.98	18.12.93	ФР (6 покол.)
58A	Discovery	12.09	1145	Кан	STS	НАСА США	НАСА США	306 300 311	272 269 286	28.46 28.46 28.46	90.42 90.44 90.34	22.09.93	пилотир. МТКК, STS-51
58B	ACTS	12.09	2113	отдел. от 1993-58A вместе с РБ TOS		НАСА США		40120 40098	291 323	15.46 15.36	719.19 719.39		эксперим. связь, точка стояния — 97.5 град. з.д.
		12.09	2158	TOS				36786 35928	35508 35708	0.29 0.21	1454.60 1437.77		
58C	ORFEUS-SPAS	13.09	1506	отдел. от 1993-58A		DARA, ФРГ		326 307	308 258	28.46 28.46	90.86 90.38	19.09.93	астрономич. исслед-я
59A	Космос-2263	16.09	0736	Б	Зенит 11К77	МО РФ	ВКС РФ	880 880 908	852 852 740	70.6 71.00 70.87	102 101.92 101.28		РТР (4 покол.)
60A	Космос-2264	17.09	0043	Б	Циклон-2 11К69	ВМФ РФ	ВКС РФ	437 428	420 413	65 65.03	92.9 92.75		морская РТР
-	IRS-1E	20.09	0012	Шр	PSLV	ISRO	ISRO	-	-	-	-	20.09.93	ИПРЗ; на ор- биту не вышел
61A	SPOT-3	26.09	0145	К	Ariane-40 (V59)		ArSp	846 854	819 827	98.68 98.74	101.17 101.35		ИПРЗ
61B	Stella							826	802	98.68	100.84		геодезический
61C	KITSAT-B/ OSCAR 25							824	798	98.68	100.81		техноло- гический
61D	POSAT 1							823	798	98.68	100.80		экспери- ментальный
61E	Healthsat 1							822	799	98.68	100.79		ретрансл. для сети Healthnet
61F	ITAmSAT/ OSCAR 26							821	798	98.67	100.79		радиолобнит. связь
61G	Eucosat A/ OSCAR 27							822	798	98.67	100.78		контроль за перевозками
62A	Радуга нр.43 (30)	30.09	1706	Б	Протон 8К82К	МО РФ	ВКС РФ	35916 35870 35811	35835 35762 35759	1.22 1.48 1.48	1440 1437.66 1436.08		военн. связь, точка стояния — 84 град. в.д.
-	Landat 6	05.10	1756	Внд	Titan-23G	НАСА/ NOAA США	ВВС США	724	-	98	-	05.10.93	не вышел на ор- биту из-за аварии РБ
63A	Jiang Bing (FSW-1)	08.10	0800	Цзц	CZ-2C	Китай	Китай	292 3024	205 189	56.95 56.59	89.40 118.23	18.10.93	ИПРЗ
64A	Прогресс М-20	11.10	2133	Б	Союз 11A511Y	РКА	ВКС РФ	244 327	193 264	51.67 51.64	88.57 90.16	21.11.93	транспортный КК на Мир
65A	Columbia	18.10	1453	Кан	STS	НАСА США	НАСА США	294 294 292	285 281 263	39.02 39.02 39.02	90.31 90.26 90.05	01.11.93	пилотир. МТКК, STS-58/SLS-2
66A	Intelsat 701	22.10	0646	К	Ariane-44LP (V60)	ITSO	ArSp	35885 35789	35701 35757	0.04 0.06	1436.50 1435.49		коммерч. связь, точка стояния — 173 град. в.д.
67A	Космос-2265	26.10	1300	Пл	Космос-3 11К65М	ВПК РФ	ВКС РФ	1592 1601	301 304	82.9 82.94	103.6 103.61		юстировка РЛС ПВО



# ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
68A	USA-96 (Navstar 2A-14)	26.10	1704	Кан	Delta 7925 (Delta-2)	ВВС США	ВВС США/ MDAC	20147 20266	19909 20124	55.07 55.12	711.71 718.00		навигат., GPS 2-23
69A	Горизонт нр.40 (28)	28.10	1517	Б	Протон 8К82К	МС РФ	ВКС РФ	35788 35804	35354 35772	1.23 1.29	1435 1436.27		связь, точка стояния — 90 град в.д.
70A	Космос-2266	02.11	1210	Пл	Космос 11К65М	ВМФ РФ	ВКС РФ	1031.	967	82.95	104.85		навигация
71A	Космос-2267	05.11	0825	Б	Союз 11А511У	МО РФ	ВКС РФ	323	245	70.38	89.83		ФР + картографир.
72A	Горизонт нр.41 (29)/ Rimast-1	18.11	1355	Б	Протон 8К82К	Rimast, США	ВКС РФ	35088 35800	35037 35770	1.38 1.33	1399 1436.08		Коммерческая связь, точка стояния — 130 град в.д.
73A	Solidaridad 1	20.11	0117	К	Ariane-44L (V61)	Мексика	ArSp	35795	35778	0.01	1436.17		связь, точка стояния — 109 град з.д.
73B	Meteorol 6/ MOP 3							35774 35797	35770 35773	1.29 1.25	1436.00 1436.17		метеороло- гический
74A	USA-97 (DSCS III F-8)	28.11	2340	Кан	Atlas-2 (AC-106)	МО США	ВВС США/ GD	параметры орбиты не объявлены					военная связь
75A	Endeavour	02.12	0927	Кан	STS	НАСА США	НАСА США	575 599	508 584	28.47 28.47	95.53 96.55	13.12.93	пилотир. МТКК, STS-61
76A	NATO-4B	08.12	0048	Кан	Delta 7925	NATO	ВВС США/ MDAC	35932 36946 36644	703 35113 35115	23.13 4.17 4.15	643.92 1448.59 1440.93		военная связь
77A	Telstar 401	16.12	0040	Кан	Atlas-2AS (AC-108)	AT&T, США	GD, США	35850 35788	19107 35785	3.79 0.06	1436.18		связь, ТВ; точ- ка стояния — 89 град з.д.
78A	DBS-1	18.12	0127	К	Ariane-44L (V62)	DirecTV, США	ArSp	36147 35802	24088 35770	0.48 0.02	1156.53 1436.16		НТВ; точка стояния — 101 град з.д.
78B	THAICOM-1							36174 35802	200 35771	3.92 0.11	639.06 1436.15		связь; точка стояния — 78.5 град. в.д.
79B	Молния-1Т	22.12	2037	Пл	Молния 8К78М	МО РФ	ВКС РФ	39206	446	62.77	672.58		военная связь

## СОДЕРЖАНИЕ ТАБЛИЦЫ

Графа 1 — международное обозначение космического аппарата (КА)

Графа 2 — официальное название КА и другие его названия, встречающиеся в открытых источниках  
ACTS — Advanced Communications Technology Satellite

DBS — Direct Broadcasting Satellite

DSCS — Defence Satellite Communications System

FSW — Fanhui Shi Weixing

IRS — Indian Remote-sensing Satellite

ITAmSat — Italian Amateur radio satellite

KITSAT — Korean Institute of Technology Satellite

MOP — Meteorologic Observation Probe

NATO — North Atlantic Treaty Organization

Navstar — Navigation Satellite providing Time and Range

NOAA — National Oceanic and Atmospheric Administration

NOSS — Naval Ocean Surveillance System

ORFEUS — Orbiting and Retrievable Far and Extreme UV Spectrometer

OSCAR — Orbiting Satellite Carrying Amateur Radio

POSAT — Portuguese Satellite

SPAS — Shuttle Pallet Satellite

SPOT — Satellite Pour Observation de la Terre

UHF FO — Ultra-High Frequency Follow-On

Графы 3, 4 — соответственно дата и время запуска КА, GMT (GMT — Greenwich Mean Time, среднее гринвичское время; GMT — ДМВ — 3 часа ДМВ — декретное московское время). Время запуска округлено до ближайшей целой минуты

Графа 5 — место запуска КА

Б — Байконур, Кзыл-Ординская обл., Казахстан (45 град 57 мин с.ш., 63 град 18 мин в.д.)

Пл — Плесецк, Архангельская обл., Россия (62 град 54 мин с.ш., 40 град 23 мин в.д.)

# ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

Кан — Мыс Канавералл, шт. Флорида, США; запуск произведен из KSC или CCAFS KSC, Kennedy Space Center — Космический центр им. Кеннеди (28 град 37 мин с.ш., 80 град 41 мин з.д.) CCAFS, Cape Canaveral Air Force Station — Станция ВВС США Мыс Канавералл (28 град 30 мин с.ш., 80 град 36 мин з.д.)

Внд — VAFB, Vandenberg Air Force Base — Авиабаза ВВС США Ванденберг, шт. Калифорния (34 град 40 мин с.ш., 120 град 40 мин з.д.)

К — Guiana Space Center, Kourou — Гвианский космический центр, Куру, Французская Гвиана (5 град 08 мин с.ш., 52 град 37 мин з.д.)

Цзц — Цзюцюань (Шуанченцзы, Shuang-ch'eng-tzu), пров. Ганьсу, Китай (40 град 25 мин с.ш., 99 град 50 мин в.д.)

Шр — Шрихарикота, Индия

В случае, когда КА (КА-2) был выведен на орбиту вместе с другим КА (КА-1) и впоследствии был отделен от него, указывается международное обозначение или название КА-1, от которого был отделен КА-2

Графа 6 — название ракеты-носителя (РН), использовавшегося при выведении КА

CZ — Chang Zheng

STS — Space Transportation System, Космическая транспортная система

TOS — Transfer Orbit Stage

Графы 7, 8 — соответственно пользователь КА и организация, осуществившая запуск

Итал. — Италия

Порт. — Португалия

РФ — Российская Федерация

США — Соединенные Штаты Америки

ФРГ — Федеративная Республика Германии

Ю.Кор. — Южная Корея

ВКС РФ — Военно-Космические Силы РФ

ВМФ РФ — Военно-Морской Флот РФ

ВПВО РФ — Войска Противовоздушной обороны РФ

МБ РФ — Министерство безопасности РФ

МС РФ — Министерство связи РФ

ФСГК РФ — Федеральная служба геодезии и картографии РФ

ФСГМ РФ — Федеральная служба гидрометеорологии и мониторинга РФ

ГНИИПЦ — Государственный научно-исследовательский и производственный центр "Природа", РФ

РКА — Российское космическое агентство

ArSp — ArianeSpace

AT&T — American Telephone & Telegraph Corp.

DARA — Deutsche Agentur fuer Raumfahrtangelegenheiten

EKA — ESA, European Space Agency, Европейское космическое агентство

EMSO — European Meteorological Satellite Organization

EOSAT — Earth Observation Satellite Comp.

GD — General Dynamics Corp.

ISRO — Indian Space Research Organization

MDAC — McDonnell Douglas Aerospace Corp.,

США

HACA — NASA, National Aeronautics and Space Administration, Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства, США

NOAA — National Oceanics and Atmospheric Administration, США

NRO — National Reconnaissance Office, США

Rimsat — Rimsat Ltd., США

SPOTIM — SPOT Image Comp.

(1) — Telespazio, Италия

(2) — SATREC, Южная Корея

(3) — LNETI, Португалия

(4) — SatLife, США

(5) — AMRAD, США

(6) — ARI/ITAMSAT, Италия

Графы 9-12 — Параметры орбиты КА. В первой строке приведены, как правило, параметры орбиты выведения, затем — параметры последующих орбит, как правило связанных с выполнением маневров (переходной, монтажной, фазирующей, рабочей). Параметры рассчитаны по таблицам "двухстрочных элементов" (TLE — Two Line Elements), выдаваемых НОРАД, с использованием аналитической модели движения КА SDP4/SGP4. Для КА, запущенных ВКС РФ, в первой строке приведены параметры орбиты выведения (второй виток), переданные по официальному каналу. Графа 9 — максимальная высота над поверхностью земного эллипсоида, км Графа 10 — минимальная высота над поверхностью земного эллипсоида, км Графа 11 — наклонение плоскости орбиты к плоскости земного экватора, град Графа 12 — период обращения КА, мин

Графа 13 — дата прекращения существования КА на орбите (снятия с орбиты, посадки или входа в плотные слои атмосферы)

Графа 15 — краткое описание назначения КА

ИПРЗ — исследование природных ресурсов Земли

НТВ — непосредственное телевидение

РТР — радиотехническая разведка (для спутников

РТР, запущенных в РФ, указано поколение по классификации западных аналитиков) СПРН — система предупреждения о ракетном нападении

ФР — фоторазведка (для спутников ФР, запущенных в РФ, указано поколение по классификации западных аналитиков)

GPS — Global Positioning System, Глобальная система местопределения



## Итоговые показатели космической деятельности в 1993 году (М.Тарасенко с использованием информации, любезно предоставленной Пресс-центром ВКС)

В 1993 году в мире было предпринято 83 запуска ракет-носителей космического назначения со 113 космическими аппаратами. В четырех из этих запусков вывести аппараты на орбиту не удалось.

48 запусков осуществлено Россией (из них один аварийный), 25 — США (в том числе два неудачных), по одному — Японией, Китаем и Индией (последней — неудачно). 7 запусков произвела международная организация "Арианспейс".

В общей сложности в 1993г на орбиту выведено 107 космических аппаратов, в том числе 59 КА России, 29 — США (не считая двух экспериментальных тросовых устройств, запущенных на вторых ступенях РН "Дельта" в марте и июне), 4 — Франции, 2 — Италии и по одному аппарату, принадлежащему Бразилии, Испании, Италии, Китаю, Люксембургу, Мексике, Португалии, Таиланду, ФРГ, Южной Корее, Японии, а также международным организациям "Интерсат" и "Евмесат".

Для сравнения: в 1992 году было осуществлено 97 космических запусков: 55 — Россией, 29 — США, 7 — "Арианспейсом", 4 — КНР и по одному — Индией и Японией. Неудачными из них были только три (по одному в России, США и Китае).

В 48 запусках, осуществленных Россией в 1993 году, предполагалось вывести на орбиту 61 космический аппарат. Из этого количества один аппарат на орбиту не вышел и еще один оказался на переходной орбите в неработоспособном состоянии.

Несмотря на то, что темп запусков в России в 1993 году снизился примерно до половины уровня второй половины 80-х годов, когда СССР осуществлял около 95 пусков в год, основные орбитальные группировки поддерживались в нормальном рабочем состоянии, за исключением системы детальной

фоторазведки, которая, по-видимому, сталкивалась с определенными техническими проблемами.

Из 48 запусков 1993 года 26 осуществлены с северного российского космодрома в Плесецке, а 22 — с космодрома Байконур. Таким образом, несмотря на диспут между Россией и Казахстаном о статусе полигона, в практическом плане южный космодром остается неотъемлемой частью космической деятельности в России и несмотря на сокращение общего количества запусков доля Байконура в их числе не снижается.

Как известно, большинство космических запусков России проводятся Военно-космическими силами РФ. В марте 1993 года, однако, состоялся запуск экспериментального космического аппарата "Старт-1" непосредственно подразделением Ракетных войск стратегического назначения. Запуск РН "Старт-1" был осуществлен в рамках негосударственного проекта, направленного на разработку коммерческого космического носителя на базе технологии и оборудования конвертируемых мобильных ракетных комплексов "Пионер" (SS-20) и "Тополь" (SS-25).

Другим новшеством прошедшего года стал первый коммерческий запуск иностранного спутника в качестве побочного груза вместе с Российским КА. 31 августа вместе с ИСЗ "Метеор-2" на орбиту был выведен экспериментальный ИСЗ "Темсат", принадлежащий итальянской фирме "Телеспацио". В 70-80-х годах СССР запускал чехословацкие и французские субспутники в рамках программы научно-технического сотрудничества, а позже стал предоставлять место для коммерческих грузов на борту своих собственных аппаратов.

В число 59 российских КА, выведенных на орбиты в 1993 году, входят: - 4 низкоорби-

# ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

тальных навигационных спутника "Цикада" и "Парус" ("Космос-2230" и "Космос-2239", —2266", и —2233"); - 3 высокоорбитальных спутника глобальной навигационной системы "Ураган" (ГЛОНАСС); - 5 спутников связи "Молния-1Т" и "Молния-3" на высокоэллиптических орбитах; - 2 геостационарных спутника военной связи "Радуга"; - 13 низкоорбитальных спутников для систем специальной связи (два групповых запуска — "Космос-2245-2250" и "Космос-2252-2257" — и одиночный "Космос-2251"); - 2 гражданских геостационарных спутника связи "Горизонт" (один из них принадлежит Минсвязи РФ, второй сдан в аренду американской компании Rimsat Ltd; третий "Горизонт" был утерян при аварии РН "Протон" 27 мая); - 4 КА оптической разведки двух типов ("Космос-2231", -2240", -2259" и "Космос-2262"); - 2 спутника для детальной топосъемки ("Космос-2243", —2267"). "Космос-2243" остался на переход-

ной орбите и неконтролируемо упал через десять дней после запуска; - 4 КА для фотографирования в интересах дистанционного зондирования и изучения природных ресурсов: один "Ресурс Ф-2", два "Ресурса Ф-1" и один конверсированный аппарат, получивший обозначения "Ресурс Т" и "Космос-2260"; - 1 метеорологический аппарат "Метеор-2"; - 3 спутника радиотехнической разведки двух типов ("Космос-2237", -2263" и "Космос-2242") - 4 спутника морской разведки ("Космос-2238", —2244", —2258", —2264"), - 3 спутника предупреждения о ракетном нападении "Око" ("Космос-2232", -2241", —2261") - 1 спутник для юстировки РЛС ("Космос-2265") - 2 пилотируемых корабля "Союз ТМ" и - 5 автоматических грузовых кораблей "Прогресс М" для обеспечения функционирования пилотируемого комплекса "Мир"; - экспериментальный низкоорбитальный спутник связи "Старт-1".

## НОВОСТИ АСТРОНОМИИ

### Россия. Метеоритная угроза Земле в цифрах

28 декабря. Владивосток. ИТАР-ТАСС. Разгадать тайну космических катастроф, связанных с падением на Землю гигантских метеоритов, взялись ученые российского Дальнего Востока, США и Польши. Свои усилия объединили научные коллективы института прикладной математики ДВО РАН, Варшавского политехнического и Мичиганского университетов. Уже состоялось несколько рабочих встреч, в ходе которых ученые обменялись результатами математических исследований, а обобщенные материалы направили в Международную ассоциацию моделирования катастроф.

Как сообщил в беседе с корреспондентом ИТАР-ТАСС заместитель заведующего центром математического моделирования Института прикладной математики Евгений Нурминский, опасность "бомбардирования" нашей планеты космическими телами довольно вероятна и по своей актуальности стоит вслед за такой глобальной проблемой человечества, как экологическое загрязнение. Взрыв знаменитого тунгусского метеорита по сравнению с иными возможными визитами "каменных гостей" из космоса может показаться новогодней хлопушкой, и чтобы иметь представления о последствиях и вырабатывать соответствующие контрмеры, мы прокручиваем весь процесс падения в математической плоскости".

Финансовую поддержку трехсторонним исследованиям оказывает международный научный фонд.

## КОСМОДРОМЫ

### Казахстан. Судьба космодрома Байконур решается на правительственном уровне

25 декабря. В Алматы состоялась переговоры между премьер-министрами России и Казахстана. В ходе переговоров обсуждались перспективы расширения двустороннего сотрудничества. Особое внимание уделялось совместному использованию космодрома Байконур и взаимодействию в решении вопросов топливно-энергетического комплекса.

Виктор Черномырдин и Сергей Терещенко приняли меморандум о статусе космодрома, который мы приводим ниже:

## М Е М О Р А Н Д У М

### ГЛАВ ПРАВИТЕЛЬСТВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

#### “О взаимопонимании по вопросам обеспечения функционирования космодрома “Байконур”

Главы Правительств Российской Федерации и Республики Казахстан провели специальную встречу, посвященную углубленному обмену мнениями о путях обеспечения эксплуатации космодрома “Байконур”.

Главы Правительств Российской Федерации и Республики Казахстан считают необходимым в развитие ранее достигнутых договоренностей разработать проект соглашения, призванного обеспечить стабильное функционирование космодрома “Байконур” и его эффективное использование в интересах Российской Федерации, Республики Казахстан и других государств.

Главы Правительств достигли договоренности, что Российская Федерация и Республика Казахстан в отношении космодрома “Байконур” будут руководствоваться следующими основными принципами:

1. Российская Федерация и Республика Казахстан проводят согласованную политику, направленную на расширение сотрудничества в исследовании и использовании космического пространства, дальнейшее развитие космодрома “Байконур” в интере-

сах выполнения национальных и международных космических программ, а также коммерческих космических проектов.

Через свои компетентные органы Стороны оказывают содействие в осуществлении органами государственного управления обеих сторон и их юридическими лицами проектов сотрудничества, предполагающих использование космодрома “Байконур”.

2. Космодром “Байконур” должен быть сохранен как объект, имеющий важное значение для выполнения гражданских и оборонных космических программ Российской Федерации и Содружества в целом, а также программ международного сотрудничества.

Использование космодрома “Байконур” для указанных целей осуществляется путем его аренды Российской Федерацией у Республики Казахстан. Конкретные условия аренды определяются с учетом взаимосвязи с другими вопросами российско-казахстанских отношений.

Эксплуатация космодрома “Байконур” и г.Ленинска обеспечивается Правительством Российской Федерации или уполномочен-

ми им органами государственного управления. При этом вопрос включения г. Ленинска в состав арендуемых объектов будет дополнительно прорабатываться с учетом законодательства Республики Казахстан.

3. Права и обязанности, возложенные на управление начальника космических средств ОВС СНГ в рамках Соглашения между Российской Федерацией и Республикой Казахстан о порядке использования космодрома "Байконур" от 25 мая 1992 года в полном объеме осуществляются Военно-космическими силами Российской Федерации.

При этом Стороны исходят из того, что российские воинские формирования космодрома "Байконур" находятся на территории Республики Казахстан временно, их деятельность осуществляется в соответствии в законодательством Республики Казахстан и Российской Федерации.

Стороны выражают согласие, что вопросы обеспечения безопасности, охраны правопорядка, юрисдикция, а также социальных и правовых гарантий в отношении лиц, входящих в состав российских воинских формиро-

ваний космодрома "Байконур", членов их семей, гражданского персонала космодрома и командированных лиц будут определены в Соглашении по космодрому "Байконур" в соответствии с законодательством Российской Федерации и Республики Казахстан.

4. Российская Федерация и Республика Казахстан исходят из того, что права собственности на объекты, здания и сооружения, технику, вооружение, оборудование и другое имущество, создаваемое, приобретаемое и поставляемое после 31 августа 1991 г., принадлежат Стороне, осуществляющей их финансирование.

С целью подготовки указанного соглашения, решения проблемных вопросов по космодрому "Байконур" Главами Правительства сформирована Межправительственная комиссия под председательством вице-премьеров Правительства Российской Федерации и Правительства Республики Казахстан. Данной Комиссии поручено в двухмесячный срок подготовить проекты Соглашения и договора об аренде космодрома с учетом основных положений настоящего Меморандума.

Город Алматы

25 декабря 1993 года.

25 декабря. Агентство Франс Пресс со ссылкой на "Интерфакс" сообщает, что Казахстан в принципе согласился сдать космодром Байконур в аренду России сроком на 99 лет. Россия будет выплачивать Казахстану определенную долю доходов от его коммерческой эксплуатации, сказал Вице-премьер Александр Шохин.

Документ, подписанный в Алматы Виктором Черномырдяным и Премьер-министром Казахстана Сергеем Терещенко, будет формализован в соглашениях, подписание которых ожидается при встрече Б.Н.Ельцина и Н.Назарбаева в феврале 1994 года.

## Россия — Казахстан. Байконур останется космодромом

(Н.К. Клантратов)

29 декабря. На состоявшейся на прошлой неделе встрече глав правительств Российской Федерации и Республики Казахстан в Алматы среди многочисленных вопросов была решена и судьба "первого космического порта планеты" — космодрома Байконур.

Для российской космонавтики космодром Байконур просто необходим. Ведь пока только отсюда возможен запуск тяжелых аппаратов (14 тонн и больше) на низкие орбиты, запуск спутников на геостационарную орбиту как для научных и прикладных, так и для

военных задач. С Байконуром связаны коммерческие планы запуска иностранных телекоммуникационных аппаратов российскими ракетами-носителями. Отсюда будут стартовать и все российские части международной орбитальной станции. Договориться было необходимо, и договориться удалось.

Главным итогом переговоров о "Южном полигоне", в которых приняли участие представители Российского космического агентства, Министерства обороны, Министерства экономики, Министерства финансов, Министерства иностранных дел, топливно-энергетического комплекса, Центрального банка, стал Меморандум глав правительств Российской Федерации и Республики Казахстан "О взаимопонимании по вопросам обеспечения функционирования космодрома "Байконур". Его подписали премьер-министры государств Виктор Черномырдин и Сергей Терещенко.

До этого документа использование космодрома Байконур строилось на основе совместного документа от 25 мая 1992 года, подписанный президентами Борисом Ельциным и Нурсултаном Назарбаевым. Однако многие его положения в нашей быстро меняющейся жизни устарели. Например был решен очень сложный вопрос о том, кто занимается использованием инфраструктуры и имущества Байконура. По соглашению от 25 мая прошлого года оно возлагалось на Управление начальника космических средств Объединенных вооруженных сил СНГ. Однако эта структура оказалась неработоспособной. 10 августа 1992 года были созданы Военно-космические силы России. С этого момента фактически они и стали пользователями всего оборудования космодрома. Тем самым получился юридический казус. Теперь же в Меморандуме отмечено, что права и обязанности возложенные на УНКС ОВС СНГ в полном объеме будут осуществляться Военно-космическими силами России.

Непосредственную эксплуатацию космодрома будет обеспечивать правительство России, которое назначает органы для выполне-

ния этой функции. Такими органами будут Министерство обороны и РКА.

Еще одним принципиальным вопросом стал на переговорах вопрос собственности. Достигнуто соглашение о том, что все имущество, имевшееся на Байконуре до 31 августа 1991 года (день объявления Казахстаном своей независимости) принадлежит Казахстану, а все что создано и построено после — той стороне, которая финансировала эти работы.

Разрешился спорный вопрос и о форме эксплуатации космодрома. Раньше казахстанский вариант сводился к созданию межгосударственной коммерческой компании. Эта форма казалась наиболее прогрессивной в рамках рыночной экономики. Однако, одним из условий создания такой компании Казахстан хотел добиться полной демилитаризации Байконура. Сегодня же космодром живет только за счет того, что его эксплуатируют 28 тысяч российских военнослужащих.

С другой стороны, с учетом конъюнктуры мирового рынка Байконур — "убыточное мероприятие". Оно полностью финансируется за счет государственного бюджета. Россия на содержание космодрома Байконур в 1993 году израсходовала свыше 70 миллиардов рублей. По соглашению от 25 мая 1992 года Казахстан вносит на содержание космодрома свой вклад в размере 6% от общих средств, что и было перечислено за этот год. Межгосударственная же компания станет всего лишь "надстройкой", перераспределяющей ресурсы.

После длительного обсуждения было принято российское предложение об использовании космодрома путем его аренды Российской Федерацией у Республики Казахстан. Аренда позволит остаться на космодроме военным для решения вопросов обороны, и постепенно вводить гражданских специалистов для проведения конверсионных и коммерческих задач. В течении января должно быть разработано конкретное соглашение об аренде.



Естественно, что при обсуждении этого соглашения прежде всего придется договориться об арендной плате и оплате наносимого ущерба от деятельности Байконура. Казахстаном запрошены 7 миллиардов \$ в год. Эта плата сложилась из платы за пользование основными фондами, земельного налога, платы за пользование водными ресурсами, компенсации упущенной выгоды, расходов, связанных с мониторингом окружающей среды на территории космодрома и полигонов и отчислений от прибыли, получаемой от коммерческой деятельности. По заявлению директора РКА Юрия Коптева, эта сумма составляет 40% валового продукта Республики Казахстан. Ее можно, пожалуй, считать верхней предельной границей арендной платы. По просьбе России вопрос выплата будет решаться с учетом общего баланса во взаиморасчетах между двумя государствами. Этот подход "застрахует" российскую космонавтику, которая в ближайшие годы просто не сможет выжить без Байконура, от чрезмерных требований Казахстана. На сегодняшний момент долг Казахстана России составляет 1 млрд 300 млн \$. Поэтому комплексный поход к межгосударственным платежам сможет оказаться полезным обеим сторонам. Возможно часть арендной платы Россия будет покрывать космическими услугами, предоставляемыми Казахстану. Уже на сегодняшний день в интересах правительственной связи Республики Казахстан задействованы 20 каналов на спутниках "Молния" и "Горизонт", в интересах гражданской и военной связи — 160 каналов на "Горизонтах", "Молниях" и "Радугах", один "ствол" работает на национальное телевидение, для радиовещания — 10 каналов, регулярно представляется метеорологическая информация.

Предстоит еще определиться с оборудованием и территориями, которые будут взяты в аренду. Прежде всего это станут сами сооружения Байконура. Однако, не все из них требуются сейчас России. Так, например, практически отпала нужда в технических и стартовых сооружениях для испытания баллистических ракет (с этими задачами справ-

ляются и российские полигоны). Нет необходимости и во всех сооружениях для космических ракет-носителей. Как рассказал директор РКА, Россия хотела бы получить обе стартовые площадки для ракет "Союз", все четыре "протоновских старта", работоспособную площадку "Зенита", площадку "Циклона-2" и одну или две площадки "Энергии" со всеми обслуживающими их техническими позициями. Эти объекты полностью отвечают потребностям российской космонавтики при существующем парке ракет. Строительство сооружений для перспективных носителей на Байконуре не планируется.

Казахстан выразил желание в перечень арендуемых объектов включить город Ленинск, построенный исключительно для обеспечения нужд космодрома. С российской стороны это пожелание встретило понимание и поддержку. Площадь космодрома Байконур вместе с городом Ленинск — 394 тысячи гектаров.

Будут арендованы и "отчуждаемые" территории для падения отработавших ступеней этих ракет. Сейчас это 4,5 миллиона гектаров. После проведения модернизации "Протона" и "Союза" площадь этих районов должна сократиться примерно в три раза. По предложению России срок аренды может быть 49 или 99 лет, как это принято в международных договорах, но не менее 30 лет.

Подписано "Соглашение между правительством Российской Федерации и правительством Республики Казахстан о порядке перемещения через границу товаров, необходимых для выполнения работ на космодроме Байконур". Он упростит проход через государственные рубежи космической техники и обеспечивающих средств и материалов. Согласно статье 2 этого документа "... Перемещение через границу товаров осуществляется без предоставления лицензий и других разрешений государственных органов, без уплаты таможенных пошлин и налогов, взимание которых возложено на таможенные органы договаривающихся сторон, а также как правило без таможенного досмотра".

## Россия. Возможно строительство Восточного космодрома

29 декабря. НК. К.Лантратов. В последнее время в различных средствах информации прошел ряд сообщений о возможном строительстве на Дальнем Востоке нового российского космодрома. наш корреспондент обратился за разъяснениями к генеральному директору РКА Юрию Коптеву. Он подтвердил, что такой вариант сейчас рассматривается. Однако, решение о строительстве космодрома пока не принято. Сегодня принято решение рассмотреть несколько его вариантов и провести технико-экономическое обоснование. Оно должно быть сделано в 3 квартале 1994 года. На востоке России сейчас рассматривается несколько мест для нового космодрома. "В том числе рассматривается район г.Благовещенска, где сейчас базируются стратегические ракеты," — сказал директор РКА.

Однако вопрос о строительстве нового космодрома должен быть увязан с целым рядом других вопросов. В частности, необходимо учесть перспективу создания новых ракет-носителей и других средств выведения грузов на орбиту. Этой программой также заняты эксперты РКА. Их выводы также должны быть готовы к 3 кварталу 1994 года. Тогда же должен быть составлен прогноз долгосрочной программы выведения полезных нагрузок, определен возможный грузопоток в космос, решено — какие космодромы смогут его обеспечить. Рассмотрение комплекса этих проблем и позволит сделать заключение о необходимости строительства нового космодрома, его месте расположения, составе и типе его технических и стартовых позиций. Как сказал Юрий Коптев: "Это даст основное обоснование сказать: да — космодром такой, да — под такой-то типаж ракет-носителей, да — вот такое-то будет развитие космодрома Плесецк, и да — вот такое-то место будет для космодрома Байконур."

## Космодром Плесецк: орбиты международного сотрудничества

(К 25-летию начала запусков  
научных КА)

27 декабря. Пресс-центр ВКС. Сафонов И.И., Сергеев С.А.

20 декабря исполнилось четверть века со дня запуска с космодрома Плесецк первого спутника в научных целях.

Спутник "Космос-261" (ДС-У2-ГК) — прообраз АУОС "Интеркосмос" был запущен 20 декабря 1968г с помощью РН "Космос" (11К63, "Космос-2") и предназначался для проведения эксперимента по исследованию физических явлений в верхних слоях атмосферы Земли в приполярных областях и изучения природы полярных сияний. В этом эксперименте приняли участие научно-исследовательские институты и обсерватории Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши и Чехословакии.

Этим запуском секретный военный полigon на севере России получил статус международного космодрома.

Сотрудничество с Францией началось с запуска 27 декабря 1971 года геофизического спутника "Ореол-1" и французского малого автономного спутника МАС (запуск 4 апреля 1972 года совместно с КА "Молния-1") для испытаний в условиях космического полета новых солнечных батарей. Французские ученые участвовали в космических опытах по радиационной биологии и иммунологии, которые проводились на борту аппаратов серии "Бион".

С 1989 года на борту российских спутников серии "Фотон" и "Ресурс-Ф" в качестве дополнительного полезного груза устанавливается французская и германская аппаратура для выращивания в условиях невесомости кристаллов протеина, разделения органических веществ и построения новых структур.

# КОСМОДРОМЫ

Сотрудничество с Италией началось в 1993г, когда вместе с последним "Метеором-2" на орбиту был выведен итальянский микроспутник "ТЕМИСАТ",

8 января планируется начать подготовку к запуску нового геофизического КА АУОС-СМ-КИ по проекту "Коронас-И" (научный руководитель проекта — доктор математических наук Ораевский В.Н.). Космическая станция будет не только следить за состоянием ионосферы, но и начнет систематические наблюдения за нашим дневным светилом — Солнцем.

В настоящее время на космодроме идет подготовка к запуску КА "Метеор-3" №7, на борту которого установлены изготовленный Берлинским техническим университетом микроспутник "ТУБСАТ", немецкая экспериментальная система навигационных измерений "ПРАРЭ" и российско-французская аппаратура для измерения радиационного баланса "СКАРАБ".

Космодром Плесецк имеет длительную и богатую историю запусков военных, научных и прикладных космических аппаратов (КА) и в интересах Министерства обороны, народного хозяйства и международного сотрудничества.

Космодромом "северный полигон" стал 17 марта 1966г после запуска ИСЗ "Космос-112", запущенного в интересах МО СССР.

Уже через год после этого запуска (28 февраля 1968) с территории космодрома начались регулярные запуски метеорологических КА серии "Метеор". А запуск "Космоса-261" открыл международную страницу в истории космодрома.

В настоящее время Плесецк не только единственный в России, но и единственный в Европе космодром. Плесецк является, также и самым северным космодромом и наиболее приспособлен для запусков КА на полярные орбиты. Эти орбиты лучше всего подходят для изучения ионосферы Земли, механизмов возникновения полярных сияний и магнитных бурь, а также для исследования солнечно-земных связей. С этой целью уже многие

годы с архангельской земли уходят в полет геофизические спутники и ионосферные станции. Всего из Плесецка было запущено 25 научных спутников серии "ДС" (первая серия автоматических научных станций, разработанная в КБ "Южное") и пришедших им на смену АУОС (в сообщениях ТАСС, проходивших под обозначениями "Космос", "Ореол" и "Интеркосмос") для проведения фундаментальных исследований в области гео- и гелиофизики. Кроме того, с Плесецка были запущены 10 биологических спутников серии "Бион".

Сегодня только из Плесецка наряду с народнохозяйственными АУОСами и "Бионами" стартуют навигационные спутники "Цикада", спутники-спасатели "Надежда" международной системы "КОСПАС--САРСАТ", океанографические "Океан", спутники для исследования природных ресурсов Земли серии "Ресурс-Ф", геодезические "Муссон", технологические (для получения материалов в условиях космического полета) "Фотон", спутники связи серии "Молния-3".

В настоящее время российский космодром Плесецк обслуживает запуски четырех типов РН ("Космос", "Молния", "Союз" и "Циклон") с восемью действующих пусковых установок (ПУ), с помощью которых в этом году стартовало более 60 процентов космических аппаратов, запущенных Россией. Максимальная пропускная способность космодрома — до 100 пусков в год. Для запуска экологически чистой РН "Зенит" ведется строительство стартового комплекса, включающего две ПУ.

В этом году в России не было запущено ни одного ИСЗ научного назначения, хотя в предыдущие годы производилось, как правило, по одному-два запуска ежегодно. Основная причина — отсутствие достаточного финансирования. Тем не менее, на 1994г предусмотрен напряженный график запусков спутников науки.

Таким образом, космодром живет и развивается. Как заявил в одном из своих интер-



вью командующий Военно-космическими силами (ВКС) России генерал-полковник В.Иванов "...утвержден план развития по Плесецку, который появился на свет после посещения космодрома Президентом и министром обороны России, и он осуществляется. Мы будем в состоянии выполнять в Плесецке многие боевые задачи, которые раньше выполнялись только на Байконуре. По основным проблемам военного космоса мы до 1996 года в Плесецке должны выйти на новый уровень. В том числе по проблеме запуска тяжелых РН".

### **В Плесецке проводятся работы по улучшению экологии Севера**

30 декабря. Москва. ИТАР-ТАСС. Специалисты космодрома Плесецк разработана принципиально новая технология очистки северных земель, загрязненных в результате деятельности человека. Ее отличие от существующего традиционного подхода заключается в одновременном сборе всего "мусора", которым завален север, и его переработке с помощью плавучих металлургических и мусороперерабатывающих заводов.

В ходе "покорения" севера человеком там скопилось не менее миллиарда тонн бытовых

и промышленных отходов. От этого общего количества на долю Плесецка приходится тысячная доля процента. Но только космодром проводит работы как по улучшению экологических характеристик ракетно-космических комплексов, так и по очистке загрязненных земель. Однако экономическая эффективность проводимых работ по очистке территорий районов падения отработавших ступеней ракет-носителей ныне крайне низка из-за малого количества космического "металлолома" от общего объема мусора и из-за необходимости его транспортировки вертолетами на большие расстояния к местам складирования. Стоимость одного часа работы вертолета "Ми-8" составляет сейчас полмиллиона рублей.

К сожалению, пока новация специалистов не получила поддержки среди деловых людей и общественности севера, которым, видимо, необходим "монстр" военно-промышленного комплекса в лице космодрома, под флагом борьбы с которым можно требовать у правительства различные дотации в местный бюджет и компенсации населению, живущему по соседству. Пассивно в поддержке предлагаемой технологии и Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов, которое должно было бы выступить генеральным заказчиком плавучих мини-заводов.

## МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

### **Россия — Индия. Пересмотр контракта завершен**

14 декабря. Дели. АП, ЮПИ. В результате двухнедельных переговоров Россия и Индия пересмотрели контракт на поставку криогенных ракетных двигателей и технологии их производства, вызвавший летом этого года серьезный кризис в отношениях между двумя странами и США.

14 членов российской делегации закончили консультации в Бангалоре 10 декабря. В

первые дни после завершения переговоров ни индийская, ни российская сторона не общались подробностей достигнутого соглашения.

В 1990 году США воспрепятствовали продаже криогенной технологии Индии компанией "Арианспей". Контракт между Главкосмосом и ИСРО предусматривал передачу Индии технологии производства кислород-

но-водородных двигателей и обучение индийских специалистов. Индия гарантировала непредоставление технологии третьей стране.

29 декабря. Интерфакс. Выступая на пресс-конференции в Москве, директор Российского космического агентства Ю.Н.Коптев сообщил корреспонденту "Интерфакса" подробности нового соглашения. Главкосмос поставит индийской стороне четыре ракетных блока вместо двух по первоначальному

контракту. Поставка первого ракетного блока произойдет в 1995 г. В части передачи технологии первоначальный контракт теряет силу. Общая стоимость сделки — 220 млн \$ — остается неизменной. Коптев подчеркнул, что индийская сторона осталась удовлетворена достигнутым соглашением и считает, что связанные с ним вопросы решены. Руководитель индийской космической программы У.Р.Рао высказался за расширение российско-индийского сотрудничества в области космоса.

---

## ПРОЕКТЫ. ПЛАНЫ

---

### Россия. Космический эксперимент "Конус-А"

19 декабря. Санкт-Петербург. В.И.Сапожников. Со времени открытия вспышек гамма-излучения прошло 20 лет. Однако, несмотря на многолетние усилия ученых и инженеров России, США, Франции и других стран, это явление продолжает оставаться одной из самых таинственных загадок современной астрофизики.

Космические гамма-всплески являются результатом грандиозных взрывов, происходящих в неизвестных астрономических объектах. Раскрытие природы этих объектов позволит получить данные о физике процессов, протекающих в объектах с экстремально высокими значениями плотности вещества и энергии и может привести к открытию новых законов природы и источников энергии. Отождествлению источников гамма-всплесков с конкретными астрономическими объектами препятствует низкая точность определения местоположения источника на небесной сфере.

Конструкторское бюро "Арсенал" им.М.В.Фрунзе и Физико-технический институт им.А.Ф.Иоффе (оба — г.Санкт-Петербург) ведут подготовку нового спутникового эксперимента "Конус-А" по исследованию

космических гамма-всплесков, который, как ожидается, станет большим шагом в решении этой проблемы.

Космический эксперимент будет проводиться на одном из штатных космических аппаратов (КА) серии "Космос", разработки КБ "Арсенал". Низкая круговая орбита КА высотой около 400 км, пролегающая ниже границы радиационного пояса, создает благоприятные условия для эксперимента.

Это будет первый из серии космических экспериментов, осуществляемых на основе разработанного и внедряемого КБ "Арсенал" метода двойного применения штатных КА серии "Космос" (программа "Экскорт").

Программа "Экскорт" предусматривает использование имеющихся технических резервов КА для размещения аппаратуры, решающей научные и народно-хозяйственные задачи, и обеспечения ее функционирования без ущерба для решения основной задачи КА. Низкоорбитальные КА КБ "Арсенал" обеспечивают размещение до 130 кг попутной аппаратуры потребителей, ее электропитание (мощность до 200 Вт), постоянную трехосную ориентацию, передачу команд управления и т.д.

При необходимости обеспечивается запоминание до 7 Мбайт научной информации и сборе ее на наземный пункт приема с последующей передачей потребителю.

Для проведения эксперимента на борту КА устанавливается комплекс научной аппаратуры "Конус-А" разработки ФТИ им.А.Ф.Иоффе. В отличие от предыдущих космических экспериментов он будет включать в себя, кроме гамма-детекторов, также ориентирующий оптический телескоп. Последний обеспечит получение, непосредственно в ходе наблюдения всплеска и, следовательно, облегчит отождествление его с конкретным астрономическим объектом.

Кроме того, эксперимент будет проводиться синхронно с наблюдениями с борта американского КА "Винд", где размещается аналогичная аппаратура "Конус" (но без оптического телескопа).

КА "Винд" планируется вывести в 1994 г. в либрационную точку L1 системы "Солнце-Земля" (~1,5 млн.км от Земли). Синхронные наблюдения с двух КА, разнесенных на 1,5 млн.км, дадут возможность (используя метод триангуляции) повысить точность определения координации источников всплесков. Запуск КА с аппаратурой "Конус-А" планируется в первой половине 1995 г. Финансирование проекта ведется РКА.

---

## НОВОСТИ АСТРОНОМИИ

---

### США. Завершено строительство гигантского телескопа

16 декабря. М.Браун. "Инженерная газета". Все 10 поблескивающих белых антенн нового телескопа, разбросанных по территории США на пространстве от центрального района Тихого океана до Карибского бассейна, нацелены на лежащие в глубинах космоса новые границы астрономии. С помощью нового радиотелескопа, использующего антенную решетку со сверхдлинной базой (The Very Long Baseline Array — VLBA, как называется это сооружение), ученые приступили к изучению страшно далекой от нас как в пространстве, так и во времени загадочной области пространства-времени, где разбегающиеся галактики кажутся застывшими на месте, колоссальные облака газа создают противоречащую существующим представлениям иллюзию, будто движутся в 10 раз быстрее света, а выбрасываемые галактиками струи вещества скручиваются и извиваются под воздействием мощных сил непонятной природы.

VLBA состоит из 10 параболических 25-метровых антенн, разбросанных на просторах

Мауна-Кеа на Гавайских островах через Северную Америку до острова Санта-Крус, входящего в число Виргинских островов. Из расположенного в Сокорро (штат Нью-Мексико) Центра управления комплексом, входящего в состав финансируемой правительством Национальной радиообсерватории, осуществляется исключительно точная синхронизация всех 10 антенн. В результате они действуют как один телескоп огромных размеров и острота "зрения" у VLBA куда выше, чем у любого другого телескопа.

Разрешающая способность нового инструмента — минимальное угловое расстояние между двумя объектами, при котором их еще можно видеть раздельно — составляет долю угловой миллисекунды, что более, чем в 100 раз превышает возможности лучших оптических телескопов. Такая разрешающая способность могла бы позволить наблюдателю в Нью-Йорке читать газету, находящуюся в Сан-Франциско.

Остроте “зрения” гигантского телескопа не уступает и его чувствительность.

Так, например, используя еще незавершенный VLBA, астрономы открыли очень странный выброс испускающих радиоволны частиц из ядра галактики Маркарян 501, расположенной на расстоянии приблизительно 300 млн световых лет от Земли. В отличие от выбросов, вылетающих из других активных галактик по прямой и почти со скоростью света, этот закручен под углом почти в 90 градусов, и ученым пока не удалось найти приемлемого объяснения.

Выполненные с помощью антенных пар VLBA геодезические измерения, в которых далекие квазары служат опорными точками, будут, например, использованы для определения точного расстояния между самими же этими антеннами. Эти расстояния, составляющие сотни миль, окажется возможным узнать с такой точностью, что ошибка составит менее полудюйма. Используя пары астрономических антенн, ученые уже выяснили, что из-за перемещения тектонических плит, лежащих под континентами Земли, Северная Америка удаляется от Европы со скоростью 2 см в год, то есть с той же скоростью, с какой у человека растут ногти. А Гавайские острова, как определили астрономы, “проворно” перемещаются в западном направлении, преодолевая 10 см в год.

Астрономы, которые когда-то ограничивались использованием оптических телескопов, оказались буквально загипнотизированными космическими источниками радиоизлучения. Отчасти это связано с тем, что радиотелескопы часто могут заглянуть много глубже в пространство и время, чем оптические инструменты. Поскольку Вселенная расширяется, то чем дальше от Земли находится объект, тем быстрее от нее удаляется, и поэтому испускаемое им излучение, распространяющееся в направлении нашей

планеты, из-за доплеровского эффекта оказывается смещенным к красному концу спектра.

Если с помощью радиотелескопов изучаются объекты, удаленные от Земли более чем на 7 млрд световых лет, то их видят такими, какими они выглядели, когда Вселенная была примерно в два раза моложе, и в этой ситуации начинают проявляться релятивистские эффекты. Обычно любой удаляющийся от наблюдателя объект кажется уменьшающимся в размерах по мере того, как увеличивается расстояние. Однако, после того как расстояние превысит 7 млрд световых лет, объекты начинают “убегать” от Земли со скоростями столь близкими к световой, что их изображения искажаются. Хотя эти изображения становятся все слабее и оказываются смещенными все дальше к красному концу спектра, но в перспективе, как она предстает с Земли, они не кажутся сжимающимися в размерах.

Кеннет Коллерман, один из работающих в Сокорро астрономов, говорит, что основной сферой использования нового телескопа станет проверка точности некоторых предсказаний, вытекающих из теории относительности, предсказаний, которые нельзя было проверить с помощью ранее имевшихся телескопов.

Не исключено, что с помощью нового телескопа даже удастся обнаружить солнечные системы и планеты, на которых, возможно, однажды возникнет жизнь. По словам одного из работающих в Сокорро российских радиоастрономов — Леонида Матвеевко из московского Института космических исследований, — ему и его коллеге из Великобритании Филиппу Даймонду уже удалось обнаружить радиосигналы, являющиеся свидетельством формирования протопланетной системы около звезды в Большой туманности Ориона.

## ЮБИЛЕИ

## К 25-летию первого пилотируемого полета к Луне

(НК. И Лисов)

От Земли до Луны три шага.

Первый шаг — от поверхности нашей планеты до орбиты ее спутника — сделал 12 апреля 1961 года Юрий Алексеевич Гагарин. 25 лет назад, в декабре 1968 года, Фрэнк Борман, Джеймс Артур Ловелл и Уильям Элисон Андерс сделали второй необходимый шаг — впервые преодолели 377 тысяч километров, разделявших Землю и Луну. Третий шаг довелось осуществить 20 июля 1969 года Нейлу Олдену Армстронгу и Эдвину Юджину Олдрину. С орбиты спутника Луны они выполнили посадку на ее поверхность и оставили первые следы людей на перепаханной миллионами лет метеоритной бомбардировки почве Луны.

Вот сухая статистическая сводка полета "Аполлона-8".

21 декабря 1968 года в 12:51:00 по Гринвичу ракета-носитель Saturn 5 оторвалась от стартового комплекса 39А в Космическом центре имени Кеннеди, севернее мыса Кеннеди (Канаверал). Пять двигателей F-1 первой ступени развили суммарную тягу в 3434 тонны, и гигантский носитель массой около 2800 тонн ушел вверх. Через 11 мин 35 сек двигатель J-2 третьей ступени S-4B отключился. Ступень и пристыкованный к ней корабль вышел на низкую околоземную орбиту. На втором витке, когда "Аполлон" пролетал над Тихим океаном южнее Гавайских островов, в 15:41:31 двигатель третьей ступени включился во второй раз. Увеличив за 5 мин 17 сек скорость с 3.200 км/с, "Аполлон-8" вышел на траекторию полета к Луне.

24 декабря в 09:49:45 "Аполлон-8" скрылся за западным краем Луны. Вне связи с Землей, в 09:59:52 Фрэнк Борман включил двигатель служебного модуля тягой 9.75 тонн на торможение. Пульс командира достиг 130 ударов в минуту. Двигатель работал 4 мин 6

сек, скорость корабля уменьшилась с 2.370 до 1.459 км/с, и "Аполлон-8" вышел на орбиту спутника Луны. Никто на Земле не знал об этом, пока в 10:25 в хьюстонском ЦУПе не появились сигналы с "Аполлона". "Аполлон-8" на лунной орбите!" — воскликнул оператор связи. "Аполлон-8". Двигатель килло-сработал", — ответил Борман.

24 декабря, в Сочельник по католическо-протестантскому календарю, Земля впервые услышала описание поверхности Луны, увиденной глазами людей, приблизившихся к ней на расстояние в 113 км. 25 декабря, облетев Луну за 119 минут, Борман, Ловелл и Андерс встретили Рождество Христово. Командир прочитал первые 10 стихов Книги Бытия: "В начале было Слово...". Затем астронавты детально описали и сфотографировали районы, выбранные для высадки лунных экспедиций. Фотографии станций "Лунар Орбитер" — это хорошо, но внимательный взгляд заинтересованного человека — еще лучше. Возможно мнение астронавтов "Аполлона-8" стало решающим при направлении "Аполлона-11" в Море Спокойствия. Но напряжение, волнение и усталость дали о себе знать, и на шестом витке командир корабля Борман предложил прекратить работу.

25 декабря в 05:42 "Аполлон" ушел за Луну в последний раз. Для возвращения на Землю двигатель служебного модуля необходимо включить над обратной стороной Луны. Если он не запустится, то это — конец. В 06:10:16 Борман включил двигатель, который проработал 3 мин 23 сек, увеличил скорость "Аполлона" с 1.625 км/с до 2.698 км/с и перевел корабль на траекторию полета к Земле. Корабль появился из-за восточного края Луны на 4.5 мин позже, чем предусматривалось планом. "Пожалуйста, учтите: это Санта-Клаус. Хьюстон, я "Аполлон-8". Мы включили двигатель, как было установлено



по программе. Он сработал нормально! Теперь, на пути к Земле, астронавты со спокойной совестью съели рождественскую индейку и отметили праздник глотком спиртного.

27 декабря "Аполлон-8" должен приземлиться. Командный модуль, отделившийся от служебного, подошел к Земле. Пройдя над Сибирью и Китаем, в 15:37 корабль вошел в атмосферу на высоте 122 км. Со скоростью 11,039 км/с под углом 6.43° к горизонту "Аполлон-8" выполнил подскок и второе погружение, и в 15:51 GMT приводнился в центральной части Тихого океана.

Полет "Аполлона-8" стал настоящим триумфом человеческого мужества и созданной руками человека космической техники. Возможно, мнение автора пристрастно, но в истории космонавтики имена Бормана, Ловелла и Андерса должны стоять в одном ряду с именами Гагарина, Леонова, Армстронга и Олдрина. Это тем более справедливо, если вспомнить те совсем необычные обстоятельства, в которых было принято решение о полете "Аполлона-8". Обстоятельства, позволявшие тогда характеризовать посылку астронавтов к Луне как безумно смелое решение со значительным элементом риска, или, как минимум, как мероприятие "зрелищное, но излишнее". Строго говоря, полета "Аполлона-8" в том виде, в котором он был осуществлен, в программе не было вообще.

Вернемся на два года назад, в осень 1966-го. В СССР на подходе к летно-конструкторским испытаниям находился корабль Л-1 для пилотируемого облета Луны экипажем из двух человек. Первый пилотируемый полет предполагается выполнить на пятом корабле, в июне-июле 1967 года. Носитель УР-500 испытан в двухступенчатом варианте в четырех пусках тяжелых спутников Н-4 ("Протон"). Успешными были три из них. Для пусков кораблей Л-1 в облет Луны готовится трехступенчатый носитель УР-500К с разгонным блоком "Д" ракетно-космического комплекса Н-1/Л-3.

В США к этому времени выполнено три пуска в рамках летно-конструкторских ис-

пытаний РН Saturn 1В, предназначенной для испытаний командного и служебного модулей (CSM) первой модификации (Block 1) корабля "Аполлон" и лунного модуля на околоземной орбите. В двух из них CSM совершил суборбитальные полеты. При пуске AS-201 26 февраля 1966 года теплозащита корабля CSМ-009 была испытана при входе в атмосферу со скоростью 8.107 км/с. (Запуски по программе "Аполлон" имели два типа обозначений: 1. Порядковое, типа "Аполлон-1", "Аполлон-2" и т.д.; 2. По ракете-носителю типа AS-201, ..., AS-501, AS-502 и т.д. AS-Apollo/Saturn (при пусках РН "Сатурн-1" использовалось сокращение SA — Saturn/Apoli). Первая цифра обозначала тип РН: 2 — Saturn 1В, 5 — Saturn 5, остальные две — заводской номер). В полете AS-202 25 августа CSМ-011 прошел всестороннюю проверку систем, четырехжды включался двигатель служебного отсека.

В мае 1966 года программа предусматривала два пилотируемых полета "Аполлон-1" и "Аполлон-2" с использованием носителей AS-204 и AS-205 и кораблей CSМ-012 и CSМ-014 соответственно. На AS-206 предполагалось испытать в беспилотном режиме лунный модуль LM-1. Двойные пуски AS-207/208, 209/210 и 211/212 предназначались для испытаний лунных модулей в пилотируемом варианте. При первом пуске со стартового комплекса 34 предполагалось вывести на орбиту командно-служебный модуль корабля "Аполлон" второй модификации (Block 2) с экипажем. Вторым со стартового комплекса 37 уходил на орбиту лунный модуль. Астронавты должны были осуществить встречу, стыковку и переход в LM, испытать его системы и двигатели посадочной и взлетной ступеней.

Полет "Аполлона-1" предполагалось осуществить в ноябре 1966-го, возможно, даже в паре с "Джемини-12", а "Аполлона-2" — весной 1967-го. AS-207/208 намечался на лето того же года. Два остальных полета не рассматривались как обязательные; в случае успешного выполнения предыдущих планировалось перейти к использованию носителя



Saturn-5. В двух первых ее пусках — AS-501 и AS-502 — предполагалось использовать беспилотные корабли. При третьем, еще испытательном пуске AS-503, планировавшемся на сентябрь 1967-го, командный и служебный модули “Аполлона” и лунный модуль должны были выполнять высокоорбитальный полет для проверки входа в атмосферу со второй космической скоростью. Кстати, только в это время — в августе 1966-го — НАСА приняло решение о том, что оба астронавта лунного модуля будут работать на лунной поверхности одновременно.

21 марта 1966 года были объявлены экипажи “Аполлона-1”. В основной экипаж вошли командир Вирджил Гриссом, старший пилот Эдвард Уайт II, пилот Роджер Чаффи. Дублерами были назначены Джеймс Мак-Дивитт, Дэвид Скотт и Рассел Швейкарт. 29 сентября НАСА объявило экипажи “Аполлона-2”: Уолтер Ширра, Донн Эйзел и Уолтер Каннингэм в основном, Фрэнк Борман, Томас Стаффорд и Майкл Коллинз — в дублирующем.

Уже 17 ноября финансовые трудности вынудили НАСА объявить об отмене второго полета. Основной экипаж “Аполлона-2” был переведен в дублиеры экипажа первого корабля. Оставшийся “без работы” экипаж Мак-Дивитта был 22 декабря переназначен на первый полет со встречей и стыковкой с лунным модулем (запуски AS-205 и AS-208). Их дублерами стали Томас Стаффорд, Джон Янг и Юджин Сернан. В связи с предполагаемым использованием лунного модуля были изменены должности астронавтов по полетному заданию. Экипаж составляли командир (CDR), пилот командного/служебного модуля (CMP) и пилот лунного модуля (LMP). Наконец, в тот же день НАСА объявило состав экипажей для первого полета КК “Аполлон” на РН Saturn 5 AS-503. В основной экипаж вошли Фрэнк Борман, Майкл Коллинз и Уильям Андерс, в дублирующий — Чарлз ‘Пит’ Конрад, Ричард Гордон и Клифтон Уильямс.

Ряд неполадок, выявленных при предполетной подготовке кораблей, вынудили от-

кладывать старт “Аполлона-1”. Последней названной датой было 21 февраля 1967 года. 27 января в 13:05 по восточному зимнему времени США Вирджил Гриссом, Эдвард Уайт и Роджер Чаффи заняли места в кабине “Аполлона-1”, стоящего на заправленной ракете Saturn 1В на стартовом комплексе 34. Они участвовали в пробном предстартовом отсчете. В 14:50 входной люк был закрыт.

Однажды Гриссома спросили, что в полете “Аполлона-1” наиболее опасно. “Часть между стартом и приводнением,” — немедленно ответил астронавт. Как оказалось, самым опасным было не это. В 18:31:03 в кабине произошло возгорание, причину которого так и не удалось установить. Из-за чисто кислородной атмосферы кабины при давлении выше атмосферного (в скафандрах астронавтов условия были иными) пламя распространялось чрезвычайно быстро. Горели проводка, бумага, пластиковая изоляция, и даже алюминиевые детали. “Пожар в корабле!” — воскликнул Чаффи. Он успел добраться до люка, но быстро открыть его оказалось невозможно. Теоретически, при наиболее благоприятных условиях, люк мог быть открыт за 30 секунд — одна створка внутрь, две — наружу. Реально на тренировках астронавты не могли завершить аварийный выход из корабля менее чем за 90 секунд. Печальная подробность: последним заданием экипажа на тренировку 27 января и было аварийное покидание корабля. Пульс астронавтов прослушивался в течение 16-20 секунд после начала пожара.

Через пять минут спасатели открыли люк. Гриссом, Уайт и Чаффи были мертвы. Причиной смерти были не термические ожоги, а отравление горячими газообразными продуктами горения; самих спасателей, пытавшихся проникнуть в корабль, пришлось откачивать.

Через три месяца, 24 апреля 1967 года, возвращаясь из первого полета на “Союзе”, погиб Владимир Комаров. При летно-конструкторских испытаниях носителя УР-500К и корабля Л-1 происходил отказ за отказом. Пилотируемые космические программы

СССР также оказались временно остановленными.

Катастрофический пожар "Аполлона-1" вызвал длительную доработку корабля и пересмотр программы испытаний, из которой были исключены полеты на кораблях первой модификации. Прежние назначения экипажей были отменены. Лишь 9 мая 1967 года НАСА объявило, что в первый пилотируемый полет по программе "Аполлон" (на РН Saturn-1B AS-205) назначаются экипажи в составе Ширра, Эйзел, Каннингэм и Стаффорд, Янг, Сернан.

9 ноября состоялся первый пуск в рамках летно-конструкторских испытаний носителя Saturn 5. Крупнейшая в мире ракета безукоризненно выполнила программу полета! Было проведено повторное включение двигателя J-2 третьей ступени. Командный модуль корабля "Аполлон", достигнув максимальной высоты 18347 км, выполнил доразгон при помощи двигателя служебного модуля, вошел в атмосферу со скоростью 11.136 км/с под углом  $-7.08^\circ$  и благополучно приводнился в Тихом океане. Несмотря на полный успех, НАСА планировало еще два беспилотных пуска Saturn 5.

20 ноября НАСА подтвердило экипажи Ширры и Стаффорда и объявило экипажи для двух первых пилотируемых полетов с использованием носителя Saturn 5. При четвертом пуске "Сатурна" предполагалось провести испытания лунного модуля на околоземной орбите в пилотируемом режиме. Как и в штатной схеме лунной экспедиции, лунный модуль выводился на орбиту внутри переходника на той же ракете. Основной экипаж для полета AS-504 составили Мак-Дивитт, Скотт и Швейкарт, дублирующий — Конрад, Гордон и Алан Бин, заменивший погибшего Клифтона Уильямса. При пуске AS-505 планировалось выполнить повторный запуск двигателя третьей ступени, вывести командный/служебный и лунный модули на траекторию с апогеем 6400 км и опробовать вход в атмосферу со второй космической скоростью. В этот полет были назначены Борман, Коллинз и Андерс, дублерами —

Нейл Армстронг, Джеймс Ловелл и Эдвин Олдрич.

До первого пилотируемого полета по программе "Аполлон" планировалось провести два беспилотных пуска лунного модуля (на AS-204 и AS-206). Первый из них состоялся 22 января 1968 года. В ходе полета были отработаны включения двигателей посадочной и взлетной ступеней, разделение ступеней, испытаны системы жизнеобеспечения, терморегулирования, связи. Несмотря на некоторые неполадки в ходе полета, НАСА 16 марта объявило об отказе от второго беспилотного пуска.

Второй испытательный пуск РН Saturn-5 был выполнен 4 апреля 1968 года. Он был менее успешный, чем предыдущий. Два из пяти двигателей J-2 второй ступени отключились преждевременно. Для выхода на опорную орбиту системе управления ракетой пришлось продлить время работы двигателя J-2 третьей ступени и перерасходовать топливо. Второе включение этого двигателя на орбите выполнить не удалось. Корабль был разогнан для выхода на высокоэллиптическую орбиту и затем доразогнан перед входом в атмосферу с использованием двигателя служебного модуля. Посадка "Аполлона" была успешной. Тем не менее НАСА, проанализировав результаты полета — и свои финансовые проблемы — подтвердило в начале мая решение об исключении из программы третьего беспилотного пуска Saturn-5. При единственном пилотируемом пуске на Saturn-1B экипаж Ширры должен был лететь на корабле CSM-101. Полет экипажа Мак-Дивитта на AS-503 в предварительном порядке был назначен на октябрь. Корабль должен был состоять из командного/служебного модуля CSM-103 и лунного модуля LM-3. После него, приблизительно в феврале 1969-го, экипаж Бормана должен был выполнить 10-14-дневный полет на AS-504 (корабль — CSM-104 и LM-4) с возвращением в атмосферу Земли с высокоапогейной траектории. Введена была также промежуточная ступень между отработкой "Аполлона" на околоземных орбитах и посадкой — полет командно-

го/служебного и лунного модулей с выходом на орбиту вокруг Луны, но без посадки, который планировалось осуществить при пуске AS-505.

В июле 1968 года выяснилось, что пилоту командного модуля в экипаже Бормана, Майклу Коллинзу, необходима операция. Он был выведен из экипажа, и заменен дублером Джеймсом Ловеллом. С этого момента экипаж восьмого "Аполлона", наконец, собрался вместе. Борман и Ловелл уже летали вместе на "Джемини-7".

Осенью 1968 года НАСА оказалось в достаточно жесткой ситуации. Лунные модули LM-3 и LM-4 готовы не были. Срок первого пилотируемого полета на Saturn 5 переехал уже на январь 1969-го, а второго — на март. Чтобы не допускать слишком большого перерыва между первым и вторым пилотируемыми полетами, НАСА приняло решение пускать первый "Аполлон" на Saturn 5 без лунного модуля. Джеймс Мак-Дивитт, экипаж которого длительное время готовился к работам с лунным модулем, предпочел сохранить эту программу и лунный модуль LM-3 за собой. Два полета были переставлены, и корабль Бормана получил наконец свое окончательное обозначение — "Аполлон-8".

Тем временем в события — волюно или невольно — вмешалась советская сторона. 14-21 сентября СССР осуществил первый успешный облет Луны с беспилотным кораблем Л-1 ("Зонд-5") с мягкой посадкой спускаемого аппарата в Индийском океане. Появилась реальная опасность того, что СССР выполнит пилотируемый облет Луны в ближайшее время. 23 сентября НАСА выпустило осторожное заявление о том, что в первом же полете на Saturn 5 ("Аполлон-8") может быть выполнен перелет по маршруту Земля — Луна с выходом на орбиту спутника Луны.

Первый полет космического корабля "Аполлон" (AS-205) с экипажем на околоземной орбите был выполнен 11-22 октября. "Аполлон-7" пилотировали Уолтер Ширра, Донн Эйзел и Уолтер Каннингэм. Они осуществили сближение со второй ступенью своей ракеты Saturn 1B, выполнили несколько

маневров с помощью двигателя служебного отсека, и подтвердили возможность эксплуатации корабля "Аполлон" в пилотируемом варианте. Однако каким будет следующий полет американских астронавтов, даже в этот момент сказать достоверно не мог никто. Решение ожидалось 15 ноября.

26 октября пилотируемые полеты были возобновлены и в СССР. Георгий Береговой на "Союзе-3" сблизились (но не состыковался) с беспилотным "Союзом-2". И когда вслед за этим 10 ноября "в направлении к Луне" был запущен под именем "Зонд-6" еще один технологический экземпляр Л-1, американское руководство не выдержало. 12 ноября, когда "Зонд-6" еще не достиг Луны, НАСА объявило окончательное решение о запуске корабля "Аполлон-8" 21 декабря 1968 года с выходом на окололунную орбиту. По злой иронии судьбы парашют спускаемого аппарата "Зонда-6" был отстрелен преждевременно, и СА разбился. Пилотируемый облет Луны до американцев после этого был исключен, хотя советские космонавты и настаивали на нем.

Остается отметить, что для Фрэнка Бормана и Уильяма Андерса полет на "Аполлоне-8" оказался последним. Борман, едва ли не первым из американских астронавтов побывавший в Советском Союзе, в июле 1970-го ушел из НАСА на руководящую должность в руководстве авиакомпании "Истерн Эрлайнз", впоследствии стал ее президентом и председателем совета директоров, и в 1986 году ушел в отставку. Андерс дублировал пилота командного модуля "Аполлона-11" Майкла Коллинза. При написанных правилах назначения в экипажи НАСА шансов ступить на Луну у него не было. Уйдя из НАСА в сентябре 1969-го, Андерс работал исполнительным секретарем Национального аэрокосмического совета США, председателем Комиссии по ядерному регулированию, послом в Норвегии, после чего оставил государственную службу и работал на руководящих должностях в компаниях "Дженерал Электрик" и "Дженерал дайнемикс".

Джеймс Ловелл был дублером командира "Аполлона-11", получил после этого назначение командиром "Аполлона-13". Он первым стартовал четвертый раз в космос и второй раз к Луне, но так и не ступил на ее поверхность. Авария корабля заставила отменить посадку, и в некоторые моменты казалось, что экипаж не вернется из этого по-

лета. Стоит отметить, что в ходе этого полета был совершен, собственно, единственный пилотируемый облет Луны. После этого Ловелл работал заместителем директора хьюстонского Центра космических полетов, ушел из НАСА в 1973-м и работал в частном бизнесе.

## ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

### О ракетных двигателях КБ С.А.Косберга и носителях, на которых они установлены

Наш читатель из Санкт-Петербурга Т.Варфоломеев в своем письме в редакцию сообщает, что в статье И.Лисова, посвященной 90-летию со дня рождения выдающего советского конструктора ракетных двигателей С.А.Косберга ("НК" №21) допущены некоторые неточности относительно ракетных двигателей, созданных в КБ Косберга, и ракет-носителей, на которых они были установлены. Редакция и авторы "НК" приветствуют принципиальные замечания читателей, уточняющие и исправляющие опубликованные материалы. Письмо Т.Варфоломеева, имеющее характер отдельной статьи, публикуется ниже с незначительной правкой редакторского характера.

В декабре 1957 года ОКБ-1, возглавляемое С.П.Королевым, была закончена разработка эскизного проекта первого советского лунного ракетно-космического комплекса. В проекте рассматривалось два варианта трехступенчатой РН [1] на базе МБР 8К71 (Р-7), получивших обозначения 8К72 и 8К73. На ракетном блоке 8К72Е (блок "Е"), служившем в качестве 3-й ступени первой из них, предусматривалась установка жидкостного реактивного двигателя (ЖРД) РО-5, тягой 5 тонн [2], опытный вариант которого к тому времени разрабатывался в КБ Королева. На ракетном блоке 8К73Е (для второго варианта лунной РН) предполагалось установить

ЖРД РД-109 тягой 10 тонн, к разработке которого приступило ОКБ-456, возглавляемое В.П.Глушко.

В конце 1957 года С.П.Королев предлагает С.А.Косбергу принять участие в создании ЖРД РО-5. Это предложение было принято, и КБ Косберга подключилось к работам по этому ЖРД. 10 февраля 1958 года С.П.Королев поручает С.А.Косбергу создание серийного варианта двигателя третьей ступени [3].

Усилиями специалистов двух КБ — Королева и Косберга — двигатель РО-5 за 9 месяцев [4] был изготовлен, испытан и подготовлен к первому лунному пуску 23 сентября 1958 г. Именно ЖРД РО-5 направил первую космическую ракету в сторону Луны 2 января 1959 года.

В конце 1958 г., с учетом опыта работ над РО-5, в КБ Косберга началась разработка собственного, более совершенного, ЖРД 8Д719 (РО-7) тягой 5.6 тонны [2] для новой модификации РН Королева 8К72К (именно эту РН позже стали называть "Восток"), предназначенной для запуска пилотируемых космических кораблей "Восток". Этот ЖРД был создан за один год и три месяца. Первая РН 8К72К с двигателем РО-7 на третьей ступени стартовала 9 марта 1961 г. и вывела на орбиту четвертый советский корабль-спутник. РО-7 обеспечивал вывод на орбиту всех

## ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

пилотируемых кораблей "Восток" с космонавтами [4]. Затем ЖРД 8Д719 устанавливался на третьих ступенях РН 8А92 и 8А92М, запустивших ориентированные спутники-фоторазведчики "Зенит", первые ИСЗ "Метеор", некоторые спутники серии "Интеркосмос" и другие аппараты, в том числе индийские ИСЗ ИРС-1.

Практически одновременно с созданием РО-7, КБ Косберга начало разработку четырехкамерного ЖРД 8Д715 (РО-9), тягой 30 тонн, для второй ступени новой межконтинентальной баллистической ракеты (МБР) Королева 8К75 (Р-9). Этот же ЖРД предназначался для 3-х ступеней (блоков "Ж" и "И") РН 8К76 и 4-х ступеней РН 8К77 и 8К78 для запусков первых АМС к Марсу и Венере.

Первые летные испытания ЖРД 8Д715 в составе ракеты состоялись 21 января 1960 года. МБР 8К74 (Р-7А) с дополнительной третьей ступенью, оснащенной этим ЖРД, совершила баллистический полет с падением макетного блока "Л" (игравшего роль головной части) в акваторию Тихого океана. ЖРД 8Д715 в составе ракетного блока 8К78И выводил на орбиты тяжелые искусственные спутники Земли, с борта которых стартовали первые АМС к Венере (12 февраля 1961 г.) и Марсу (1 ноября 1962 г.). Этот же ЖРД, РО-9, устанавливался на ракетном блоке 11А57И, служившем в качестве третьей ступени РН 11А57 (эта РН позже была названа "Восход"), которая запускала первые многоступенные корабли "Восход" [4], а также ориентированные спутники-фоторазведчики 2-го поколения "Зенит-4". Первый запуск 8Д715 в составе РН 11А57 состоялся 16 ноября 1963 года ("Космос-22").

В 1963-1964 гг. КБ Косберга на базе 8Д715 создало усовершенствованный вариант этого двигателя, 11Д55 тягой 30,5 тонны [2] для третьих ступеней новых модификаций РН на базе Р-7 — 8К78М (позже получила название "Молния") и 11А511 (позже стала называться "Союз").

Первый запуск ЖРД 11Д55 в составе РН 8К78М состоялся 19 февраля 1964 года (за-

кончился аварией из-за неисправности этого ЖРД), а в составе РН 11А511 — 28 ноября 1966 г. Именно этот ЖРД (современное открытое обозначение — РД-0110) до сих пор эксплуатируется в составе РН "Союз" и "Молния" [4].

В 1960 году в КБ началась разработка серии двигателей на высококипящих компонентах (азотный тетроксид и НДМГ) для второй и третьей ступеней РН 8К82 (УР-500) и 8К82К (УР-500К), к разработке которых приступило ОКБ-52 В.Н.Челомея. Эти РН позже стали называться "Протон". На ракетном блоке 8С811, служившем в качестве 2-й ступени РН 8К82, устанавливались три ЖРД 8Д411 (РД-0210) и один ЖРД 8Д412 (РД-0211), который отличался от первого наличием газогенератора для наддува баков. Тяга каждого двигателя составляла 60 тонн. На ракетном блоке 8С812, служившем в качестве 3-й ступени РН 8К82К, устанавливались ДУ 8Д49, состоявшая из основного ЖРД 8Д48 и четырехкамерного рулевого ЖРД 8Д811. Общая тяга ДУ 8Д49 (РД-0212) составляла 62 тонны. Все двигатели были выполнены по замкнутой схеме, с дожиганием газогенераторного газа в камере сгорания. Первый запуск РН 8К82 с двигателями 8Д411 и 8Д412 на второй ступени состоялся 16 июля 1965 года, на орбиту был выведен тяжелый ИСЗ "Протон" (объект "Н-4").

Первое летное испытание ДУ 8Д49 в составе третьей ступени РН 8К82К прошло 10 марта 1967 года. В результате этого пуска на высокоэллиптическую траекторию был выведен прототип пилотируемого корабля для облета Луны, 7К-Л1П, названный в сообщении ТАСС как "Космос-146".

В начале 1960-х гг. в КБ Косберга началась работа по созданию мощного однокамерного кислородно-керосинового ЖРД 8Д415К тягой 150 тонн для верхних ступеней тяжелого носителя Н-1, к разработке которого приступило КБ Королева. Однако, в связи с принятием решения об использовании на этой РН двигателей КБ Н.Д.Кузнецова, работы по этому ЖРД были прекращены [2].

Напоминаем!

Вы не забыли подписаться на наш  
бюллетень "Новости космонавтики"?

Спешите! Стоимость подписки  
на 1 полугодие 1994 года:

по почте: 6000 рублей.

в офисе: 4000 рублей.

С уважением - Редакция.



## ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

В 1976-1988 гг. КБХА (так стало называться это КБ с середины 1960-х гг.) разработало мощный кислородно-водородный ЖРД 11Д122 [5] тягой 200 тонн для ракеты-носителя "Энергия".

В настоящее время КБХА работает над созданием ЖРД для третьей ступени унифицированной РН "Русь" на новом топливе.

**Таблица**  
Некоторые характеристики ЖРД РО-5, 8Д719, 8Д715 и 11Д55

		РО-5	8Д719 (РО-7)	8Д715 (РО-9)	11Д55
Годы разработки		1957-58	1958-60	1958-60	1963-64
Горючее		Керосин	Керосин	Керосин	Керосин
		T-1	T-1 или РГ-1	T-1	РГ-1
			(с 1964)		
Окислитель		Жидкий кислород	Жидкий кислород	Жидкий кислород	Жидкий кислород
Тяга в пустоте,	кН	49	54.8	294	300
	тс	5	5.6	30	30.5
Удельный импульс в пустоте, м/с		3097	3173	3195	3234
	кгс.с/кг	316	323	326	330
Давление в камере,	МПа	4.5	5	6.8	6.95
Время работы,	с	~480	430	250	240
Масса сухая,	кг	~125	121	409	408

Примечание. В таблице, а также по тексту данной заметки, использованы проектные и конструкторские обозначения двигателей, отнесенные, в основном, ко времени их создания. В настоящее время в КБХА действует система открытых обозначений, в соответствии с которой всем ЖРД (даже давно снятым с производства) присвоены следующие индексы:

РО-5	- РД-0105	8Д411	- РД-0210
8Д719 (РО-7)	- РД-0109	8Д412	- РД-0211
8Д715 (РО-9)	- РД-0107	8Д49	- РД-0212
11Д55	- РД-0110	11Д122	- РД-0120

Автор выражает благодарность В.М.Агапову, В.Н.Антипову, М.В.Тарасенко и А.Г.Ясинскому за плодотворные обсуждения вопросов и многие важные детали, касающиеся классификации и обозначений советских ЖРД и РН.

#### Использованная литература и источники:

1. "Творческое наследие академика С.П.Королева". М.: Наука, 1980, с.401

2. Частная беседа с представителями КБХА на Аэрокосмическом салоне "Аэроспейс'93", Москва, 31 августа 1993 г.

3. "Из истории советской космонавтики". М.: Наука, 1983

4. "Конструкторское Бюро Химической автоматик". Проспект организации. Воронеж, 1992

5. Экспозиция Государственного музея истории космонавтики им. К.Э.Циолковского, Калуга