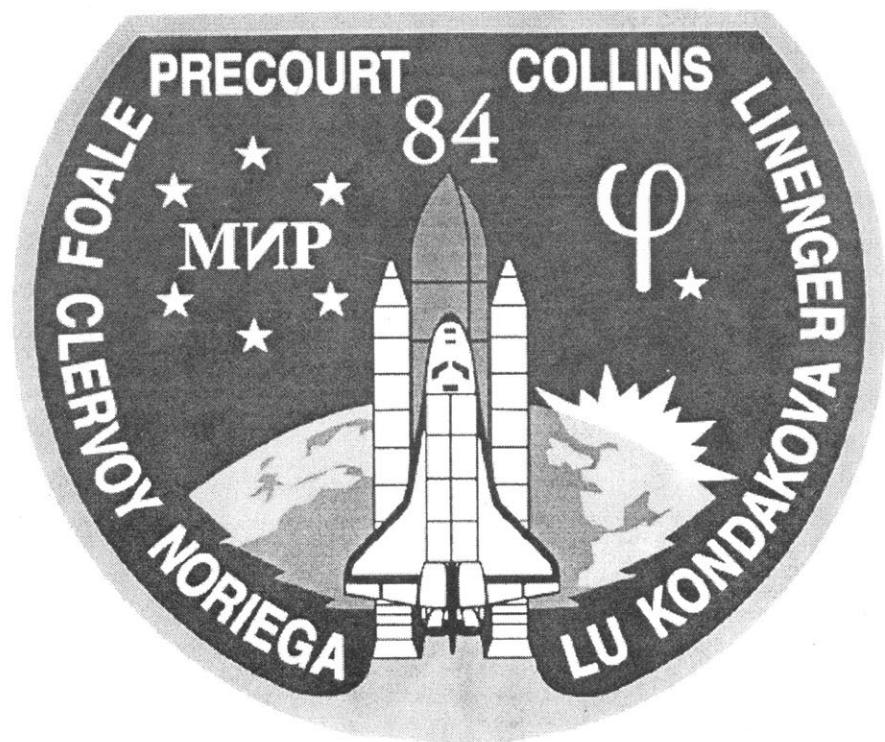


# 10 НОВОСТИ 1997 КОСМОНАВТИКИ



журнал Компании "Видеокосмос"



# НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

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

© Перепечатка материалов  
только с разрешения редак-  
ции. Ссылка на "НК"  
при перепечатке или ис-  
пользовании материалов  
собственных корреспон-  
дентов обязательна.

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

E-mail:  
cosmos@cosmos.accessnet.ru

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

Рукописи не рецензируются  
и не возвращаются.  
Ответственность за достовер-  
ность опубликованных  
сведений несут авторы  
материалов. Точка зрения  
редакции не всегда совпа-  
дает с мнением авторов.

*Банковские реквизиты*  
ИНН-7717042818, ТОО  
"Информвидео", р/счет  
000345619 в Межотрасле-  
вом коммерческом банке  
"Мир", БИК 044583835,  
корр. счет 835161900.

## Учрежден и издается АОЗТ "Компания ВИДЕОКОСМОС"

при участии: ГКНПЦ им. М.В.Хру-  
ничева, Постоянного представительства  
Европейского космического  
агентства в России и Ассоциации  
Музеев Космонавтики.



Генеральный спонсор —  
ГКНПЦ им. М.В.Хруничева

### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

- С.А.Жильцов — нач. отдела по связям с  
общественностью ГКНПЦ  
Н.С.Кирдода — вице-президент Ассоциации  
музеев космонавтики  
К.А.Лантратов — руководитель группы по  
связям с СМИ ГКНПЦ  
Т.А.Мальцева — главный бухгалтер АОЗТ  
"Компания ВИДЕОКОСМОС"  
И.А.Маринин — главный редактор "НК"  
П.Р.Попович — президент АМКОС, дважды  
герой Советского Союза,  
Летчик-космонавт СССР  
В.В.Семенов — генеральный директор АОЗТ  
"Компания ВИДЕОКОСМОС"  
А.Н.Филоненко — Технический редактор  
представительства ЕКА  
в России  
А.Фурнье-Сикр — Глава представительства  
ЕКА в России

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

- Игорь Маринин — главный редактор  
Владимир Агапов — компьютерная связь  
Вадим Аносов — литературный редактор  
Валерия Давыдова — менеджер по  
распространению  
Алексей Козуля — доставка  
Игорь Лисов — редактор по зарубежной  
космонавтике  
Юрий Першин — редактор исторической  
части  
Мария Побединская — редактор по росси-  
йской космонавтике  
Артем Ренин — компьютерная верстка  
Максим Тарасенко — редактор по военному  
космосу и ИСЗ  
Олег Шинькович — зам. главного редактора

Номер сдан в печать: 10.07.97



# НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

## Содержание:

### Официальные документы и сообщения

Указ Президента РФ о присвоении почетных званий по Министерству обороны.....	4
Е. Шапошников о направлениях развития космической отрасли.....	4

### Пилотируемые полеты

Россия. Полет орбитального комплекса "Мир".....	5
Россия. Проблемы при подготовке к STS-84.....	7
США-Россия. Полет "Атлантика" по программе STS-84.....	10
Экипаж.....	10
Запуск.....	13
Программа полета.....	14
Хроника полета.....	18

Россия. О планах использования "Мира".....	21
США. Америке нужны новые цели.....	22

### Космонавты. Астронавты.

#### Экипажи

Россия. Награда космическим пожарным.....	23
Подготовка американцев в ЦПК.....	23
США. Начат очередной набор астронавтов.....	23
США объявили имя украинского астронавта.....	24

### Автоматические межпланетные станции

США. Последний пролет "Galileo" у Ганимеда.....	25
В просторах Солнечной системы.....	26
"Mars Pathfinder".....	26
"Mars Global Surveyor".....	26
NEAR.....	27
США и Япония вместе исследуют Непеус.....	28

### Искусственные спутники Земли

США. Начало разворачивания системы "Iridium".....	29
КНР. Запущен второй "Дун Фан Хун 3".....	33
Россия. В полете "Космос-2342".....	34
Россия. В полете "Космос-2343".....	35
Россия-США. Началась подготовка к запуску "Telstar-5".....	36
США. Цифровой стандарт частоты для спутников GPS 2F.....	37
США. "Хаббл" после ремонта: первые достижения.....	37

### Космодромы

Вести с космодрома Свободный.....	38
-----------------------------------	----

### Международная космическая станция

Решения Контрольного совета по МКС.....	39
Испытания системы очистки воды для МКС.....	44

### Бизнес

Американский музей купит у России копию "Мира".....	44
---	----

### Совещания. Конференции.

#### Выставки

"Хруничев" привезет в Ле Бурже макет ФГБ.....	45
---	----

### Новости астрономии

Опубликованы научные данные "Hipparcos".....	45
--	----

### Юбилей

Первая Межконтинентальная.....	47
--------------------------------	----

Календарь памятных дат.....	51
-----------------------------	----

Письма в редакцию.....	53
------------------------	----

### Космические дневники

генерала Н.П. Каманина.....	54
-----------------------------	----

Короткие новости.....	17, 20, 22, 28, 31, 34, 43, 44, 50, 55, 56
-----------------------	--



# ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И СООБЩЕНИЯ



## Указ Президента Российской Федерации О присвоении почетных званий Российской Федерации По Министерству обороны Российской Федерации (извлечение)

За заслуги в научной деятельности присвоить почетные звания:

### “Заслуженный деятель науки Российской Федерации”

**Петухову** Георгию Борисовичу — доктору технических наук, профессору Военной инженерно-космической академии имени А.Ф. Можайского;

**Самойлову** Николаю Семеновичу — доктору технических наук, профессору Военной инженерно-космической академии имени А.Ф. Можайского;

**Юзову** Николаю Ивановичу — полковнику, доктору технических наук, профессору, заместителю начальника управления по подготовке космонавтов Центра подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина;

**Ярополову** Владимиру Ильичу — доктору технических наук, профессору, старшему научному сотруднику Центра подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина.

Москва, Кремль  
6 мая 1997 г.  
№453

Президент Российской Федерации  
Б.Ельцин

## Е. Шапошников о направлениях развития космической отрасли

**13 мая.** *Н.Новичков, ИТАР-ТАСС.* Для вывода российской авиакосмической промышленности из кризиса необходимы существенные корректировки действующих федеральных программ развития гражданской авиации и космоса. Их планируется осуществить после завершения проводимого под эгидой Министерства экономики всестороннего анализа приоритетных целей и задач аэрокосмического комплекса России на современном этапе и в ближайшей перспективе, который предполагается завершить во второй

половине 1997 года. Об этом в эксклюзивном интервью ИТАР-ТАСС сообщил помощник Президента РФ по авиации и космосу маршал авиации Евгений Шапошников.

Важным результатом проводимого анализа станет выработка программы реструктуризации аэрокосмического комплекса. Будут точно определены военные, гражданские, мобилизационные, конверсионные и некоторые другие его составляющие, которые призваны обеспечить поддержание на должном уровне национальной безопасности и удов-



летворение потребности народного хозяйства страны. В соответствии с этим будут определены и согласованы расходные и доходные статьи развития аэрокосмического комплекса, которые узаконят соответствующим постановлением Правительства.

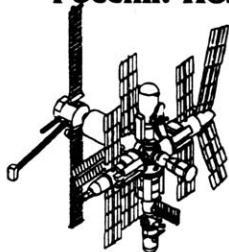
В числе неотложных приоритетных задач Евгений Шапошников выделил сохранение фундаментальной науки; необходимой научно-производственной базы аэрокосмического комплекса; самостоятельности и независимости России от других стран в области разработки целого ряда изделий. При этом он подчеркнул важность интеграции России с другими странами, "двигателестроение и электронная промышленность которых идут вровень или опережают соответствующие отечественные отрасли", добавив при этом, что "требование сохранения самостоятельности России остается неизменным".

Инвентаризация всех имеющихся в аэрокосмическом комплексе наработок позволит резко сократить и унифицировать номенклатуру требуемых изделий военного и гражданского назначения, подчеркнул Евгений Шапошников.

Оценивая важность и значение участия России в программе Международной космической станции, Евгений Шапошников сообщил, что, несмотря на сложную экономическую ситуацию, будут приняты все необходимые меры для выдерживания сроков выполнения российской стороной своих обязательств. "Статьи бюджета, направленные на реализацию обязательств России по созданию МКС, не будут подвергнуты сокращению в свете предполагаемого секвестирования бюджета," — подчеркнул помощник Президента РФ.

## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

### Россия. Полет орбитального комплекса "Мир"



Продолжается полет экипажа 23-й основной экспедиции в составе командира экипажа **Василия Циблиева**, бортинженера **Александра Лазуткина** и бортинженера-2 **Джерри Линенджера** на борту орбитального комплекса "Союз ТМ-25" — "Мир" — "Квант" — "Квант-2" — "Кристалл" — "Спектр" — СО — "Природа" — "Прогресс М-34".

**5 мая. ИТАР-ТАСС.** Сегодня с использованием фотографической аппаратуры "Природа-5" и инфракрасного локатора "Алиса" будет проведено несколько серий съемок отдельных участков земной поверхности, в том числе центральных и южных регионов России. Запланированы также исследования акустических и электромагнитных полей в жилых отсеках станции и модулей, эксперименты по определению параметров атмосферы в непосредственной близости от орбитального комплекса.

Научная часть программы полета в период с 30 апреля по 4 мая включала в себя геофизические, астрофизические и медико-биоло-

гические исследования, эксперименты по международному проекту "Мир/NASA". Проводились съемки суши и акватории Мирового океана, измерения спектров космического излучения в различных диапазонах длин волн. С помощью установленных на внешней поверхности комплекса приборов выполнены очередной цикл наблюдений за галактическими и солнечными вспышками и эксперименты по регистрации потоков элементарных заряженных частиц высоких энергий в околоземном пространстве.

По докладам с орбиты и данным телеметрии, полет проходит нормально, все трое космонавтов здоровы.



**6 мая. Интерфакс.** У экипажа станции "Мир" нет проблем ни со здоровьем, ни с аппетитом, заявил корреспонденту "Интерфакс" представитель российского ЦУП в г. Королев. Александр Лазуткин испытывал ранее аллергическое раздражение глаза, но оно прошло после надлежащего лечения.

Установка "Электрон-Д" работает с 15 апреля, и, таким образом, кислород вырабатывается штатным путем, а не путем сжигания кислородных шашек. В порядке 19 из 22 контуров терморегулирования, и если в отдельных отсеках температура составляет 26°C, то в среднем — 22-23°C, сказал представитель ЦУП. Концентрация этиленгликоля в воздухе станции упала до безопасного уровня.

Экипаж интенсивно занимается физическими упражнениями, чтобы оставаться в форме. Особенную активность проявляет Джерри Линенджер, который должен вернуться на Землю после стыковки 17 мая со станцией шаттла "Атлантис".

**6 мая. С. Головкин по сообщениям NASA, ЮПИ, ИТАР-ТАСС.** Несмотря на все проблемы, с которыми столкнулась в последнее время российская орбитальная научная станция "Мир", проведение следующей научной миссии не представляет опасности. Такое мнение высказал американский астронавт Джерри Линенджер в радиоинтервью программе "Today" ("Сегодня") американской телекомпании NBC, оговорив, что окончательное решение о безопасности следующих полетов должны принять специалисты.

Астронавт подчеркнул, что он и его российские коллеги смогли удачно преодолеть "столько трудностей, что и представить трудно". Он сказал, что пришедший шаттл будет для него "великой радостью", а на Земле, обняв жену и сына, он будет чувствовать себя "как ребенок в кондитерской лавке".

Линенджер сказал, что выход в открытый космос останется самым сильным воспоминанием за весь полет, что он был интересным и успешным, но психологически сложным. "В течение всего выхода мне казалось, что я падаю с края скалы, нет, не просто падаю со скалы, но вся скала — то есть космическая станция — все время падала. Это было замечательное ощущение, но при-

ходилось держать себя под контролем и говорить себе: падать — это нормально..." Как и всех, кто работает за бортом станции, Линенджер потряс вид Земли и самого "Мира". "Все это было просто фантастично."

**7 мая. ИТАР-ТАСС.** В соответствии с программой "Мир/NASA" в минувшие два дня выполнена очередная серия исследований, основной задачей которых является получение научных данных по различным направлениям космической медицины и биологии. Проводились, в частности, эксперименты по оценке качества сна астронавта, измерения уровней ионизирующего космического излучения, исследования состава микрофлоры в жилых отсеках комплекса.

Сегодня космонавты приступили к восстановлению функционирования резервного контура системы терморегулирования станции. Ремонт основного контура, как уже сообщалось, был завершен 22 апреля.

5 мая в Центре управления полетом было отмечено отсутствие телеметрической информации о функционировании системы управления движением станции. После анализа возникшей ситуации и задействования дополнительного алгоритма в бортовом вычислительном комплексе телеметрия на землю поступает в полном объеме.

По результатам медицинского контроля, состояние здоровья российских космонавтов и американского астронавта хорошее. Работа на "Мире" продолжается.

**9 мая. И. Лисов по сообщениям NASA.** Четырехмесячный полет астронавта Джерри Линенджера на космической станции "Мир" вышел на финишную прямую. На прошедшей неделе (5-9 мая) Линенджер и его товарищи по экипажу, командир Василий Циблиев и бортингенер Александр Лазуткин, были заняты укладкой материалов, которые вернутся на Землю вместе с Линенджером, и ремонтом системы терморегулирования.

К приходу "Атлантиса" космонавты отремонтировали несколько бортовых систем. Так, была восстановлена работа системы приема и консервации урины — экипаж заменил накопительный бак, клапан и насос. Был также убран конденсат, выпавший на датчиках объема, и в настоящее время установка работает нормально. Восстановлена систе-



## Россия. Проблемы при подготовке к STS-84

**8 мая.** *В.Романенкова, В.Гриценко, ИТАР-ТАСС.* Российские специалисты начали подготовку к намеченной на 17 мая стыковке американского "Атлантика" со станцией "Мир". Прежде всего, они должны переместить на орбите спутник "Луч", через который поддерживается связь Земли с "Миром", чтобы иметь "картинку" предстоящей стыковки.

"Переброской" спутника будут заниматься отдельные командно-измерительные комплексы, входящие в состав Военно-Космических Сил РФ, сообщили сегодня корреспондентам ИТАР-ТАСС в пресс-центре ВКС. 13 таких пунктов "разбросаны" по всей территории России и управляют всей российской орбитальной группировкой, насчитывающей ныне порядка 160 аппаратов.

Первые шесть таких измерительных пунктов для управления полетами были созданы в Министерстве обороны ровно 40 лет назад. С развитием космонавтики потребовалось расширение наземной инфраструктуры, и количество пунктов было увеличено. В работах на командно-измерительных комплексах занято 3000 военнослужащих ВКС, которые круглосуточно наблюдают за полетами космических аппаратов. За один день они проводят до 900 сеансов связи с различными спутниками, не только направляя их движение по орбитам, но и, в случае неполадок, устраняя их.

**13 мая.** *В.Романенкова, В.Гриценко, ИТАР-ТАСС.* Российские специалисты столкнулись с неожиданной проблемой при подготовке к намеченной на 17 мая стыковке американского "Атлантика" с орбитальной станцией "Мир". Спутник-ретранслятор "Луч-1", с которого на Землю должна поступать "картинка" о сближении объектов, пока не проходит тестовые проверки. Как сообщили сегодня корреспондентам ИТАР-ТАСС в пресс-центре Военно-Космических Сил РФ, специалисты ВКС в настоящее время пытаются найти неполадку на спутнике. Они надеются, что, если она будет не слишком серьезной, то ее удастся устранить за оставшееся до стыковки время.

Космический аппарат "Луч-1" в воскресенье [11 мая] был перемещен на орбите в точку стояния 16° з.д. — оптимальное место для приема и передачи информации о сближении "Атлантика" с "Миром". До "перегона" спутник работал нормально и регулярно обеспечивал сеансы связи со станцией.

Как считают эксперты, "молчание" спутника не имеет принципиального значения при стыковке, которую осуществит в ручном режиме командир "Атлантика". "Луч-1" должен передавать только визуальную информацию о том, как шаттл "подходит" к "Миру". Специалисты на Земле могут судить о происходящем на орбите и без "картинки", поскольку в их распоряжении есть радиосвязь с экипажами. На момент самой стыковки оба объекта будут находиться в зоне видимости наземных средств ВКС и специалисты все равно получат телевизионное изображение процесса "причаливания".

*И.Лисов. НК.* В этих двух сообщениях речь идет о спутнике "Луч" системы "Альтаир", запущенном 16 декабря 1994 г. и имеющем международное обозначение 1994-082A и номер в каталоге Космического командования США 23426. Применение во втором сообщении наименования "Луч-1" является ошибкой, так это название относится к другому типу орбитального ретранслятора, известного также как "Гелиос" ("Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С.П.Королева, 1946-1996", стр.231).

Как показывает расчет по орбитальным данным Группы орбитальной информации Центра космических полетов имени Годдарда NASA, движение спутника из точки стояния 95° в.д., в которой он работал в течение двух с лишним лет после запуска, на запад началось в первых числах апреля. 23 апреля скорость этого движения составила 3.1° в сутки, что соответствует увеличению периода обращения с 1436 примерно до 1448 мин. 4 мая скорость составляла уже только 2.4° в сутки, а 11 мая спутник достиг новой точки стояния. Ранее в точке 16° з.д. находился другой "Луч", запущенный в 1989 г. и имеющий официальное наименование "Космос-2054".



ма регенерации воды из конденсата СРВ-К — заменены два неисправных насоса. Однако вода из нее пока не используется для питья — сначала ее образец должны исследовать врачи на Земле.

Как обычно перед приходом шаттла, был проведен контроль состояния гироскопов и системы ориентации и управления движением (СОУД). Все гироскопы, кроме одного в модуле "Квант-2", работают нормально, и для контроля ориентации станции работающих гироскопов достаточно. Ранее на этой неделе российские операторы не могли получить цифровые данные по системе СОУД, хотя аналоговые данные показывали, что на "Мире" все в порядке. После загрузки с Земли нового программного обеспечения неполадка была устранена.

Российские операторы сообщают, что СЖО станции продолжает работать в режиме, близком к нормальному. Кислородный генератор "Электрон-Д" в модуле "Квант-2" работает штатно. Экипажу дана рекомендация использовать дополнительный кислород из "Прогресса", чтобы увеличить общее количество кислорода в станции к прибытию шаттла. Космонавты продолжили работу по поиску и ликвидации небольшой утечки в контуре обогрева КОБ-2 Базового блока. Контур был разделен на сегменты и каждый проверялся отдельно, но пока поиск не дал результата. Неработоспособность КОБ-2 не сказывается на работе станции. Дальнейшие работы по ремонту внутреннего гидроконтра ВГК в модуле "Квант" отложены до получения ремонтной укладки, которую доставит "Атлантис".

Ранее на этой неделе в станции были отмечены небольшой рост концентрации углекислого газа. Вероятной причиной признано ограничение циркуляции воздуха в модуле "Квант", введенное в связи с очисткой, упаковкой и регистрацией оборудования для перевозки на шаттл. После того как экипаж по рекомендации Земли изменил конфигурацию системы удаления CO<sub>2</sub>, его уровень снизился до нормального.

В прошедшие выходные (3-4 мая) экипажи STS-84 и ЭО-23 обсудили по радио подготовку к прибытию шаттла. Запланированы дальнейшие сеансы, причем Чарлз Прекурт по-

просил организовать дополнительный разговор с Линенджером ночью перед запуском.

Американская научная программа NASA-4 завершается. На биотехнологической установке BTS 5 мая была выполнена очистка фильтра. В течение недели завершены последние прогнозы эксперимента по измерению коэффициента диффузии жидкостей QUELD. Линенджер закончил третий 12-суточный цикл эксперимента по изучению сна.

Как заявил сегодня руководитель работ по 1-й фазе МКС с американской стороны Фрэнк Калбертсон, несмотря на многочисленные неприятности и большой объем ремонтно-восстановительных работ, Линенджер перевыполнил план научных экспериментов и сделал больше своих предшественников. Ранее научный руководитель программы "Мир/NASA" с американской стороны Джон Чарлз говорил, что только один из запланированных экспериментов не был выполнен и остается на долю Майкла Фоула.

Сегодня 89-й день шестимесячного полета Циблиева и Лазуткина на станции и 118-й день в космосе для Линенджера (115-й на станции).

**12 мая. В. Романенкова, ИТАР-ТАСС.** Шестая стыковка американского "Атлантиса" с российской орбитальной станцией "Мир", намеченная на 17 мая, будет проходить "как обычно", по уже отработанной схеме. Специалисты на Земле уверены в успехе этой операции. Об этом заявил сегодня корреспонденту ИТАР-ТАСС заместитель руководителя полетом Виктор Благов. Планируется, что "Шаттл", стартовый 15 мая, причалит к "Миру" 17 мая в 6 часов 38 минут по московскому времени. Стыковку в ручном режиме проведет командир "Атлантиса" Чарлз Прекурт. Совместный полет двух 100-тонных космических объектов продлится пять дней. За это время будет проведена замена в экипаже "Мира": американец Джерри Линенджер, работающий на орбите с января, вернется на Землю на "челноке", его место займет прибывающий на "Атлантисе" Майкл Фоул. Виктор Благов выразил уверенность в том, что череда недавних происшествий на "Мире" никак не отразится на предстоящей совместной работе российских космонавтов и американских астронавтов. "Обстановка на станции стабилизировалась, все системы, кроме одного контура в системе терморегу-





ляции, работают штатно," — сказал он. По словам Благова, неисправный контур на модуле "Квант" отключен, к его ремонту экипаж приступит после завершения визита "Атлантиса". неполадка не имеет принципиального значения: температура на станции не превышает предельно допустимого уровня — 26°C. "Сотрудники NASA волновались так же, как и мы, когда на "Мире" сломались системы обеспечения кислородом и поддержания температурного режима. Российские и американские эксперты вместе анализировали эти ЧП, принимали участие в устранении их последствий. Теперь нет оснований для беспокойства и экспедиции по программе "Мир-Шаттл" проходят по обычному графику," — подчеркнул Виктор Благов.

**13 мая. ИТАР-ТАСС.** В минувшие дни на околоземной орбите проводились фотографии различных районов планеты, астрофизические исследования в области мягкого гамма-излучения, контроль радиационной обстановки по трассе полета, измерения характеристик атмосферы вблизи комплекса, медицинские исследования.

На сегодня запланированы технологические и астрофизические эксперименты, изучение климатообразующих процессов в земной атмосфере. В течение дня российские космонавты будут заниматься плановыми профилактическими работами с оборудованием и аппаратурой станции.

Американский астронавт продолжит исследования по программе "Мир/NASA". Сюда включены медицинские и технические эксперименты, микробиологический контроль.

Полет орбитального комплекса проходит по намеченной программе. Все члены экипажа чувствуют себя хорошо.

**14 мая. Рэйтер.** Директор NASA Дэниел Голдин вышел сегодня на связь с экипажем станции "Мир". "Вы и ваш экипаж преодолели невероятные трудности, — сказал он, обращаясь к Джерри Линенджеру. — Надеюсь, что погода будет хорошей и мы запустим шаттл, и я не останусь в немилости у Вашей жены."

**16 мая. ИТАР-ТАСС.** Подходит к концу очередная рабочая неделя экипажа 23-й основной экспедиции на борту российской станции "Мир", во время которой проводились астрофизические, геофизические и технологические эксперименты.

Программа на пятницу [16 мая] включает медицинские исследования, астрофизические исследования в области мягкого гамма-излучения, измерения характеристик атмосферы вблизи орбитального комплекса, измерения радиации на орбите станции.

Основную часть дня экипаж посвятит подготовке к стыковке с американским шаттлом "Атлантис", запланированной на 17 мая. Стыковка назначена на 05:38 ДМВ.

По результатам медицинского обследования, Василий Циблиев, Александр Лазуткин и Джерри Линенджер чувствуют себя хорошо. Полет продолжается по намеченной программе.

**16 мая. И.Лисов по сообщениям NASA.** Циблиев, Лазуткин и Линенджер провели прошедшую неделю и весь сегодняшний день в подготовке к стыковке, которая должна состояться в 22:34 EDT (17 мая в 05:34 ДМВ), примерно за одну минуту до входа в зону связи с российской наземной станцией. Впрочем, ЦУП будет иметь информацию о состоянии систем станции по голосовому каналу, который организуется через "Атлантис" и американские средства.

В течение недели космонавты несколько раз пытались сбросить видео и телеметрию через переведенный в новую точку спутник "Альтаир" (так в сообщении NASA — И.Л.). Однако бортовые передатчики для работы с "Альтаиром" не функционируют. По последним планам, доставленный "Атлантисом" запасной передатчик будет установлен вскоре после стыковки. Это позволит возобновить телевизионные передачи через орбитальный ретранслятор, возможно, уже ко дню расстыковки.

Российские операторы считают, что системы станции находятся в хорошем состоянии и могут обеспечивать стыковку и 5-суточный совместный полет. "Электрон-Д" в модуле "Квант-2" работает штатно, восстановленные на прошлой неделе СРВ-У и СРВ-К также работают нормально.

Во вторник 13 мая Джерри Линенджер обсудил с экипажем STS-84 вопросы укладки и переноса грузов. Астронавты сообщили, что в случае недостатка времени на перенос время состыкованного полета может быть продлено на сутки. Линенджер надеется закончить упаковку переносимого оборудования к моменту стыковки.

Сегодня 125-й день космического полета Линенджера и 96-й у Циблиева и Лазуткина.



## США-Россия. Полет "Атлантиса" по программе STS-84

15 мая 1997 г. в 04:07:48 EDT (08:07:48 GMT, 11:07:48 ДМВ) с площадки А стартового комплекса LC-39 Космического центра имени Кеннеди во Флориде произведен запуск космической транспортной системы с кораблем "Атлантис". В составе экипажа — командир Чарлз Прекурт, пилот Айлин Коллинз, специалисты полета Жан-Франсуа Клервуа, Карлос Норьега, Эдвард Лу, Елена Кондакова и Майкл Фоул.

Программа полета STS-84 предусматривает проведение шестой стыковки шаттла с российским орбитальным комплексом "Мир", доставку и возвращение грузов, выполнение различных экспериментов. Астронавт NASA Майкл Фоул останется на борту "Мира" для работы в составе 23-й и 24-й основных экспедиций, а астронавт NASA Джерри Линенджер вернется на Землю на "Атлантисе" после четырехмесячной работы на ОК "Мир".



*И.Лисов по материалам NASA, Центра Джонсона, Центра Кеннеди, Центра Маршалла, ESA, сообщениям ИТАР-ТАСС, АР, Рейтер, Франс Пресс, ЮПИ, Дж.Мак-Дауэлла и М.Грабуа.*

### Экипаж

Пожалуй, в программе "Space Shuttle" не было еще такого интернационального экипажа, как команда STS-84. Если говорить о гражданстве, то пятеро членов экипажа представляют США, один Россию и один Францию. Но если говорить о происхождении, в большинстве неожиданно оказываются... французы — астронавт ЕКА и французский подданный Жан-Франсуа Клервуа и командир корабля, луизианский француз Шарль-Жозеф Прекурт! Далее: Айлин Коллинз, единственная настоящая американка, уроженец Перу Карлос Норьега, китаец по происхождению Эдвард Цан Лу, наша Лена Кондакова и британец по рождению, обладатель двойного гражданства Майкл Фоул. Вот такой интернационал.

Что касается Лены, то иностранными агентствами была изложена легенда о том, что она добыла себе место на шаттле вопреки возражениям своего мужа и большого босса в программе "Мир/NASA" Валерия Рюмина. На пресс-конференции во Флориде 2 мая Рюмин не в первый раз отговаривался от

вопросов корреспондентов философским рассуждением о том, что хорошая жена должна сидеть дома, поддерживать порядок и растить детей. (В период подготовки к полету их 11-летняя дочь жила в Хьюстоне у друзей.)

Кондакову же, сказал Рюмин, пригласил в экипаж Чарлз Прекурт, и "я был вынужден согласиться, потому что будь я на ее месте, я бы тоже принял такое предложение". Лена, впрочем, сказала, что муж ее поддерживал. Проблема еще в том, что Кондакова не допущена к внекорабельной деятельности, и поэтому шансов полететь во второй раз на "Мир" с российским экипажем у нее было немного.

Наконец, официальная позиция NASA в изложении агентства ЮПИ была такова: Кондакова включена в экипаж, чтобы "помочь двум космическим агентствам преодолеть культурные и технические различия" между Россией и США перед началом строительства МКС.

Жан-Франсуа Клервуа был сначала отобран во французский отряд спаснотов (в 1985) и как член французского отряда про-



шел в 1991 ознакомительную подготовку в ЦПК имени Ю.А.Гагарина. В 1992 г. он перешел в европейский отряд астронавтов, а теперь прикомандирован к американскому, и похоже, надолго. Он уже успел слетать в американском экипаже и бегло говорит по-русски.

Карлос Норьега каких-то семь лет назад наблюдал за установкой компьютерной системы СПРН в штаб-квартире Космического командования в горе Шайенн. Среди прочих целей, Космическое командование отслеживало и станцию "Мир", и вряд ли Норьега думал тогда, что сможет побывать на ее борту.

Майкл Фул на предстартовой пресс-конференции 2 мая говорил, что в риске полета на "Мире" нет ничего необычного, это составная часть профессии. Он сказал, что запуск шаттла является наиболее опасной частью полета. Фул сравнил станцию с заслуженным старым автомобилем, на котором уже выходят из строя старые детали и надо их ремонтировать и ставить новые. Так делается на судах и самолетах, разве что на Земле, а не в полете. "Мы можем продолжать ремонтировать, импровизировать и обходить" эти неисправности. Так когда-нибудь будет и на МКС. Фул отметил, что хотя его научная программа имеет большую ценность, и он будет делать ее с удовольствием, именно непредвиденные работы по поддержанию станции приносят наиболее ценные уроки. Даже февральский пожар дал очень важные данные по распространению и тушению пламени и остающимся в атмосфере продуктам сгорания.

Фул проработает на станции до конца сентября 1997 г., сначала в экипаже Василия Циблиева и Александра Лазуткина, а с августа — вместе с Анатолием Соловьевым и Павлом Виноградовым, а в период пересменки — и с Леопольдом Эйрццем. Американец выполнит эксперименты в области перспективных технологий, науки о Земле, фундаментальной биологии, медицины, микрогравитационной и космической науки, а также проведет отработку мер по снижению риска для МКС. Венди Лоренс сменит Фула, прибыв с экипажем STS-86.

## Подготовка

Вечером 22 января 1997 г. "Атлантис" поставили на межполетную подготовку в 3-м отсеке Корпуса подготовки орбитальных ступеней Космического центра имени Кеннеди. 27 января открыли створки грузового отсека, а 29 января из него выгрузили модуль "Spacelab". Модуль был перевезен в Корпус обслуживания космической станции для подготовки к майскому полету.

22 января, через 15 мин после посадки, было замечено падение давления во вспомогательной силовой установке АРУ №3 "Атлантиса". 9-10 февраля АРУ №3 сняли и заменили. 23 февраля была проведена замена неисправного двигателя системы реактивного управления RCS.

Основные двигатели сняли с "Атлантиса" 3-4 февраля, а новый комплект был установлен 6-7 марта — сначала двигатель №1, затем №3, и наконец №2. Однако проверка турбонасоса окислителя низкого давления двигателя №3 14 марта показала его непригодность. 19 марта двигатель №3 был снят с "Атлантиса" и доставлен в Корпус сборки системы VAB, где турбонасос был заменен, а вечером 21 марта двигатель вновь установили на орбитальную ступень.

26 февраля на корабль поставили экспериментальный европейский датчик EPS. 13-14 марта прошли функциональные испытания стыковочной системы ODS.

Сборка твердотопливных ускорителей для STS-84 началась в первых числах февраля. 13 февраля она была приостановлена на четверо суток из-за проблем с механизмом точного управления краном, но 27 февраля техники закончили сборку и занялись приемкой стыков. 24 марта с ускорителями был состыкован внешний бак.

24 марта с корабля сняли передний блок двигателей RCS — появились подозрения в том, что установка уплотнений двигателей выполнена с ошибкой. После рентгеноскопии блок был отправлен в специальный корпус для разборки, проверки и повторной установки. Установка новых уплотнений на хвостовых блоках RCS проводилась 28 марта непосредственно на корабле.

7 апреля в свете неудачного полета "Колумбии" было принято решение заменить ба-



тарю топливных элементов FC №3 на "Атлантисе". Эта работа была закончена к 9 апреля. В этот же день был установлен и 10 апреля испытан привод люка D, отделяющего туннельный адаптер от модуля "Spacehab".

"Атлантис" планировалось перевезти из OPF в VAB 9 апреля; проблемы с двигателями RCS и замена батареи FC-2 заставили отложить его до 14 апреля. В этот день вывоз не состоялся: при измерении массы и проверке положения центра тяжести корабля было обнаружено низкое давление в передней стойке шасси. Еще не устранили это замечание, как всплыло новое: 15 апреля на "Дискавери" и "Колумбии" были найдены увеличенные отверстия под болты, крепящие блоки пирозарядов для отделения внешнего бака от орбитальной ступени в нижних точках подвески. Провели инспекцию "Атлантиса" — у правой точки подвески отверстия деформированы. 17 апреля было решено использовать в дополнение к двум штатным еще три болта и специальный зажим, чтобы надежно закрепить два блока пирозарядов. Повторная установка блоков была выполнена в тот же вечер, а окончательная фиксация блоков с помощью изготовленных зажимов — 2 мая, уже на старте.

19 апреля в 17:30 EDT "Атлантис" был доставлен в VAB и 20 апреля подстыкован к внешнему баку. Проверки космической системы в VAB'e прошли гладко, и 24 апреля в период с 02:30 до 08:30 транспортер доставил подвижную стартовую платформу с "Атлантисом" на старт.

Тем временем 18 апреля в модуле "Spacehab" была установлена российская установка "Электрон" для получения кислорода методом электролиза. В ночь на 22 апреля транспортный контейнер с модулем "Spacehab" был доставлен на старт и наутро поднят в помещении обслуживания ПН.

После контрольного включения APU №3 вечером 24 апреля, наутро к кораблю была подведена поворотная башня обслуживания и были открыты створки грузового отсека. Установка модуля в грузовой отсек состоялась 28 апреля, а переходного тоннеля — 2 мая.

Экипаж Прекурта инспектировал корабль и полезный груз 21-22 марта в OPF, а 28-29 апреля участвовал в пробном предстартовом отсчете и обрабатывал экстренную эвакуацию со старта. Атакованный корреспондентами Фул сказал, что у него нет никаких колебаний относительно предстоящей жизни на "Мире", и что последние сложности только сплотили США и Россию. "Думаю, что мы учимся больше всего именно тогда, когда дела идут не по плану и приходится напряженно работать вместе, чтобы решить эти проблемы." И вообще, лично он даже ждет неприятностей, потому что когда происходит что-то неожиданное, "жизнь становится интереснее".

Время старта — 15 мая в 04:07 или 04:08 EDT (здесь и до стыковки дается восточное летнее время США, если не оговорено иначе) — было названо 4 марта. 30 апреля прошел смотр летной готовности под председательством директора Центра Джонсона Джорджа Эбби, на котором эта дата и это время были подтверждены официально. Длительность стартового окна в этот день составляла 6 мин 59 сек — с 04:07:48 до 04:14:47. На смотре было объявлено, что замена астронавта состоится, и длительность полета в состыкованном состоянии будет обычной — около 5 суток. Ранее, для страховки, на совместный полет отводилось 6 суток, а "Атлантис" готовили к возможному возвращению 8 человек, включая Линенджера и Фула. Вероятно, именно поэтому они впервые в практике полетов к "Миру" получили разные полетные должности — Фул был обозначен как MS-5, а Линенджер — как MS-6. Однако детальный разбор состояния станции, проведенный под руководством Фрэнка Калбертсона и Валерия Рюмина, показал, что продолжение совместных полетов возможно.

30 апреля и 1 мая была проведена заправка баков бортовой ДУ, 6-7 мая — установка пиросредств. 5 мая техник заметил искрение между кабелем питания акселерометра правого ускорителя и наземным оборудованием. Кабель и питающий аккумулятор пришлось заменить. Контрольные интерфейсные испытания ПН были завершены вечером 6 мая, и 8 мая грузовой отсек был закрыт. 7-8



Майкл Фул отправляется на старт.  
 Фото: Karl Ronstrom/Reuters. Майкл Фул  
 и Карлос Норьега (слева) отправляются  
 на старт. Фото: Pierre DuCharme/Reuters

мая состоялись проверки инерциальной навигационной системы "Атлантика" и средств навигации с использованием системы GPS. В субботу 10 мая подготовка системы к запуску была закончена.

11 мая в 22:00 на Посадочный комплекс шаттлов прибыл экипаж Чарльза Прекурта. "Наш полет к "Миру" в основном связан с доставкой почты," — пошутил Фул. Час спустя, в 23:00, в 3-й пультовой (FR-3) Центра управления запуском начался предстартовый отсчет. Он проходил по графику, обычному для полетов к "Миру" (см., например, "НК" №1, 1997), и включал 43 часа соответственно отсчета и 34 час 07 мин встроенных задержек.

Утром 14 мая появились замечания к данным, получаемым с главного программно-временного устройства МЕС, отвечающего за срабатывание пиротехнических средств. Проведенные испытания показали, что два блока электроники МЕС исправны и годны к пуску. Далее, при регламентных работах с двигателями орбитального маневрирования OMS было обнаружено, что в камере сгорания одного из

них присутствует влага. Техники высушили камеру, и, несмотря на некоторую задержку работ, угроза отсрочки старта отпала.

14 мая около 10:00 поворотная башня обслуживания была отведена в стартовое положение. С семи до десяти вечера прошла заправка внешнего бака. Максимальная концентрация водорода при заправке была 177 миллионных.

## Запуск

Предстартовый отсчет закончился без замечаний, небо было ясным, погода не мешала пуску. Экипаж отбыл на старт около 00:42 и начал посадку в корабль полчаса спустя. На верхней палубе места заняли Прекурт, Коллинз, Клервуа и Норьега, на средней — Лу, Фул и Кондакова. Входной люк был закрыт к 02:27.

Включение основных двигателей №№3, 2 и 1 было выполнено в 04:07:41.454, 04:07:41.579 и 04:07:41.680 соответственно. Включение ускорителей было зафиксировано в 04:07:48.003, а в 04:07:48.076 EST (08:07:48.076 GMT) состоялся старт.

Через несколько секунд после отрыва от старта Чарльз Прекурт произнес по-русски знаменитую гагаринскую фразу: "Поехали!" А внизу, на смотровой площадке, Валентина Терешкова смотрела на поднимающийся шаттл, а затем обняла Валерия Рюмина.



Экипаж STS-84 отбывает на старт. Слева по часовой стрелке:  
 Коллинз, Кондакова, Клервуа, Лу, Норьега, Фул, Прекурт.  
 Фото: Pierre DuCharme/Reuters



Здесь же, на местах для почетных гостей, были родители, брат, жена и двое детей Клеверуа.

Во время прохождения зоны максимального скоростного напора основные двигатели "Атлантика" были дросселированы со 104 до 67% номинальной тяги, а затем вновь выведены на 104%. Ускорители были отключены в Т+123.964 сек. Так как старт состоялся ночью, их приводнение наблюдалось только радиолокационными средствами. Спасательные операции начались около шести утра.

Яркая точка двигателей "Атлантика" наблюдалась от места старта до расстояния около 800 км. Основные двигатели были отключены в Т+512.8 сек, затем был сброшен внешний бак (Клервуа заснял его уход), и "Атлантика" вышел на переходную орбиту. Во время полета по этой орбите, в 04:29:47-04:31:43, Свен Гран (Швеция) слышал экипаж на частоте 259.7 МГц. Говорила Айлин Коллинз.

Через 45 мин после запуска Прекурт и Коллинз выполнили маневр довыведения OMS-2, и корабль был выведен на начальную эллиптическую орбиту с наклоном 51.656°, высотой 158.2x297.5 км относительно сферы радиусом 6378.14 км и периодом 88.981 мин.

Кстати, параметры этого маневра просчитываются непосредственно перед стартом для того, чтобы обеспечить необходимый период обращения для заданной схемы облета со станцией. Одна из высот фиксирована и составляет 160 морских миль (около 296 км), а вторая, в зависимости от фазового угла шаттл-Земля-станция, может составлять от 157 до 370 км. В случае STS-84 выбрана наиболее низкая орбита, обеспечивающая максимальную скорость выбирания фазового угла.

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, "Атлантика" было присвоено международное регистрационное обозначение 1997-023A. Он также получил номер 24804 в каталоге Космического командования США.

Станция "Мир" находилась в момент запуска над Индийским океаном западнее Австралии, и ее экипаж узнал о старте "Атлантика"

в очередном сеансе связи с ЦУПом через час. Джерри Линенджер ответил радостным восклицанием: "Это отлично!" Как рассказал в том же сеансе Василий Циблиев, уже после старта, около 05:00, проходя севернее Флориды, экипаж видел в бинокль ярко освещенный стартовый комплекс шаттлов. Наверняка пытались разглядеть, стоит корабль на старте или ушел!

Как сообщил корреспондент Рейтер, Дэниел Голдин и члены российской делегации в Центре Кеннеди снова отметили успешный старт водкой. Приучаем к нашим традициям?

### Программа полета

В манифесте полезных нагрузок STS-84 значатся двойной лабораторный и транспортный коммерческий модуль "Spacehab DM", стыковочная система ODS и европейский датчик EPS в грузовом отсеке и индивидуальные эксперименты SIMPLEX, CREAM, RME и MSX на средней палубе. В сообщении Центра Маршалла называются также эксперименты PCG-STES и EPICS. Информации по этим экспериментам в официальном пресс-ките NASA по полету STS-84 нет, хотя по опыту предыдущих полетов известно, что CREAM — измерение уровней космических лучей в полете, RME — измерения уровней гамма-радиации на борту, PCG — выращивание протеинов, EPICS — отработка методики получения кислорода путем электролиза воды, а MSX подразумевает наблюдение шаттла с американского военно-исследовательского спутника MSX.

1. Модуль "Spacehab DM" используется главным образом для доставки грузов на и возвращения их со станции "Мир".

### Основные категории грузов STS-84

Категория груза	Доставка, кг	Возвращение, кг
Американское научное оборудование	383.2	407.1
Российские грузы	1168.6	531.2
Разное	178.1	170.7
Вода	464.9	—
<b>Всего</b>	<b>2194.9</b>	<b>1109.0</b>



ИТАР-ТАСС привел заявление представителя NASA о том, что это будет рекордный груз, на 90 кг превышающий привезенный "Атлантисом" в предыдущий раз. Однако, по данным того же NASA, в январе "Атлантис" привез 2273.5 кг ("НК" №1, 1997). Приведенное NASA число получается, если исключить из числа грузов воду, которой на этот раз везут на 170 кг меньше.

На станцию будет доставлен новый генератор кислорода "Электрон" для установки в модуле "Квант" взамен неисправного. Генератор имеет форму цилиндра диаметром 0.43 м, длиной 1.28 м и имеет массу 115 кг. В генераторе происходит электролиз воды; водород при этом стравливается за борт, а кислород поступает в атмосферу станции. Старый генератор будет возвращен на "Атлантисе". В одном из последующих полетов планируется заменить и второй "Электрон". Оба генератора изготовлены в РКК "Энергия".

Также на шаттле придут укладка для латания дыр в магистральной системы терморегулирования и вакуумный клапан для врезки дополнительной системы удаления CO<sub>2</sub> "Воздух" в Базовом блоке. Вернуть планируется отдельные предметы и компоненты, необходимые для полной оценки обстоятельств пожара и неисправностей различных систем.

Далее идут вещи более прозаические — пища, одежда, вода. Хотя нет, вода — проблема серьезная. В норме экипаж станции пьет регенерированную воду из системы регенерации воды из конденсата (атмосферной влаги). После того, как в атмосферу станции попал этиленгликоль, экипажу пришлось прекратить употреблять регенерированную воду, качество очистки которой вызывает опасения, и ограничиться свежей, доставленной "Прогрессом". А ее запас, понятно, ограничен.

Поэтому перенос на станцию емкостей с водой ЕДВ, проводившийся и во время предшествовавших стыковок шаттлов, из рутины превратился в очень важную операцию. Вода, напомним, образуется на шаттле в качестве побочного продукта при работе кислородно-водородных топливных элементов. Употребление же регенерированной воды

станет возможным после того, как на Земле проведут анализ образцов, возвращенных все тем же "Атлантисом". Конечно, в критической ситуации, если ничего другого не останется, придется пить и воду с этиленгликолем, но есть надежда, что до этого не дойдет.

2. Кроме того, в "Spacehab'e" размещена установка "Biorack" Европейского космического агентства для исследований в области биологии, используемая в полете в шестой раз. Эта многоцелевая установка обеспечивает среду с управляемыми параметрами для проведения экспериментов, имеет центрифуги для имитации тяжести и защищенную рабочую область ("перчаточный ящик") для изоляции биологических объектов от атмосферы модуля.

В число 10 экспериментов, поставленных на ней учеными Франции, Германии и США, входят исследования роста растений, оценка изменений быстроразвивающихся одноклеточных в течение нескольких поколений во время орбитального полета, изменения в компонентах лейкоцитов крови в невесомости, контроль радиационной обстановки в космическом корабле и влияние радиации на способность клеток к восстановлению и др. Исследуемые биологические объекты — растения чечевицы, четыре группы головастиков и две группы мальков рыб, дрожжевые клетки, бактерии, насекомые и икра морских ежей. Один из экспериментов поставила Милли Хьюз-Фулфорд, участница полета лаборатории SLS-1 на шаттле.

Еще один эксперимент ЕКА в модуле "Spacehab" называется MOMO и посвящен изучению процесса затвердевания жидкого вещества, в особенности формы поверхности и структуры твердого материала. Эксперимент MOMO размещен в отдельной стойке. Для эксперимента будет использоваться модельное вещество — сукцинонитрил-ацетон, которое ведет себя при затвердевании подобно металлу. В ходе эксперимента будет сделано около 1000 снимков.

3. Основные направления американских исследований на "Мире" (NASA вежливо именует их совместной научной программой, но лишь в немногих из этих экспериментов действительно заметно российское участие) остаются прежними — космическая биоло-



гия и медицина, фундаментальная биология, биотехнология, материаловедение, а также конструкции КА и динамика среды обитания.

Не претендуя на полное описание научной программы "Мир/NASA", выделим некоторые моменты.

В российско-словацкой установке "Свет" будут продолжены эксперименты "Оранжевая". На этот раз подопытным растением станет горчица. Члены экипажа будут ежедневно наблюдать за развитием растений, проводить фото- и видеосъемку, фиксировать часть растений для последующего исследования на Земле.

В другом варианте этого сообщения говорится о выращивании в "Свете" так называемой "Висконсинской травы" *Brassica gara*, отличающейся коротким циклом развития — 45 суток. Если удастся получить семена, будут выполнены несколько циклов развития растения. Фоул высадит семена 28 мая, через 14 дней они зацветут, и американцу придется "поработать с пчелой", опыляя цветки маленькой палочкой с брюшком пчелы на ней. После 45 суток Фоул надеется собрать урожай, высушить семена и через два дня посеять их вновь. Длительности полета Фоула должно хватить на два с половиной цикла.

Фоул везет с собой и еще один живой груз — 64 жука-чернотелки, на которых будут исследоваться суточные ритмы и их искажение в невесомости, в нестандартных условиях освещенности и температуры. Исследователи хотят понять, может ли суточный ритм приспособиться к этим условиям. В естественных условиях жуки выходят из своих нор в пустыне дважды в день — на два часа утром и вечером, когда температура относительно комфортна. "Внутренние часы" чернотелок влияют на почти все физиологические и поведенческие функции, что делает их удобным объектом для изучения — члены экипажа станции должны просто наблюдать за поведением насекомых. Это действительно совместный эксперимент, который поставили д-р Тана Хобан-Хиггинс из Университета Калифорнии в Дэвисе и д-р Алексей Алпатов из ИМБП. Он-то и собрал жуков для эксперимента в пустыне Кара-Кум в Туркменистане.

Три длительных эксперимента преследуют цель производства протеинов. Экипаж "Атлантика" вернет 162 образца, выращивавшихся с января 1997 г. в установке диффузионной кристаллизации DCAM и заменит их 162 новыми образцами, в которых кристаллы протеинов будут расти до сентября. Интересно, что аппаратура очень мала по размеру — примерно с коробку 35-миллиметровой фотопленки — но в ходе предыдущих экспедиций в ней уже были получены многообещающие образцы.

Экипажи перенесут на "Мир" азотный дьюар GND с замороженными образцами, и оставят его для оттаивания и последующего роста кристаллов. GND представляет собой термос со вкладышем, насыщенным жидким азотом. Приблизительно 19 образцов находятся в замороженном состоянии примерно в течение 2 недель, пока не выкипит жидкий азот. За это время дьюар ставят на шаттл и доставляют на станцию. Затем образцы оттаивают и в течение 4 месяцев идет кристаллизация. Образцы, полученные на станции в предыдущем дьюаре GND, будут доставлены на Землю.

В отличие от предыдущих, эксперимент VDA-2 проводится на шаттле. Аппаратура VDA-2 использует применяемый на Земле метод "висящей капли", или диффузии пара. В ее состав входят 4 контейнера с 20 камерами в каждом, содержащие 15 типов протеинов в различных смесях. Контейнеры размещаются в коммерческом модуле холодильник/инкубатор CRIM (Commercial Refrigerator/Incubator Module) и их температура поддерживается на уровне 22.2°C. Эксперимент запускается путем смешивания протеинов и осаждающего раствора через 12 час после старта и образованием висящих капель. По мере того как вода испаряется из капли, раствор становится более концентрированным, и идет рост кристаллов. Рост регулируется заданием необходимого профиля температуры. Эксперимент завершается за сутки до посадки.

На станции в шести различных точках размещены пассивные детекторы радиации. Цель эксперимента, который продолжится и в последующих полетах — картирование радиационной обстановки на "Мире" на орбите





с наклоном 51.6°, выбранном также для МКС.

Фолл и его российские коллеги продолжают эксперимент с датчиком (монитором) оптических свойств ОPM (Optical Properties Monitor), установленным на внешней поверхности станции В. Циблиевым и Дж. Линенджером во время выхода 29 апреля.

При подходе и после расстыковки с "Миром" "Атлантис" проведет испытания аппаратуры для обеспечения стыковки, разработанной специалистами ЕКА. Этот метод предусматривает использование оптического датчика и приемников навигационной системы GPS на обоих объектах. ЕКА надеется, что он будет использован при стыковке транспортных кораблей ATV к Международной космической станции, начиная с 2003 г. Первые летные испытания прошли в полете STS-80 в ноябре 1996 г., а третьи и заключительные состоятся при стыковке STS-86.

В программу STS-84 включены 9 дополнительных испытательных заданий, 3 детальные дополнительные задания и 6 экспериментов "по уменьшению риска" для Международной космической станции.

Массовая сводка "Атлантиса" приведена в таблице.

Обязанности членов экипажа распределены следующим образом. За маневрирование, стыковку, расстыковку, посадку отвеча-

### Массовая сводка STS-84 (кг)

Стартовая масса (при включении SRB)	2046657
Посадочная масса "Атлантиса"	100283
Сухая масса "Атлантиса" с двигателями	69027
Стыковочная система ODS	1822
Модуль "Спейсхэб"	4187

ют пилоты — Прекурт и Коллинз. В сферу обязанностей Клервуа входит работа с ODS. Клервуа отвечает также за системы и научную работу в модуле "Spacelab", Кондакова и в части науки Лу его дублируют. Лу является начальником по переносу российских грузов и по фотообзору станции. Коллинз дополнительно отвечает за эксперимент ЕКА с EPS, за SIMPLEX и наблюдения Земли, Прекурт — за эксперимент по динамике конструкции "Мира" MISDE (RME-1317) и работу по программе MSX. Американско-российской научной программой должны заниматься Кондакова, Фолл, Лу и Норьега. Клервуа и Лу подготовлены на случай экстренного выхода в открытый космос, Норьега должен им помогать. Главные специалисты по русскому языку — Кондакова и Фолл.

\* Закончив отчет о полете STS-82, астронавт Стивен Холи вернулся к своим обязанностям заместителя директора операций летных экипажей в Космическом центре имени Джонсона (JSC). Соответственно, замещавшая его Линда Гудвин вернулась в кабинет заместителя начальника Отдела астронавтов. Джон Грунсфелд назначен руководителем отделения компьютерного обеспечения в Отделе астронавтов вместо Джеймса Ньюмана.

\* Японская фирма "Hitachi" подписала соглашение о продаже спутниковых данных с американской фирмой "EarthWatch Inc.", которая планирует запустить коммерческие спутники "EarlyBird" в мае 1997 г. и "QuickBird" в 1998 г. Параллельно "Mitsubishi" намерено войти в консорциум "Space Imaging Inc." с "Lockheed Martin" и "Eastman Kodak" для осуществления аналогичного проекта на базе спутника LM900. Таким путем японское правительство намерено получить доступ к черно-белым снимкам с разрешением порядка 0.8 м.

\* Южнокорейская "Halla Business Group" согласилась инвестировать 12 млн \$ в крупнейшую американскую компанию по коммерческой спутниковой съемке "Space Imaging", получив в обмен на это доступ и право продавать снимки с индийского спутника IRS-1C. "Space Imaging" запустит новый, более совершенный спутник "Eosat" в декабре 1997 г. с авиабазы Ванденберг. Соглашение об участии в проекте подписано 12 мая руководителями "Halla" и "Space Imaging".

\* 12-16 мая в Редондо-Бич (Калифорния) состоится 7-е ежегодное пленарное заседание подкомитета Всемирной организации по стандартам, посвященное созданию международных стандартов по космическим системам и их эксплуатации. Стандартизация размеров компонентов спутников и РН, применяемой электроники и средств связи позволила бы повысить безопасность и снизить стоимость космических систем. В заседании примут участие представители Германии, Израиля, Италии, Канады, Китая, России, США, Франции и других стран.



## Хроника полета

### 15 мая, четверг. День 1

Первый рабочий день был очень коротким — от выведения до 09:08 EDT. За это время экипаж перевел "Атлантик" в полетное состояние — открыл створки грузового отсека, установил связь через орбитальные ретрансляторы, задействовал необходимые системы. Клервуа с помощью коллег открыл и расконсервировал модуль "Spacelab". Прекурт и Коллинз провели первый маневр, в результате которого в 08:26 "Атлантик" находился уже на орбите высотой 271.25x297.11 км с периодом 90.122 мин.

### 15-16 мая, четверг-пятница. День 2

Второй рабочий день на борту начался в 17:08 с парадной песни американских летчиков "Те великолепные люди в их летающих машинах" в исполнении военного оркестра. "Доброе утро, и спасибо за великолепную музыку от великолепной команды в Хьюстоне," — приветствовала ЦУП подполковник ВВС Айлин Коллинз.

К этому моменту "Атлантик", двигаясь по более низкой орбите, был уже в 10700 км от "Мира", нагоняя станцию с каждым витком на 650 км. В результате еще одного небольшого маневра высота орбиты была увеличена и по состоянию на 19:48 составила 278.29x297.03 км при периоде 90.195 мин.

Второй день был посвящен главным образом проверке стыковочной системы и оборудованию, обеспечивающего сближение со станцией. Айлин Коллинз выдвинула кольцо стыковочного узла АПАС-89 и проверила готовность стыковочной системы ODS. Чарли Прекурт и Эд Лу установили осевую камеру ODS, служащую дополнительным визуальным средством контроля сближения. Карлос Норьега и Жан-Франсуа Клервуа проверили лазерный дальномер и программы персональных компьютеров, используемых для отображения данных сближения. Лена Кондакова наладила аппаратуру межбортовой радиосвязи в VHF-диапазоне. Айлин Коллинз заполнила в течение дня "аварийную" емкость для воды.

Клервуа, Лу и Лена Кондакова работали в течение нескольких часов в модуле "Spacelab" на установке "Biorack".



В 03:48 с экипажем разговаривал корреспондент британской телекомпании BBC. Основной темой был предстоящий 4-месячный полет Майкла Фоула на борту "Мира". Американец пребывал в отличном настроении. "Перед стартом я немного нервничал из-за связанных с взлетом шаттла опасностей, — признался он. — Но сейчас, когда все это осталось позади, я чувствую себя великолепно."

"Самое лучшее — жить в космосе с друзьями, спокойно и легко," — сказал Фоул. Он вспомнил времена своей учебы в английской школе-интернате с ее строгостями и заключил, что на "Мире" "стресса может быть и поменьше".

Утром пилоты выполнили еще один маневр, "Атлантик" значительно поднял апогей, и к 08:01 параметры орбиты были: высота 280.73x392.96 км с периодом 91.206 мин. В апогее орбита почти касалась орбиты "Мира". Скорость сближения со станцией при этом уменьшилась до 500 км за виток.

### 16-17 мая, пятница-суббота. День 3

С 09:08 до 16:03 экипаж отдыхал. На сон было отведено только 7 часов, так как заключительные операции по сближению и стыковке было нужно начать рано. День начался с песни "Держись, я иду!" ("Hold On, I'm Coming", Sam & Dave), явно адресованной Джерри Линенджеру.

Экипаж быстро начал работу. Норьега ввел в действие навигационные средства на летной палубе, а Прекурт и Коллинз задействовали запасные системы корабля.

В 19:53 "Атлантик" провел маневр T1 начала перехвата и стал приближаться к станции из точки в 8 морских милях (14.4 км) сзади от нее. Сближение шло по стандартной схеме — "Атлантик" постепенно ушел на несколько



километров вниз, догоняя "Мир", и затем стал подниматься к ней со стороны Земли.

Во время перехвата и последующего сближения проводился европейский эксперимент EPS. На больших дальностях относительное положение объектов определялось с помощью GPS-приемников. Начиная с 50 метров работал оптический датчик. Точность навигационных данных будет затем проверяться путем сравнения с данными бортового радиолокатора шаттла и американского лазерного дальномера TCS.

Касание произошло в 22:33 EDT (02:33 GMT, 05:33 ДМВ) — над Италией и Адриатическим морем. Стыковка прошла без замечаний. "Поздравляем, "Атлантис", — произнес капком Крис Хэдфилд. — Это был блестящий подход и стыковка. Как здорово видеть вас снова на "Мире". "Спасибо, Крис. Как здорово вернуться на "Мир", какой отличный вид за окном!" Как всегда, космонавты и астронавты махали друг другу в иллюминаторы и снимали "Мир" и шаттл, Линенджер поздравлял Фула с прибытием "на порог твоего дома".

В 00:25 EDT (07:25 ДМВ) экипажи открыли люки, и Чарлз Прекурт пожал руку и обнялся с Василием Циблиевым. Следом за своим командиром на станцию влетела Лена Кондакова, и тоже попала в объятия Циблиева и Лазуткина. По установившейся традиции, гости проплыли в Базовый блок. Из семерых членов экипажа "Атлантиса" для двоих это место было уже знакомо — Чарли прилетал сюда летом 1995-го на STS-71, а Лена прожилла на станции почти полгода. А Айлин и Майкл в феврале 1995 г. видели станцию на расстоянии вытянутой руки, но при полете STS-63 стыковка не планировалась.

Ритуал соблюли тщательно: красная девица преподнесла добру молодцу хлеб-соль и чай. В роли красной девицы выступила Лена



В Базовом блоке "Мира". Слева направо: сзади — Прекурт, Циблиев, Линенджер, Кондакова, Фул, Норьега, Лу; впереди — Лазуткин, Коллинз и Клервуа. Фото: NASA TV.

Кондакова, в роли добра молодца — Вася Циблиев. Правда, вроде положено наоборот — хозяева должны преподносить хлеб-соль гостям. Линенджеру привезли претцели — сухарики с солью, которых ему очень не хватало в полете. Экипаж "Атлантиса" привез и другие вкусные вещи — яблоки, апельсины, шоколад и мороженое, а также деликатесы французской кухни, за которые отвечал Жан-Франсуа Клервуа. А еще Циблиеву и Лазуткину вручили бейсбольные кепочки с эмблемой STS-84.

Первым делом после того, как закончилась встреча и экипажи пообедали, стал инструктаж по технике безопасности. Прибывшим американцам показали маршрут аварийного покидания станции, русских космонавтов познакомил с шаттлом. Не дай бог во время состыкованного полета случится что-нибудь вроде пожара, как 23 февраля. Тогда раздумывать будет некогда — надо точно знать, куда улетать и где за угол сворачивать.

Затем состоялась официальная замена американского астронавта — ложемент Майкла Фула был перенесен в "Союз", аварийно-спасательный скафандр "Сокол KB-2" перенесен на станцию, и с 10:15/17:15 (здесь и далее первым указано восточное летнее



время США EDT, вторым — декретное московское время ДМВ) Фоул занял место Джерри Линенджера в экипаже ЭО-23. Джерри, отработав на станции 123 очень нелегких дня, с облегчением присоединился к американцам. «Я сдал вахту на «Мире» и очень рад вернуться на американскую землю,» — доложил он. К счастью, в космосе пока нет пограничного контроля и можно летать без визы с российской станции на американский корабль и обратно. Сделал свой доклад и Фоул: «Мой спальник висит на стене. Я рад сообщить, что поменялся местами с Джерри и очень хочу поработать здесь.»

«Да, «Мир» находится на последнем этапе своей жизни, — заметил по этому поводу

Фрэнк Калбертсон, — но он еще не падает с неба. И если бы мы не считали его безопасным, мы никогда бы не передали туда Майкла Фоула.»

В этот же день начались погрузочно-разгрузочные работы. С опережением графика из «SpaceLab'a» в модуль «Квант» был перенесен «Электрон», спешно добавленный в число грузов «Атлантика» и первый предмет в списке на перенос. В числе первых на «Мир» перенесли и укладки для ремонта протекающих трубопроводов.

В апреле, когда NASA было морально готово прекратить полеты американцев на «Мире», предполагалось, что утром 18 мая Циблиев и Лазуткин установят «Электрон» на штатное место в «Кванте», а поздно вечером (по московскому времени — утром в понедельник) включат на несколько минут для проверки. NASA даже говорило о такой проверке как об обязательном условии оставления Фоула на «Мире». Однако еще перед полетом Ф.Калбертсон объявил, что решено отложить установку «Электрона» до ухода шаттла и проверку — до окончания ремонта гидроконтра в «Кванте». Дело в том, что подобная установка по временной схеме информации дает мало, но угрожает вывести систему из строя.

А с кислородом на комплексе по-прежнему проблемы: российский космонавтам пришлось временно выключить исправный кислородный генератор, работавший в модуле «Квант-2» — из-за неисправности насоса в контуре. Пока пристыкован шаттл, это не опасно — воздух циркулирует через его СЖО. Старый «Электрон-Э» будет возвращен на шаттле, так же как и сгоревшая 23 февраля кислородная шашка.

Этот рабочий день официально закончился в 11:08/18:08. Американцам отвели на сон 10 часов — такой щедрости Хьюстона я что-то не припоминаю.

\* В дни полета STS-84 NASA впервые организовало «трансляцию» старта, посадки и работы экипажа в полете для пользователей сети Internet с помощью программного продукта WebCam через серверы-ретрансляторы в США и Европе. Но, как нетрудно догадаться, для приема видеоизображения на персональный компьютер в реальном времени необходима весьма высокая пропускная способность канала, заведомо не достигаемая на российских телефонных линиях. Так что большинству российских пользователей пока «не светит» воспользоваться этой замечательной возможностью.

\* ГКНПЦ им.Хруничева имеет вполне реальные планы запуска 8 КА производства Hughes, 7 — Loral, 12 — Lockheed Martin и 3 комплекта спутников «Iridium».



## 17-18 мая, суббота-воскресенье.

### День 4

Как записано в 6-м официальном полетном сообщении Центра Джонсона, подъем объединенного экипажа состоялся в 21:08/04:08. (Конечно, это только официальный момент подъема на "Атлантисе". График работы экипажей хоть и скоординирован, но не до такой степени, чтобы на шаттле и на "Мире" вставали минута в минуту по американскому будильнику.)

После завтрака экипажи продолжили перенос оборудования. Правда, Прекурт и Коллинз провели фотографический обзор станции "Мир" из иллюминаторов шаттла, а Клервуа и частично Кондакова работали на "Biogack'e". Лена также взяла образцы для исследования среды обитания станции, а затем присоединилась к переносу грузов. Кроме этого, Норвега проверил несколько экспериментов на средней палубе шаттла, а Лу запустил радиационный датчик. Фуол и Линенджер занимались передачей смены, обсуждали детали жизни и быта на станции и состояние систем. Как-никак, Джерри стал большим докой и по части системы пожаротушения, и по части СЖО, и по аварийному покиданию... Все остальное время Линенджер таскал на "Атлантис" результаты своих экспериментов.

В 06:48/13:48 Прекурт и Циблиев отвечали на вопросы корреспондента CBS Билла Харвуда. Американский командир признал, что станция находится в хорошем состоянии, несмотря на серию неполадок в марте-апреле, и будет для Фуола надежным домом. "Мир" не кажется сильно изменившимся по отношению к тому, что я запомнил два года назад". Циблиев нажимал на личный пример. "Как видите, я жив, здоров и смеюсь. Такое же и состояние станции. У нас почти нет проблем." Что же касается Линенджера, сказал Прекурт, то он "очень рад тому, что возвращается домой вместе с нами".

К концу рабочего дня было перенесено более 100 наименований, или 58% всех грузов. "Два экипажа просто отлично работают вместе, — заявил на пресс-конференции Ф.Калбертсон. — Когда шаттл и "Мир" сходятся вместе, появляется один экипаж, который работает очень хорошо... Теперь у них есть вещи, необходимые для продолжения полета и ремонта — если это станет необходимым."

Рабочий день у обоих экипажей закончился в 13:08/20:08. Подъем же был запланирован в разное время — на "Атлантисе" в 21:08/04:08, а на "Мире" — почти на час позже.

*(Окончание следует)*

## Россия. О планах использования "Мира"

15 мая. *Н.Новичков, ИТАР-ТАСС.* Орбитальный комплекс "Мир" — уникальный полигон для отработки элементов Международной космической станции, считает заместитель Генерального конструктора Ракетно-космической корпорации "Энергия".

"Продолжение эксплуатации орбитального комплекса "Мир" дает разработчикам МКС уникальную возможность отработать все ее элементы в реальных условиях, которые не могут быть с полной достоверностью воспроизведены в наземных экспериментах, — заявил корреспонденту ИТАР-ТАСС заместитель Генерального директора РКК "Энергия", директор программы орбитальной станции Юрий Григорьев. — Несмотря на некоторые технические проблемы, возникшие на борту

комплекса, мы будем продолжать использовать его опыт."

Расчетный период летной эксплуатации "Мира" был определен в 3 года, гарантийный ресурс — в 5-7 лет. Станция находится на орбите более 11. Проведенные на земле испытания конструкции корпуса базового модуля станции подтвердили возможность его использования на орбите в течение более 12,5 лет, эти данные очень важны для разработчиков МКС, подчеркнул Юрий Григорьев. Эксплуатация "Мира", по его словам, будет продолжена до 1999 года, когда на орбиту будут выведены первые блоки МКС. Только после этого совместно с Национальным управлением по аэронавтике и космосу (NASA) будет принято решение о дальнейшей судьбе "Мира". До этого времени российская



станция будет оставаться "уникальным космическим полигоном для проверки многих технических решений, реализуемых в конструкции МКС," — сказал Юрий Григорьев.

Сейчас на борту станции практически полностью устранены все неполадки. Из 22 контуров системы терморегулирования, в частности, работают 20. Два контура СТР будут окончательно отремонтированы после завершения совместного, шестого полета станции "Мир" и американского многоразового корабля "Атлантик".

Атмосфера на борту "Мира" соответствует расчетным требованиям, предельно допус-

тимая концентрация загрязнений в воздухе ниже установленной нормы, отметил Юрий Григорьев. Наземные службы подтвердили безопасность нахождения на станции экипажа, продолжающего проведение научной программы. У российских космонавтов Василия Циблиева и Александра Лазуткина 60-70% времени занимает контроль за научными экспериментами, идущим в полностью автоматизированном режиме, 20-30% — профилактические и ремонтные работы. Полностью занят научной программой американский астронавт Джерри Линенджер.

## США. Америке нужны новые цели

9 мая. С.Головкин по сообщению ЮПИ. Необычное мероприятие состоялось сегодня в Смитсоновском аэрокосмическом музее. Астронавты Базз Олдрин, Уолтер Каннингэм и Стори Масгрейв и режиссер фильма "Apollo 13" Рон Хоуард выступили перед "выездной сессией" комиссий Палаты представителей Конгресса США со своими взглядами на цели Америки в космосе.

Общим в их выступлениях было одно: США должны вновь подтвердить свою приверженность космическим исследованиям. Астронавт Олдрин ныне возглавляет группу, выступающую за основание постоянной лунной колонии. Обращаясь к законодателям, он сказал, что первая посадка на Луну, участником которой он был, повысила интерес школьников к математике и точным наукам и усилила веру Америки в мечту. "Америка должна снова мечтать, иметь веру для достижения мечты и наиболее полное знание

возможностей, которые ждут нас", — сказал Олдрин.

Каннингэм посетовал на то, что Америка больше не рискует, и подчеркнул важность тех достижений, которые сделаны вопреки опасностям. "Шанс опасного приключения, — сказал астронавт, — это "прекрасная мечта".

Это были первые в истории слушания, проведенные в Смитсоновском музее. Рон Хоуард, организатор выступлений перед комитетом по реформе правительства и подкомитетом по национальной безопасности, международным делам и уголовной законности, заявил, что он выступает не как техник, знающий все "космические" детали, а как патриот своей страны, с давних пор увлеченный космосом. Он призвал американцев "мыслить широко" и выразил надежду на то, что лунная колония и полеты на Марс повлекли бы "серьезное переосмысление ужасных и чудесных последствий космоса".

\* Арабская организация спутниковой связи "Arabsat" объявила на общем собрании акционеров в Аммане 15 мая, что ее прибыль в 1996 г. увеличилась на 50% и составила 32.25 млн \$. Это позволит организации увеличить свое участие в новых проектах развития связи в арабских странах, и впервые с момента создания организации в середине 1970-х годов выплатить дивиденды акционерам.

\* Какую задачу можно предложить суперкомпьютеру, в состав которого входят 9000 процессоров и которая способна выполнять 1.8 трлн операций в секунду? Дэвид Крауфорд из Сандийской национальной лаборатории (США) предложил машине промоделировать столкновение кометы с Землей. Он задал следующие начальные условия: комета с диаметром ядра 1 км входит в атмосферу Земли со скоростью 60 км/с под углом 45°. Расчет с задействованием 1500 процессоров продолжался 48 часов. Результат: сила взрыва составит 300 гигатонн (в 10 раз больше суммарной мощности всех термоядерных боеприпасов), от 300 до 500 кубических километров воды испарятся или будут выброшены в космос, низменности будут полностью смыты. Правда, средняя частота таких катаклизмов — один раз в 300000 лет.



## КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

### Россия. Награда "космическим пожарным"

6 мая. *Е.Иванова, ИТАР-ТАСС.* Космонавтам Валерию Корзуну и Александру Калери сегодня вручен знак "Лучшему работнику пожарной охраны", сообщили корреспонденту ИТАР-ТАСС в пресс-службе Главного управления государственной противопожарной службы МВД РФ. Эта почетная награда "вручается за образцовую и самоотверженную работу на пожарах".

Космонавты награждены за то, что "умелыми и решительными действиями потушили возгорание" на орбитальной пилотируемой станции "Мир", возникшее 23 февраля этого года. Тогда загорелся твердотопливный генератор кислоро-



да на модуле "Квант". Валерий Корзун и Александр Калери с помощью огнетушителя ликвидировали нештатную ситуацию.

### Подготовка американцев в ЦПК

*И.Лисов по сообщениям NASA.* В начале мая в Звездном не осталось ни одного американского астронавта. Майкл Фуэл закончил свою подготовку в ЦПК к 18 апреля и на следующей неделе вернулся в Хьюстон для совместной подготовки с экипажем STS-84. Его дублер Джеймс Восс закончил занятия в ЦПК ко 2 мая и также вылетел в США для дублирования при старте STS-84 и для дополнительной подготовки.

Венди Лоренс проходит подготовку в Космическом центре имени Джонсона и должна вернуться в Звездный в конце мая. Дэвид

Вулф и его дублер Энди Томас также в Хьюстоне и вернутся в начале июня.

Руководитель 1-й основной экспедиции на МКС Билл Шеперд находился на подготовке в ЦПК с середины марта до начала мая. Это была его первая детальная подготовка в ЦПК. Шеперд изучал русский язык и системы корабля "Союз ТМ". Кроме того, он принял участие в апрельском совещании по Служебному модулю. В конце апреля Шеперд вместе с Юрием Гидзенко и Сергеем Крикалевым вылетели в Хьюстон для месячной подготовки в Центре Джонсона.

### США. Начат очередной набор астронавтов

14 мая. *И.Лисов по сообщению NASA.* В период до 1 июля 1997 г. NASA принимает заявления для зачисления на подготовку астронавтов — пилотов и специалистов полета — на ближайший цикл подготовки.

Астронавты-пилоты, прошедшие отбор, как правило, имеют большой опыт полетов и пилотирования реактивных самолетов с вы-

сокими характеристиками. Астронавты-специалисты, прошедшие отбор, как правило, имеют значительную научную и техническую подготовку (материаловедение, науки о Земле, медицина, космическая наука).

Процесс отбора, включая изучение заявлений, собеседования и медицинское обследование кандидатов, продлится 6 месяцев и



закончится объявлением в начале 1998 г. 17-й группы кандидатов в астронавты. Они придут на общекосмическую подготовку в Космический центр имени Джонсона в Хьюстоне летом 1998 г.

NASA принимает заявления кандидатов в астронавты постоянно. Заявления, поданные после 1 июля, будут рассмотрены в следующем цикле отбора.

## США объявили имя украинского астронавта

**16 мая. И.Лисов по сообщению NASA, "Интерфакс-Украина".** После нескольких месяцев необъявленной подготовки двух украинских космонавтов в Хьюстоне и во Флориде NASA официально назвало имя украинского члена экипажа STS-87.

Полковник Леонид Каденюк выбран основным специалистом по полезной нагрузке STS-87 и совершит полет в ноябре 1997 г. на "Колумбии" с американской микрогравитационной ПН USMP-4.

Второй украинец, д-р Ярослав Пустовый, будет дублером специалиста по полезной нагрузке. Он пройдет ту же подготовку, что и Каденюк, и при необходимости может полететь вместо него.

Леонид Каденюк проведет так называемый Совместный украинский эксперимент (CUE — Collaborative Ukrainian Experiment), который состоит из 11 отдельных экспериментов (пять основных и шесть дополнительных), посвященных влиянию невесомости на рост растений, их опыление, оплодотворение и цветение. Шесть американских и 16 украинских исследователей принимают участие в этих экспериментах. Эксперименты будут проводиться на американской аппаратуре — установках PGF и BRIC. Кроме того, предусматривается дальнейшее исследование явлений ненормального роста и развития растений, наблюдавшихся ранее.

Значительным элементом CUE является его образовательный компонент. Учащиеся средних школ в обеих странах будут проводить эксперимент по опылению растений одновременно с бортовым экспериментом. Украинский астронавт обсудит этот эксперимент со школьниками в образовательных сеансах связи с шаттлом.

В заявлении директора по операциям летных экипажей Дэвида Листмы подчеркивается, что NASA будет отбирать не просто выдающихся специалистов в определенной области работы, но людей, способных ладить с другими и работать в сложной, "многокультурной" среде — такой, как нынешние и будущие международные экипажи. "Люди, которых мы выбираем, будут составной частью движения нашего народа к звездам."

В официальной справке NASA сообщается, что Леонид Каденюк был отобран как российский космонавт в 1976 г., изучал системы и готовился к полетам на кораблях "Союз", "Союз ТМ", "Буран", станциях "Салют" и "Мир". В настоящее время Каденюк работает в Киевском ботаническом институте Национальной академии наук Украины (НАНУ).

Согласно информации NASA, Ярослав Пустовый закончил Военную инженерно-космическую академию и получил затем докторскую степень по радиопизике в Харьковском государственном университете. Он работает в Институте магнетизма НАНУ. Следует отметить, что Ярослав Игоревич родился в декабре 1970 г. в Костроме, а "Можайку" закончил никак не раньше 1992 года, являясь при этом российским военным служащим. Так что, как и Каденюк, Пустовый "переквалифицировался" в украинца совсем недавно.

Остальные члены экипажа STS-87 были объявлены ранее. Это командир Кевин Крегел, пилот Стивен Линдси, специалисты полета Уинстон Скотт, Калпана Чаула и Такао Дои.

Объявление состоялось в рамках первой сессии американо-украинской двусторонней комиссии, начавшейся сегодня в Белом Доме. Сопредседателем комиссии являются Вице-президент США Альберт Гор и Президент Украины Леонид Кучма.

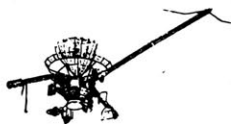
Проект CUE родился в ноябре 1994 г. во время американо-украинской встречи на высшем уровне. Тогда два президента подписали "Соглашение между Соединенными Штатами Америки и Украиной о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях" и объявили, что представить Украины полетит на шаттле. Осуществление проекта было поручено NASA и НКАУ.





## АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

### США. Последний пролет "Galileo" у Ганимеда



12 мая. И.Лисов

по сообщению JPL.

7 мая 1997 г. в 15:56

GMT (08:56 PDT)

американская АМС

"Galileo" прошла на

высоте около 1585 км над поверхностью спутника Юпитера Ганимеда с относительной скоростью 8.6 км/с. Это была четвертая и последняя встреча станции с крупнейшим спутником Юпитера.

Встреча с Ганимедом на 8-м витке (событие G8) началось 4 мая. Наборы команд для управления работой станции и ее приборов, подготовленные на Земле, закладывались на борт дважды — 1 и 5 мая. Объемы памяти бортовых компьютеров не хватает для того, чтобы держать в них обе половинки программы одновременно.

Наблюдения Ганимеда проводились главным образом 7 мая. Во время полета было освещено 2/3 спутника, при отлете — 1/3. Во время сближения со спутником станция провела наблюдения с высоким разрешением купола Озирис, рытвин Урук и Тиамат, многокольцевой структуры, кальдерообразных деталей и кратеров с темным дном. В течение 1.5 часов наибольшего сближения проводилась детальная запись параметров магнитосферы для исследования взаимодействия с ней спутника, а во время радиозатмения станции Ганимедом — радиоопросвечивание его тонкой атмосферы для определения профилей температуры и скорости ветра.

Другими целями приборов "Galileo" во время события G8 были спутники Ио, Каллисто и Метис (8 мая), область южного полюса Юпитера (8 и частично 9 мая) и магнитосфера планеты.

Для наблюдений Ио 5 мая станцию пришлось разворачивать: без этого приборам пришлось бы "смотреть" сквозь элементы конструкции станции — штанги магнитометров и радиоизотопных генераторов, возни-

кающие в поле зрения каждые 7 секунд. В этой специальной ориентации станция находилась до середины дня 7 мая. К моменту прохождения на минимальном расстоянии от Ио (956000 км) станцию уже можно было развернуть в нормальное положение. Утром 6 мая станция прошла на минимальном расстоянии 35500 км от Каллисто, причем геометрия пролета позволяла дополнить наблюдения КА "Voyager" и наблюдения "Galileo" на 3-м витке. На этот раз были доступны для съемки районы южного полюса спутника и кратерированные области Бури и Адлинда. Утром 8 мая станция прошла на расстоянии 1.3 млн км от Европы, а через два часа — периовий орбиты на высоте более 660000 км.

6 мая станция выполнила наиболее длительный проход в плазменном слое магнитосферы Юпитера — 2.5 часа. Параллельно с детальными измерениями полей и частиц в этот период проводились съемки полярных сияний Юпитера. "Galileo" начал и провел до 7 декабря второй "мини-тур" по изучению магнитосферы Юпитера, особенностью которого является глубокое проникновение в хвост магнитосферы.

9 мая на станцию была заложена и с утра 11 мая начала исполняться последовательность команд на период между событиями G7 и G8. 10 мая на борт были переданы команды для выполнения коррекции траектории TCM-27, который был выполнен в ночь с 10 на 11 мая.

Два последних дня G8 — 10 и 11 мая — были наиболее спокойными. В эти дни были выполнены два сеанса съемки Юпитера спектрометром NIMS, поляриметрические наблюдения Ио и измерения нейтрального тора Каллисто спектрометром UVS.

Передача данных с "Galileo" началась 12 мая и продлится около 40 суток. Следующее сближение с Каллисто начнется 22 июня.



## В просторах Солнечной системы

(Состояние межпланетных станций)

И.Лисов по сообщениям JPL и групп управления КА.

### "Mars Pathfinder"



**9 мая.** Третья коррекция траектории станции TCM-3 была успешно выполнена 6 мая. Маневр проводился с двойной целью — несколько изменить траекторию полета и отработать выполнение экстренной коррекции непосредственно перед входом в атмосферу Марса. Приращение скорости состояло из трех компонент — боковой, направленной от Марса (0.4 м/с), продольной для уточнения времени прилета (0.1 м/с) и еще одной боковой, направленной к Марсу (0.5 м/с). Все три импульса были выданы без замечаний, и станция была переведена на траекторию, близкую к расчетной траектории попадания. Погрешности маневра TCM-3 будут исправлены при маневре TCM-4, запланированным на 24 июня.

**16 мая.** "Mars Pathfinder" находится в пути 163 дня, до посадки на Марс остается 49 суток. Станция находится в 115 млн км от Земли и 26 млн км от Марса. На прошедшей неделе были выполнены прогрев аккумуляторных батарей и проверка характеристик солнечной батареи.

На Земле с успехом прошел смотр готовности к входу в атмосферу, спуску, посадке и научной работе на поверхности. Комиссия во главе с Майком Сандером задавала много полезных вопросов и дала несколько советов, но в итоге заключила, что до 4 июля проект MPF будет готов к посадке.

На аналоге станции проведен второй из трех тестов готовности к работе с имитацией всех операций до входа и коррекции TCM-5A. Одновременно на летном аппарате был проведен тест связи этапа входа, спуска и посадки (EDL). Несколько членов группы приема данных EDL были командированы для участия в тесте на мадридскую станцию Сети

дальней связи. Тесты были закончены успешно и дали полезный опыт.

Три наиболее серьезных замечания по работе на поверхности, выявленных во время теста ORT-5 (см. сообщение за 25 апреля), стали предметом отдельных испытаний. Замечания касались стратегии движения "лестников" станции после посадки, принятия решения о разворачивании рампы для схода ровера, определения цели для ровера и передачи изображений по всей цепочке. Испытания показали, что замечания устранены.

### "Mars Global Surveyor"

**9 мая.** В четверг 8 мая в 04:30 PDT (11:30 GMT) по команде бортового компьютера станция "Mars Global Surveyor" была переведена во второй защитный режим. Такая "предохранительная" мера предпринимается, когда аппарат обнаруживает что-нибудь неожиданное в одной или нескольких своих подсистемах.

События, приведшие к "сваливанию" в защитный режим, начались вечером 7 мая. В это время группа управления заканчивала второй из двух сеансов калибровки гироскопов станции. План работы предусматривал развороты MGS в различных направлениях для оценки работы гироскопов. Станция только что выполнила разворот относительно оси +Z, как бортовое ПО дало команду на переход в первый защитный режим. Причина заключалась в том, что направление на Солнце, измеренное солнечными датчиками, не совпало с направлением, вычисленным бортовым компьютером, примерно на 5°.

Первый защитный режим ("Contingency Mode") отличался от второго меньшим количеством защитных мер, предпринятых компьютером. Станция "свалилась" во второй защитный режим ("Safe Mode") через пять часов, когда одна из выполняемых бортовым компьютером задач не "доложила" процессору в срок. Каждой задаче отводится на



выполнение определенное время. Если по истечении его задача ничего не сообщает процессору, есть очень высокая вероятность того, что она "зависла". Как говорят компьютерщики, задача прекращается "по таймауту".

С активацией защитных режимов бортовой компьютер прекратил выполнение текущей командной последовательности, отключил научную аппаратуру и несущественные системы и развернул станцию на Солнце для подзарядки батарей. Защитный режим спроектирован таким образом, чтобы станция имела нормальное энергоснабжение, терморегулирование и связь. Анализ телеметрии за последние 24 часа показал, что все системы станции исправны и работают нормально, "железо" исправно и угрозы полету нет.

Поздно вечером 8 мая группа управления отправила на станцию серию команд для обеспечения теплового режима. В частности, чтобы избежать перегрева 12 двигателей ориентации, были отключены вспомогательные нагреватели. Второй серией команд была изменена ориентация станции — так, чтобы антенна высокого усиления HGA была направлена не точно на Солнце, а на  $10^\circ$  в сторону от него. В новой ориентации станция лучше нагревается Солнцем, что позволяет поддерживать приемлемую температуру научной аппаратуры.

В настоящее время группа управления пытается выяснить точную причину происшествия — какая именно задача "вылетела" по таймауту. После того как будет установлена и устранена причина "сваливания" в защитный режим, аппарат будет переведен командами с Земли в нормальное рабочее состояние. Эти работы займут как минимум несколько суток.

**16 мая.** На прошедшей неделе группа управления пыталась определить причину перехода 8 мая MGS в защитный режим. Для этого станции было "приказано" передать на Землю отдельные фрагменты памяти бортового компьютера. На предприятии "Lockheed Martin" в Денвере представители группы управления обнаружили в программе бесконечный цикл. Не удивительно, что задача так и не была выполнена.

Нашли и причину бесконечного цикла — испорченные данные в таблице активных задач. Эта таблица содержит список исполняемых программ с адресами компьютерной памяти, где эти программы лежат. Выяснилось, что задача, исполнявшаяся перед переходом во второй защитный режим, изменила одну из записей этой таблицы, "закольцевав" ее саму на себя.

В течение нескольких последних дней инженеры группы управления воспроизвели условия перехода в защитный режим на имитаторе КА. Дальнейший анализ показал, что действие, приведшее к бесконечному циклу, является необычным, но предсказуемым. После этого менеджер летных операций принял решение начать перевод станции в нормальный полетный режим. Эта работа может быть начата 21 мая. После того, как станция вернется в нормальное состояние, группа управления заложит на нее исправленное ПО.

Не в связи с "залетом" станции 13 мая бортовой компьютер отключил питание гироскопа №2 по получению информации о превышении допустимого потребляемого тока. Функции отключенного гироскопа были автоматически переданы гироскопам №1 и №3. Переход прошел гладко, и станция по-прежнему способна ориентироваться в заданном направлении. Отключенный гироскоп будет введен в работу после возвращения в нормальный режим.

После 190 суток полета, 16 мая в 12:00 GMT станция находилась в 110.33 млн км от Земли и 31.07 млн км от Марса и двигалась с гелиоцентрической скоростью 23.29 км/с.

## NEAR

**9 мая.** Состояние станции NEAR штатное. Летный тест оптической навигации состоялся 7 мая и прошел успешно. К летной части замечаний не было. В Центре научных данных имели место небольшие задержки в обработке изображений.



8 мая состоялся смотр графика работ во время полета Матильды 27 июня. Заказана



работа дополнительной 70-метровой антенны для репетиции пролета Матильды 21 мая.

**16 мая.** На прошедшей неделе были сделаны две попытки передачи телеметрии с NEAR на Сеть дальней связи DSN NASA. Первая попытка оказалась безуспешной и выявила ряд замечаний по конфигурации DSN и одно — по наземному программному обеспечению радиообмена у управленцев NEAR. После исправления последнего была сделана вторая попытка, оцененная как частично успешная — во время сеанса вышел из строя второй процессор зала управления. Испытания будут проведены повторно.

15 мая обсуждался план репетиции работы у Матильды. Группа управления готовит

сценарии маневров TCM-6 и TCM-7 (DSM) и аварийные командные последовательности для встречи с Матильдой.

Группа разработки миссии подготовила таблицу параметров большого маневра DSM на случай различных по длительности задержек его осуществления. На основании ее группа управления установила, что при задержке свыше трех недель эффективная связь во время маневра будет потеряна. Закончены также расчеты накопления момента за два первых месяца работы у Эроса. Установлено, что накопление будет идти медленно и мало повлияет на время проведения маневров.

## США и Япония вместе исследуют Нерейс

**14 мая.** Сообщение NASA. Космическое агентство США и японский Институт космических и астронавтических наук (ISAS) согласились сотрудничать в первой миссии по доставке грунта с астероида. Генеральный директор ISAS д-р Ацуширо Нисида и заместитель директора NASA по космической науке д-р Весли Хантресс подписали итоговый документ переговоров 2 мая в Вашингтоне.

Японский космический аппарат "Muses-C" будет запущен ракетой-носителем M-5 из Космического центра Кагосима в январе 2002 г. и выполнит посадку на астероид Нерейс в сентябре 2003 г. Этот астероид диаметром около 1.5 км открыт в 1982 г. и относится к классу астероидов, сближающихся с Землей, так как перигелий его орбиты находится внутри земной орбиты. Образцы будут доставлены на Землю в январе 2006 г. в возвращаемой капсуле с парашютной системой через несколько недель после того, как американская станция "Stardust" привезет образцы кометной пыли. Тем самым будут получены первые прямые данные по составу материалов, из которых сформировались внутренние планеты Солнечной системы.

NASA поставит на "Muses-C" миниатюрный автоматический ровер для исследова-

ния поверхности астероида. (Почему я люблю американское слово "ровер"? Потому что не хочу вводить слово "астероидход" — И.Л.) Ровер массой менее одного килограмма является технологическим "наследником" марсохода "Sojourner", находящегося в настоящее время на пути к Марсу. На нем будет установлено два инструмента: телекамера и "точечный спектрометр" близкого ИК-диапазона.

Ровер будет разработан и изготовлен в Лаборатории реактивного движения. Как заявил директор программы исследования Солнечной системы NASA д-р Юрген Раз, он будет самым маленьким из когда-либо запущенных в космос.

NASA и ISAS будут сотрудничать в нескольких аспектах проекта, включая управление полетом и анализ данных с использованием Сети дальней связи NASA. Испытания тепловой защиты возвращаемой капсулы будут проведены в Исследовательском центре имени Эймса. Соисследователи от NASA будут участвовать в научной программе японской части миссии, и часть образцов с астероида будет передана NASA.

\* При запусках на орбиту КА "Космос-2343" и "Iridium" будет использован разгонный блок 17С40, который должен получить обозначение ДМ-5. Этот блок отличается от других конструкцией силовой фермы для установки КА. На 17С40 основная ферма цилиндрическая, т.к. низ КА широкий. Кроме того специально для "Iridium" сделана кассета с системой отделения КА.



## ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

### США. Начало развертывания системы "Iridium"

И.Лисов по сообщениям *Рейтер*, *Франс Пресс*, "Motorola", "Lockheed Martin", "McDonnell Douglas". 5 мая 1997 г. в 14:55 GMT (07:55 PDT) со стартового комплекса SLC-2W на базе ВВС США Ванденберг был выполнен пуск РН "Delta 2" с пятью первыми спутниками низкоорбитальной системы связи "Iridium". Аппараты получили названия, включающие их заводские номера — от "Iridium SV004" до "Iridium SV008".

Параметры начальных орбит спутников и второй ступени РН "Delta 2", рассчитанные относительно сферы радиусом 6378,14 км, приведены в таблице. Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, космические аппаратам "Iridium" были присвоены международные регистрационные обозначения и номера в каталоге Космического командования США, также приведенные в таблице.

Запуск КА "Iridium" должен был состояться еще 7 января. Но последовала целая серия переносов, а 17 января над мысом Канаверал взорвался аналогичный носитель ("НК" №1, №2, 1997), и запуски РН "Delta 2" были приостановлены более чем на 4 месяца. Расследованиём было установлено, что причиной взрыва стала трещина в корпусе стартового твердотопливного ускорителя. "McDonnell Douglas", эксплуатирующая РН "Delta 2", и подрядчик по ускорителям "Alliant Techsystems" приняли меры в части дополнительных инспекций ускорителей, анализа, испытаний и обращения с ними. Ускорители, подготовленные для двух ближайших пусков, были

подвергнуты ультразвуковому контролю с приблизительно 200000 измерениями на каждое изделие.

Для запуска была использована ракета "Delta 2" в варианте 7920 с новым головным обтекателем длиной 3.05 м из композиционных материалов. В январе на ней планировалось пустить только три КА "Iridium", но к майскому пуску было подготовлено пять. Но и в мае первый старт состоялся после нескольких переносов. 30 апреля компания "McDonnell Douglas" объявила, что пуск состоится 2 мая в 08:12:15 PDT. Из-за сильного ветра на высотах 6-16 км был перенесен сначала на 3 мая в 08:06:40, а затем на 4 мая в 08:01:04. (Между прочим, для замера вертикального профиля скорости ветра использовался специальный аэростат.) И вновь неудача — 4 мая пуск был остановлен на отметке Т-3 сек из-за того, что у оператора не было подтверждения нормальной работы одного из элементов наземного оборудования.

Осталась последняя попытка — 5 мая в 07:55:29 PDT. Дальше запуск вступал в конфликт с другими работами на Западном полигоне и с подготовкой к пуску РН "Delta 2" с норвежским спутником "Thor 2A" с мыса Канаверал, запланированному на 11 мая. Проблема осложнялась еще и тем, что каждый день стартовое окно составляло всего пять секунд — было необходимо точно выдержать расчетное положение плоскости первой группы спутников, чтобы не поломать все графики последующих пусков.

Однако 5 мая пуск все-таки состоялся. Вторая ступень доставила спутники на опорную

Наименование КА	Обозначение	Номер	Параметры орбиты			
			l	Нр, км	На, км	Р, мин
Iridium SV004	1997-020E	24796	86.39	633.2	641.4	97.477
Iridium SV005	1997-020D	24795	86.40	632.4	639.9	97.459
Iridium SV006	1997-020C	24794	86.40	632.8	641.1	97.463
Iridium SV007	1997-020B	24793	86.40	633.5	640.0	97.470
Iridium SV008	1997-020A	24792	86.40	633.6	640.2	97.472
—	1997-020F	24797	86.91	602.0	947.6	100.358



круговую околополярную орбиту, близкую к расчетной, где они и были отделены на протяжении часа. По плану, ступень должна была выполнить маневр увода со снижением перигея — чтобы побыстрее сойти с орбиты. Однако на ориентацию ступени в процессе выведения спутников было израсходовано практически все рабочее тело системы ориентации RACS, и последнее включение вместо торможения привело к разгону ступени и подъему апогея.

Примерно через 2 часа после старта были развернуты солнечные батареи спутников. Начался этап начальной проверки, рассчитанный на 96 часов. В первые дни после запуска ряд американских наблюдателей видел спутники, летящие "строем" — они были 6-7 звездной величины.

По плану, объявленным до запуска, после начальной проверки каждый спутник должен был маневрировать на рабочую орбиту высотой 780 км. Сначала каждый из спутников проводил контрольное включение двигателя с приращением скорости 1.5 м/с, а через сутки начался поочередный подъем до рабочей орбиты.

Запуском 5 мая положено начало развертывания системы низкоорбитальной спутниковой связи "Iridium", создаваемой международным консорциумом "Iridium LLC". Цель системы — обеспечение глобальной системы персональной телефонной связи.

Система была задумана в 1987 г. инженерами Отделения спутниковой связи компании "Motorola". Компания объявила о проекте 26 июня 1990 г. и 3 декабря подала заявку в Федеральную комиссию по связи США (FCC). Частоты для работы низкоорбитальных систем связи были выделены 3 марта 1992 г. на Всемирной административной радиоконференции в Торремолиносе (Испания). После длительного согласования условий 31 января 1995 г. FCC выдала фирме "Motorola Satellite Communications, Inc." лицензию на изготовление, запуск и эксплуатацию системы "Iridium". В октябре 1996 г. была получена лицензия Международного телекоммуникационного союза. В феврале 1997 г. "Motorola" подала в Федеральную комиссию по связи США заявку на изменение лицензии для эксплуатации системы "Iridium" для пере-

говоров экипажей воздушных судов с навигационными службами.

14 июня 1991 г. для реализации проекта был создан консорциум "Iridium, Inc.", в 1996 г. преобразованный в "Iridium LLC", и получены первые взносы. В настоящее время состав консорциума входят 17 компаний, в том числе американские "Motorola Inc." (около 25% акций), "Sprint Corp.", "Lockheed Martin Corp.", "Raytheon Co.", тайваньская "Pacific Electric Wire & Cable Co Ltd.", итальянская "STET Group", германская "Vebacom GmbH", тайландская "Thai Satellite Telecommunications", японская группа "Nippon Iridium Corp.", включающая "Sony" и "Mitsubishi Corp." и др., представляющие в общей сложности около 60 инвесторов. 29 сентября 1993 г. на первом заседании Совета директоров "Iridium, Inc." было объявлено, что в число инвесторов проекта вошел российский ГКНПЦ имени М.В.Хруничева. Более 1.8 млрд \$ было получено в результате распространения акций консорциума, и еще 0.75 млрд — в виде долгосрочного займа у "Chase Securities Inc." и BZW.

Главным подрядчиком по системе является Отделение спутниковой связи компании "Motorola", которому в августе 1993 г. были выданы два пятилетних контракта — на развертывание системы (3.4 млрд \$) и на ее эксплуатацию и поддержку (2.8 млрд \$).

Орбитальная группировка IC3 "Iridium" должна состоять из 66 спутников, расположенных в шести плоскостях — по 11 в плоскости. На начальном этапе проекта планировалось запустить 77 спутников в 7 плоскостях, и в связи с этим в качестве названия системы было выбрано название 77-го элемента Периодической системы Д.И.Менделеева — иридий, в латинском написании Iridium. В августе 1992 г. количество плоскостей и спутников сократили, но название менять не стали.

Под проект "Iridium" компания "Lockheed Martin", получившая в августе 1993 г. контракт на 700 млн \$, создала новую базовую конструкцию LM700, которая характеризуется как многоцелевая платформа, изготовленная с использованием существующих коммерческих технологий. Масса аппарата равна 680-700 кг. (Кстати, в 1990 г. планиро-

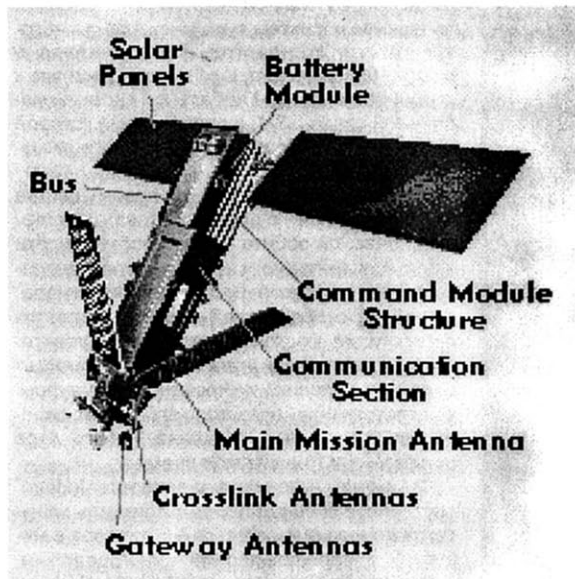


Рис. 1. КА "Iridium". Подпись, слева по часовой стрелке: Корпус, Панели СВ, Модуль аккумуляторных батарей, Конструкция командного модуля, Секция связного оборудования, Основная рабочая антенна, Антенна межспутниковой связи, Антенна связи с наземными станциями

Расчетный срок службы каждого спутника — от 5 до 8 лет, причем в конце работы спутник будет сводиться с орбиты. "Lockheed Martin" имеет заказ на производство 125 таких аппаратов, то есть почти на удвоенную численность орбитальной группировки. В это число входят КА для наземной отработки и для выполнения спутников по окончании срока службы. Как говорил директор программы LM700 Мэнни Димисели, аппарат LM700 должен сделать для спутникового бизнеса то же самое, что фордовская "Модель Т" — для автомобильного. Благодаря серийному производству — на уровне четырех спутников в месяц — стоимость одного изделия удалось сделать рекордно низкой.

Коммуникационную полезную нагрузку разработала и изготавливает в отделении "Satcom" в г. Чандлер (Аризона) компания "Motorola". В ее состав входят подсистемы связи с индивидуальными телефонными аппаратами "Iridium" в диапазонах L и S

вадься использовать еще меньшие спутники — массой 315 кг, или 700 фунтов. Неясно только, какая из этих масс вошла в обозначение LM700.) Спутники изготавливаются на заводе в г.Нашуа (Нью-Гемпшир). Корпус спутника имеет форму удлиненной трехгранной призмы с основанием 1.0 м и длиной около 4 м. Энергопитание осуществляется за счет двух пятисекционных панелей солнечных батарей на арсениде галлия с буферными батареями на 50 А-час. Бортовая ДУ имеет 115 кг гидразина.

(1610-1626.5 МГц в канале пользователь-спутник и 2483.5-2500 МГц в канале спутник-пользователь), связи с наземными станциями сопряжения и межспутниковой связи в диапазоне Ка (23 ГГц). Антенны с фазированной решеткой изготавливает "Raytheon", антенны межспутниковой связи — "Com Dev".

Система работает следующим образом. Сигнал с переносного сотового радиотелефона "Iridium" массой 0.4-0.7 кг, находящегося в любой точке Земли, идет непосредственно на один из спутников, находящихся в

\* О первом использовании модели LM700 в государственных программах США было объявлено 4 ноября 1996 г. "Lockheed Martin" изготовит по заказу ВВС США и "Rockwell" на базе LM700 первые экспериментальные низкоорбитальные КА новой американской системы предупреждения о ракетном нападении "SBIRS Low" со средствами пассивной регистрации и отслеживания и различения головных частей ракет от ложных мишеней. В контракт стоимостью 179 млн \$ входит интеграция и запуск экспериментального КА с мыса Канаверал ракетой LMLV в начале 1999 г., а также наземное обеспечение и управление полетом.

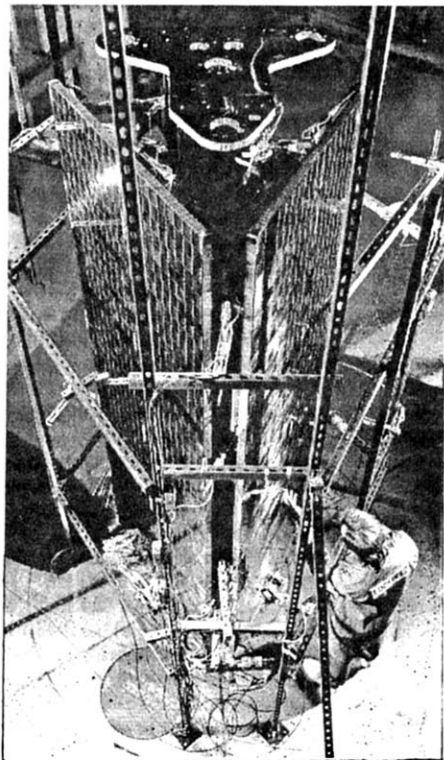


Рис.2. КА "Iridium" на сборке

пределах прямой видимости. Антенна каждого спутника охватывает район из 48 ячеек, каждая диаметром около 670 км. Сигнал ретранслируется с принявшего его спутника по межспутниковым линиям до аппарата, «выдвещающего» абонента, а от него — на телефон абонента. Либо, если вызываемый номер принадлежит к обычной телефонной сети, вызов поступает тем же путем на станцию сопряжения и оттуда идет к адресату обычным путем. Через систему "Iridium" может передаваться телефонная, факсимильная, пейджинговая информация и данные со скоростью 4800 бит/с.

Центр управления системой находится в пригороде Вашингтона. "Iridium" сможет ра-

ботать во всем мире, в отличие от сотовых телефонных систем с их множеством несовместимых стандартов. Тем не менее в марте 1996 г. "Iridium, Inc." присоединилась к ассоциации членов Глобальной системы мобильной связи GSM, с операторами которой заключаются соглашения о роуминге сигналов.

"Iridium" имеет два важных преимущества перед системами с ретрансляторами на геостационарной орбите — нет необходимости в больших антеннах и не столь велико запаздывание на время прохождения сигнала. Одной из особенностей системы является регистрация местонахождения пользователя при поступлении вызова, что помогает бороться с несанкционированным доступом. Соответственно, пользователь может определить с помощью телефона "Iridium" свое положение и гринвичское время.

Стоимость телефонного аппарата "Iridium" составляет 3000 долларов. Стоимость минуты разговора оценивается в 3 доллара в минуту. Этот телефон является многоцелевым, и в областях существующей сотовой связи будет работать через нее.

Первые запущенные спутники будут использоваться для испытаний и отработки. Начало коммерческой эксплуатации системы запланировано на конец 1998 г., когда система (66 рабочих и 14 резервных аппаратов) будет развернута — с задержкой в два года относительно первоначальных планов. К 2000 г. число пользователей "Iridium" должно достигнуть 1 миллиона, в то время как для окупаемости проекта необходимо 0.8 млн пользователей в течение 5 лет.

Запуски КА "Iridium" на начальном этапе будут выполняться носителями "Delta 2" (восемь пусков по 5 спутников), "Протон" (три по семь) и, возможно, CZ-2С (10 по 2). В 1994 г. "McDonnell Douglas" подписала контракт с фирмой "Motorola" на восемь пусков РН "Delta 2" в период до 1998 г., а в декабре 1995г. — контракт на пять пусков РН "Delta 2" в конфигурации 7420 с тремя ИСЗ на каждой с целью восполнения орбитальной группировки в период с апреля 1998 по июнь 2001г. (Кроме того, спутники модели LM700 проектировались с прицелом на использование собственных лохидовских носителей





LMLV.) Контракт на три запуска "Протонов" был подписан в феврале 1993 г., а на китайские запуски — в апреле 1993.

Нумерация запущенных спутников объясняется следующим образом: спутники SV001-SV003 — технологические изделия и не будут запущены. На заводе "Motorola" в Чэндлере идет напряженная работа по испытаниям следующих семи аппаратов (SV007-SV015) для отправки на Байконур и запуска в июне 1997 г.

Запуск 5 мая стал первым коммерческим пуском PH "Delta 2" с авиабазы Ванденберг. Интересно, что параллельно с расследованием аварии "McDonnell Douglas" и BBC США усилили стартовую площадку и выполнили перевод стартового расчёта из пристартового бункера в здание, находящееся в 13 км от места старта. В бункере остались только средства приема телеметрии и компьютеры. Аналогичный перевод на мысе Канаверал, планировавшийся на август 1997 г., был также ускорен и состоится в мае. От рабочих станций в новых зданиях к стартовому комплексу протянуты линии волоконно-оптической связи.

## КНР. Запущен второй "Дун Фан Хун 3"

*И.Лисов по сообщениям ИТАР-ТАСС, Рейтер, Синьхуа, Франс Пресс и Дж.Мак-Дауэлл. 11 мая 1997 г. в 16:17 GMT (12 мая в 00:17 по местному времени) со 2-й стартовой площадки космодрома Сичан в провинции Сычуань был выполнен пуск PH CZ-3A со спутником связи "Дун Фан Хун 3" ("Dong Fang Hong", DFH-3).*

По данным Центра испытаний и управления спутниками в г.Сиань, через 24 мин после старта аппарат был успешно выведен на переходную орбиту с наклоном 28.46°, высотой 207х35887 км и периодом 631.1 мин. В течение приблизительно 10 суток спутник будет переведен в расчетную точку стояния на геостационарной орбите — 125° в д.

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, КА DFH-3 присвоено международное регистрационное обозначение 1997-021A. Он также получил номер

24798 в каталоге Космического командования США.

На запуске спутника DFH-3 присутствовал член Политбюро ЦК КПК, вице-премьер Государственного совета КНР У Банго. От имени ЦК КПК, Госсовета и Центральной военной комиссии он поздравил всех участников разработки, производства и запуска спутника.

Спутник, относящийся к новому поколению китайских ИСЗ связи, был разработан и изготовлен Китайской аэрокосмической корпорацией. Аппарат оснащен 24 ретрансляторами диапазона С и имеет расчетный срок работы 8 лет. По сравнению с предыдущей моделью DFH-2A количество ретрансляторов увеличено вшестеро, а срок службы — вдвое. Спутник может передавать одновременно шесть телевизионных программ и обеспечивать 8000 телефонных линий.

Запущенный сегодня DFH-3 является вторым спутником такого класса. Первый запуск состоялся в ноябре 1994 г., однако из-за неисправностей в двигательной системе спутник не смог выйти на заданную орбиту.

Пуск должен был состояться еще в октябре 1996 г., но не был выполнен из-за отказа верхней ступени PH CZ-3 при запуске ИСЗ "Чжун Син 7" ("Zhong Xin") 18 августа 1996 г. Этот спутник остался на переходной орбите и не мог использоваться по назначению. 9 мая со ссылкой на источники в китайской космической промышленности агентство Рейтер сообщило, что запуск планировался на 5 мая, но был отложен до 13 мая. Как причину переноса источник назвал необходимость обеспечения успешного пуска — 44-го для ракет семейства CZ ("Chang Zheng", "Чан Чжэн", "Великий Поход").

Запуск метеорологического спутника "Фэн Юнь 2" ("Fengyun 2") должен состояться в конце июня-начале июля. На 1997 г. запланированы также четыре запуска спутника-носителя CZ-3B, первый пуск которой 15 февраля 1996 г. закончился катастрофой. В июле должен стартовать филиппинский КА "Aquila" (он же "Mabuhay"), затем гонконгский "Apstar 2R", КА "ChinaStar 1" ("Zhong Wei 1", "Чжун Вэй 1") китайской компании "China Oriental Telecom Satellite Co. Ltd." и КА "Sinosat 1", изготавливаемого французской "Aerospatiale"



для китайского заказчика. Всего в течение ближайших 4 лет на ракетах семейства CZ планируется запустить более 30 иностранных спутников.

**15 мая.** *Франс Пресс.* Запущенный в ночь на 12 мая ИСЗ DFH-3 успешно выполнил три коррекции орбиты. Официальный представитель Сианьского центра сообщил агентству Синьхуа, что все системы спутника работают нормально, и он вскоре будет выведен в точку стояния.

## Россия. В полете "Космос-2342"

*Пресс-центр ВКС.* 14 мая 1997 г. в 03:33:57.600 ДМВ (00:33:58 GMT) с 4-й пусковой установки 43-й площадки 1-го Государственного испытательного космодрома МО РФ (космодром Плесецк) боевыми расчетами Военно-космических сил произведен запуск РН "Молния-М" (8К78М — Ред.) с космическим аппаратом "Космос-2342". Запуск произведен в интересах Министерства обороны РФ.

КА "Космос-2342" выведен на близкую к расчетной орбиту с начальными параметрами:

- наклонение 62.83 градуса;
- минимальная высота над поверхностью Земли 545,6 км;
- максимальная высота над поверхностью Земли 39374 км;
- период обращения 11 час 49 мин.

Это был 210-й запуск РН "Молния-М" [с космодрома Плесецк] с 1970 г. "Космос-2342" стал 12-м аппаратом, запущенным в России в этом году и 7-м аппаратом военного назначения. (Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, КА "Космос-2342" присвоено международное регистрационное обозначение 1997-022А. Он также получил номер 24800 в каталоге Космического командования США — Ред.)

### Комментарий М.Тарасенко

"Космос-2342" представляет собой очередной космический аппарат типа "Око" для системы предупреждения о ракетном нападении (СПРН). КА этого типа, выводимые на высокоэллиптические орбиты, образуют

первый эшелон космической СПРН, задачей которого, в основном, является наблюдение за районами базирования межконтинентальных баллистических ракет в центральной части США. Головным разработчиком космической системы ПРН является ЦНИИ "Комета" (г. Москва), разработчиком и изготовителем КА "Око" — НПО имени С.А.Лавочкина (г. Химки). НПО имени Лавочкина также является изготовителем разгонных блоков Л, используемых в составе РН "Молния-М" в качестве четвертой ступени. Первые три ступени ракеты изготавливаются Государственным научно-производственным ракетно-космическим центром "ЦСКБ-Прогресс" (г. Самара). Запуск "Космоса-2342", ставшего 78-м КА СПРН, выведенным на эллиптическую орбиту с 1972 г., последовал всего через месяц с небольшим после запуска аналогичного "Космоса-2340". До этого орбитальная группировка КА СПРН не пополнялась почти 2 года. Конструктивные особенности КА типа "Око" и построение их орбитальной группировки описаны в НК №8, 1997.

*И.Лисов.* НК. 3 августа 1995 г. группа корреспондентов, освещавшая запуск из Плесецка КА "Интербол-1", посетила музей 1-го Государственного испытательного космодрома. В музее командующий ВКС Владимир Леонтьевич Иванов представил нам полковника запаса Владилена Николаевича Рычагова, который начиная с 1970 г. участвовал в 36 запусках спутников предупреждения о ракетном нападении, а в 1990 г. ушел в запас с должности заместителя начальника управления.

В.Н.Рычагов и В.Л.Иванов отметили, что спутники СПРН предназначаются для наблюдения территории США и акватории Мирового океана, и уже в 1976-1978 гг. с их помощью засекали пуски стратегических МБР "Titan 2" за семь секунд до собственно пуска — по-видимому, в момент включения двигателей 1-й ступени.

\* В середине мая официально изменены предельно допустимые метеоусловия для посадки шаттла на африканских полосах после аварийного трансатлантического перелета. Теперь допускается посадка при потолке облачности на высоте 1500 м и видимости 8 км.



## Россия. В полете "Космос-2343"

Пресс-центр ВКС. 15 мая 1997 г. в 15:09:59.515 ДМВ (12:10:00 GMT) с 6-й пусковой установки 31-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома МО РФ (космодром Байконур) боевыми расчетами Военно-космических сил произведен запуск РН "Союз-У" (11А511У — Ред.) с космическим аппаратом "Космос-2343". Запуск произведен в интересах Министерства обороны РФ.

КА "Космос-2343" выведен на близкую к расчетной орбиту с начальными параметрами:

- наклонение 64,9 градуса;
- минимальная высота над поверхностью Земли 179,4 км;
- максимальная высота над поверхностью Земли 343,3 км;
- период обращения 89,4 мин;

Этот запуск состоялся в день 40-й годовщины первого испытательного пуска МБР Р-7. За 40 лет с Байконура и Плесецка было запущено 1553 РН, созданных на основе Р-7, из них 1495 успешно. Кроме того, это был 250-й пуск РН "Союз-У" с Байконура, 350-й пуск баллистических ракет и ракет космического назначения с 31-й площадки и 666-й пуск РН "Союз-У".

(Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, КА "Космос-2343" присвоено международное регистрационное обозначение 1997-024А. Он также получил номер 24805 в каталоге Космического командования США.

По сведениям, имеющимся в редакции, после выведения на орбиту у КА "Космос-2343" не раскрылись солнечные батареи и он выполнял неориентируемый полет. Офицеры Главного центра испытаний и управления ВКС проявили бездну изобретательности и с помощью динамических операций через сутки раскрыли батареи. Перерасход топлива составил всего 7% от отведенного на эту операцию и не должен сказаться на длительности работы. Аппарат сориентирован и начал выполнение программы — Ред.)

### Комментарий М.Тарасенко

"Космос-2343", по всей видимости, представляет собой спутник детальной фотографической разведки типа, классифицируемого западными наблюдателями как "шестое поколение" отечественных спутников видовой разведки. Запуск "Космоса-2343" прервал длительный период вынужденной "слепоты" Главного разведывательного управления Генерального штаба, которое в течение 7,5 месяцев было вынуждено обходиться без космических средств видовой разведки. После того как 28 сентября 1996 г. последний КА оптико-электронной разведки, "Космос-2320", был сведен с орбиты, Россия впервые за много лет осталась без единого работающего КА видовой разведки в течение стратегически значимого периода времени. С начала регулярных полетов КА фоторазведки серии "Зенит" в середине 1960-х годов перемены не превышали нескольких недель, а с начала 1980-х годов на орбите практически постоянно находился как минимум один КА фотографического или оптико-электронного наблюдения. КА "6-го поколения" запускаются с 1989 г. Эти аппараты отличаются тем,

Таблица. Запуски КА видовой разведки "шестого поколения"

№	Название КА	Дата запуска	Дата прекращения существования	Длительность полета, сут
1	Космос-2031	18.07.1989	31.08.1989	44
2	Космос-2101	01.10.1990	30.11.1990	60
3	Космос-2183	09.10.1991	06.12.1991	58
4	Космос-2225	22.12.1992	18.02.1993	58
5	Космос-2262	07.09.1993	18.12.1993	102
6	Космос-2343	15.05.1997	—	?



что доставка отснятой пленки на Землю осуществляется в малогабаритных контейнерах [1]. Это, очевидно, позволяет увеличить количество контейнеров по сравнению с предшествующими аппаратами детальной разведки и таким образом увеличить оперативность доставки информации при сохранении общего ресурса работы аппарата. Утверждается также, что наряду со сбросом пленки в контейнерах эти аппараты осуществляют передачу изображений по радиоканалу [1]. Такая видеoinформация, по всей видимости, имеет более грубое разрешение и может использоваться для обзорного наблюдения. Аппараты "шестого поколения" запускаются с космодрома Байконур ракетами-носителями "Союз-У2" (11А511У2) или "Союз-У" (11А511У). Форма рабочей орбиты в основном соответствует используемой КА детальной разведки типа "Янтарь", но менее вытянута и характеризуется более высоким перигеем. В конце полета КА получают тормозной импульс для свода с орбиты. После этого производится подрыв аппарата для обеспечения его гарантированного уничтожения с затоплением обломков в акватории Тихого океана [2]. Первый аппарат данного типа, получивший название "Космос-2031", был выведен на орбиту с наклоном 50.6° и проработал 44 суток [3]. Последующие КА этого типа выводятся на орбиты с наклоном 64.8°.

Три аппарата, запущенные примерно через годичные интервалы в 1990, 1991 и 1992 г., функционировали по 58-60 суток, а пятый из данной серии, "Космос-2262", запущенный 7 сентября 1993 г., провел на орбите 102 суток (см. таблицу). Таким образом, "Космос-2343" может проработать до середины июля — конца августа. Напомним, что запуску "Космоса-2343" 15 мая, предшествовала неудачная попытка 22 апреля с.г. Тогда при предстартовой подготовке ракеты-носителя незадолго до запуска обнаружилась негерметичность топливной магистрали. Старт был отменен, ракета отправлена на завод-изготовитель в Самару. Подобного рода неполадка при попытке запуска КА "Око" 10 января с.г. привела к задержке пуска на 3 месяца [НК №8, 1997]. В данном случае такая задержка была более чем нежелательна. Ап-

парат был запущен другим носителем 11А511У, очевидно тем, который изначально готовился для отсроченного "Прогресса М-35". (Можно, конечно, спорить, готовился ли к запуску 22 апреля тот же самый аппарат, что и 15 мая или другой, проходивший подготовку параллельно. Однако в нынешних условиях трудно предположить, чтобы ВКС одновременно готовили два аналогичных спутника-разведчика.)

#### Источники:

1. Craig Covault Russia Launches Three Spy Satellites / AW&ST, 27 Sep 1993 p.24.
2. Nicholas L. Johnson, David M. Rodvold Europe and Asia in Space 1993-1994 / Kaman Sciences Corporation. — p.336-337.
3. P.S.Clark The Soviet Photoreconnaissance Satellite Programme 1982-1990 / JBIS, v.44, №11, 1991.

## Россия-США. Началась подготовка к запуску "Telstar 5"

6 мая. В.Романенкова, В.Гриценко. ИТАР-ТАСС. Подготовка к первому в этом году коммерческому запуску иностранного спутника на российской ракете "Протон-К" началась на космодроме Байконур. Старт намечен на 24 мая, сообщили сегодня корреспонденту ИТАР-ТАСС в пресс-центре ВКС РФ. Ракета должна вывести на геостационарную орбиту спутник "Telstar 5", разработанный американской компанией "Loral" для американской корпорации AT&T. Этот пуск "Протона" будет первым после полугодового вынужденного перерыва. Последний раз носитель стартовал в ноябре прошлого года и должен был вывести на орбиту межпланетную станцию "Марс-96". Поскольку полет закончился аварией, запуски "Протонов" были приостановлены, на заводе-изготовителе ужесточен контроль за качеством производства. Комиссия, разбиравшая причины катастрофы, отметила "невиновность" самого носителя в происшедшем, поэтому специалисты не видят оснований для запретов запусков "Протонов".



Цена контракта на запуск КА "Telstar 5" не разглашается, но известно, что запуск "Протона" обходится примерно в 70 млн \$. Государственный космический центр имени Хруничева, где создаются "Протоны", имеет и другие контракты с зарубежными партнерами. Всего в нынешнем году с Байконура будут запущены восемь таких ракет, которые выведут на орбиты 20 космических аппаратов. Спутник PAS-5 намечено запустить в июле, "Astra 1G" — в августе, "Sky-1" — в сентябре, "Astra 2A" — в октябре, "AsiaSat-3" — в декабре. Кроме того, при двух пусках "Протонов" в июне и сентябре на орбиты планируется вывести по семь аппаратов спутниковой системы "Iridium".

## США. Цифровой стандарт частоты для спутников GPS 2F

**5 мая.** Сообщение "Boeing Co." Следующее поколение спутников "Navstar" глобальной навигационной системы GPS будет использовать цифровые цезиевые атомные часы, разработанные Военно-морской исследовательской лабораторией (NRL).

Система GPS, введенная в эксплуатацию в марте 1994 г., включает орбитальную группировку спутников на полусуточных орбитах и обеспечивает немедленную точную трехмерную навигационную информацию во всем мире и в любых метеоусловиях. Головным подрядчиком по спутникам GPS Block 1, 2, 2A и 2F является Отделение космических систем компании "Boeing North American" (бывшая "Rockwell").

Каждый спутник GPS 2F будут иметь четыре стандарта частоты, использующие как "цезиевую", так и "рубидиевую" технологию. При этом впервые на космическом аппарате будет использоваться коммерчески доступный цифровой цезиевый стандарт. По сути это очень точные часы, управляемые процессором, который постоянно уточняет их ход путем настройки внутренних параметров и компенсации внешних эффектов. Прибор также способен выполнять самодиагностику. Погрешность часов, поставленных компа-

нией "Frequency and Time Systems", составит не более 8 наносекунд в сутки.

Разработка нового стандарта частоты в течение длительного времени проводилась в Военно-морской исследовательской лаборатории США. Ее специалисты очень довольны тем, что разработанная ими технология востребована потребителями. Использование цифрового стандарта позволит обеспечить более высокую точность определения положения военных и гражданских пользователей системы GPS и улучшить возможности переноса времени.

## США. "Хаббл" после ремонта: первые достижения



**12 мая.** И.Лисов по сообщениям NASA, Рейтер, ЮПИ. Специалисты NASA и ученые довольны работой новых приборобор, установленных в феврале на Космическом телескопе имени Хаббла.

Одна из камер прибора NICMOS по-прежнему находится вне пределов фокусировки из-за нештатного расширения дьюара NICMOS и его соприкосновения с другим элементом конструкции. Однако дьюар медленно и нерегулярно "ужимается" и камера №3 уже "прошла" в сторону штатного положения 1/3 того расстояния, которое не дает возможности ее сфокусировать. Постановщики намерены проверить в следующий раз состояние камеры через полгода.

На камеру №3 приходится только 6% научной программы "Хаббла", но, к сожалению, "ужимание" дьюара происходит вследствие испарения твердого азота, предназначенного для охлаждения детекторов, что сокращает срок работы всего инструмента NICMOS. Насколько он сократится, пока неясно — длительность полезной работы NICMOS оценивается сейчас в 18-24 месяца. Постановщики экспериментов пересматривают программу наблюдений, чтобы использовать NICMOS в максимально возможной степени.



За три прошедших месяца "Хаббл" выполнил с помощью новых инструментов следующие наблюдения.

NICMOS пронаблюдает центральную область пылевой туманности Яйцо, окружающей умирающую звезду в 3000 св.годах от Земли и впервые "увидел" пару узких каплеобразных газо-пылевых выбросов. Прибор также обнаружил в этой туманности необычный зубцевидный край у облака молекулярного водорода в форме тора. Наблюдения дают более полное понимание динамичной и сложной структуры звезды, а также возможность видеть "остатки", выброшенные ею на последних ступенях развития.

Этот же прибор наблюдал сквозь пыль молекулярное облако OMC-1 в туманности Ориона с ее молодыми массивными звездами, выбрасывающими множество материала. NICMOS неожиданно нашел в облаке, выглядевшем на предшествующих снимках одним пастельным цветом, целый ряд сложных структур — глыб, пузырей, узлов. Наиболее интересны из них "пули" — облака молекулярного водорода, самые быстрые из которых движутся со скоростью 500 км/с. Эти "пули", вероятно, выброшенные при рождении молодых звезд, сталкиваются с малоподвижным материалом, образуя ударные волны.

За одну экспозицию спектрограф STIS дал доказательства наличия сверхмассивной черной дыры в галактике M84, в 50 млн св.лет от нас. Разумеется, черная дыра не может наблюдаться непосредственно, а фиксируется только по поведению окружающей ее вещества. STIS выполнил наблюдения узкой полосы, проходящей через центр галактики. В каждой точке полосы была измерена скорость вращения вещества вокруг центра. Таким образом установлено, что черная дыра в центре есть, и ее масса не менее 300 млн солнечных. В принципе за последние три года "Хаббл" уже обнаружил несколько сверхмассивных черных дыр, но с помощью STIS это делается в 40 раз быстрее.

STIS также изучал газовые кольца вокруг Сверхновой 1987А, дав ученым информацию о наличии в нем отдельных элементов. Тем самым ученые получили возможность узнать о физике звездных процессов, приведших к образованию колец (за несколько десятков тысяч лет до взрыва Сверхновой), и самого взрыва, и об образовании химических элементов в результате этого взрыва. С помощью наземных наблюдений в кольцах были найдены водород, азот, кислород и сера, но STIS позволяет измерить относительное количество, плотность и температуру каждого из компонентов.

## КОСМОДРОМЫ

### Вести с космодрома Свободный

8 мая. С.Быков, специально для "НК". Прошло два месяца со дня первого запуска с нового российского космодрома космической ракеты-носителя "Старт-1" с космическим аппаратом "Звеза". В настоящее время со спутником проводятся работы в рамках программы эксперимента. На очереди второй запуск, на этот раз коммерческий. По контракту с американской фирмой "Earth Watch Inc." планируется вывод на орбиту КА "EarlyBird", предназначенного для исследования природных ресурсов Земли.

На космодроме завершены работы по оборудованию еще одного монтажно-испытательного корпуса для подготовки высокотехнологичных КА. По своим возможностям он сможет удовлетворить потребности самых придирчивых заказчиков.

Вместе с подготовкой к очередному пуску уже освоенной ракеты "Старт-1" ведется работа по размещению на космодроме еще двух ракетных комплексов — "Рокот" и "Стрела". Оба комплекса созданы с использованием элементов сокращаемых и снимаемых с эксплуатации МБР РС-18 и имеют похожие



технологии подготовки пусков. В последней декаде апреля на космодроме работала комплексная рекогносцировочная группа из представителей Военно-космических сил, ГКНПЦ имени М.В.Хруничева (разработчика комплекса "Рокот"), НПО Машиностроения (разработчика комплекса "Стрела"), а также Московского института теплотехники, (уже в настоящее время использующего объекты космодрома для комплекса "Старт-1"), и других организаций аэрокосмической промышленности.

Целью работы группы было определение рационального порядка "посадки" на космодроме всех трех комплексов и задействования имеющихся сооружений и оборудования. Одним из ключевых моментов принятого решения, основанного на результатах рекогносцировки, является создание на базе одной из имеющихся шахтных пусковых установок универсального стартового комплекса для обеих ракет — "Рокот" и "Стрела".

По результатам деятельности рекогносцировочной группы были выданы конкретные рекомендации по всем необходимым работам и срокам их проведения. Эти работы, как и работы по стартовому комплексу, будут проводиться совместно и на долеговой основе ВКС, ГКНПЦ имени М.В.Хруничева и НПО Машиностроения. Такой совместный подход позволяет реализовать интересы каждой из сторон и значительно снизить требуемые затраты. Вероятно, в будущем он должен найти применение и в других проектах.

Как видим, на новом космодроме рождаются новые и новые подходы. Он в них нуждается, поскольку в этом году руководством страны должно быть принято решение о порядке проведения дальнейших работ по космодрому: становиться ему полноценным космодромом или нет. Решиться на масштабный характер работ в сегодняшних условиях будет не просто, но отказаться от космической деятельности еще более ответственный шаг.

---

## МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

---

*15 мая 1997 г. состоялось официальное подписание документа, подтверждающего завершение изготовления в ГКНПЦ имени М.В.Хруничева точно в установленные первоначально сроки Энергетического блока ФГБ. Документ подписали с американской стороны представители NASA и корпорации "Boeing", с российской — представители РКА и ГКНПЦ имени М.В.Хруничева.*

### Решения Контрольного совета по МКС

**15 мая.** И.Лисов по сообщениям NASA, Рейтер, ЮПИ. Контрольный совет по Международной космической станции вчера утвердил новый базовый график сборки МКС с запуском первого элемента в июне 1998 г.

Ревизия графика явилась прямым следствием задержки финансирования работ по российскому сегменту станции. Однако, прикрываясь этим обстоятельством, американская сторона смогла сдвинуть сроки и по части своих модулей. И если запуски ФГБ и СМ сдвинуты на 7-8 месяцев, то, например, старт узлового элемента Node 2 отложен на 13 месяцев — с марта 2000 на апрель 2001 г.

В пресс-релизе NASA отмечается, что к настоящему времени благодаря государственному финансированию работа над российским Служебным модулем возобновилась и идет быстрыми темпами. Как заявил менеджер программы МКС Рэнди Бринкли, РКА смогло получить 800 млрд рублей и в течение лета получит еще 700 млрд. Он отметил, что 25 апреля прошел Совет главных конструкторов по Служебному модулю, в котором Бринкли участвовал. Уже закончено 85% работ по конструкции СМ, установлено около половины навигационного и другого оборудования. С учетом недавних протечек трубопроводов системы терморегулирова-



ния на "Мире" принято решение внести изменения в СТР модулей станции.

"Недавнее окончание большого просмотра проекта Служебного модуля российскими генеральными конструкторами... и полное финансирование работ российской стороной повышает нашу уверенность в том, что Служебный модуль может быть запущен в предусмотренный срок, в декабре 1998 г... — заявил Бринкли. — Судя по тому, что я видел во время последнего визита в Россию, я полностью уверен в том, что РКА и российская космическая промышленность полностью привержены выполнению своих обещаний по Служебному модулю и МКС."

По сравнению со 2-й редакцией графика, первый запуск (ФГБ на РН "Протон-К") отложен на 7 месяцев, с ноября 1997 г. на июнь 1998 г. Для повышения возможностей станции будет выполнена модификация ФГБ, которая позволит дозаправлять его с российских кораблей "Прогресс". Запуск Служебного модуля и первого экипажа отложены на 8 месяцев. В то же время первая контрольная точка — окончание так называемой Фазы 2 проекта и начало полномасштабных исследовательских полетов на станции (август 1999 г.) задержано только на 4 месяца.

Работа над всеми американскими компонентами станции продолжается. Первый американский компонент, узловой модуль Node 1, летом текущего года будет доставлен в Космический центр имени Кеннеди для предстартовых испытаний и подготовки, и в июле 1998 г. будет запущен и пристыкован к ФГБ. Так как часть американских компонентов — Лабораторный модуль, первый сегмент фермы и первая солнечная батарея — идет по графику, NASA намерено использовать дополнительное время для интегрированных испытаний компонентов в Центре Кеннеди.

Полеты 2А и 3А сохранили данные им ранее обозначения через STS — STS-88 и STS-92. Второй из них состоится в январе 1999 г. В том же месяце на корабле "Союз ТМ" прибудет первый экипаж МКС — командир станции Уильям Шеперд, командир корабля Юрий Гидзенко и бортинженер Сергей Крикалев, и станция начнет работать в пилотируемом режиме. За время работы первого

экипажа придут еще два шаттла с частями станции (полеты 4А и 5А).

В график добавлены два полета шаттла с индексам 2А.1 и 7А.1 в декабре 1998 и октябре 1999 г., для которых не указано доставляемое оборудование. Цели этих полетов официально определены как "Снабжение американского сегмента" в американском варианте графика и "Материально-техническое обеспечение (МТО) и дооборудование" в российском. Правда, официально объявлено о том, что на них может быть перенесена часть грузов с "соседних" полетов.

В то же время NASA планирует продолжить перелудку блока разведения Военно-морской исследовательской лаборатории во Временный модуль управления, который может быть при необходимости подстыкован либо к ФГБ, либо к СМ, чтобы увеличить "двигательные" возможности станции. Эта "запасная" линия проекта, вместе с другими изменениями, обойдется NASA в 150-200 млн \$, которые, чтобы не превысить потолок годовых расходов на МКС в 2.1 млрд \$, придется позаимствовать с других программ. Первой возможностью запуска ICM считается именно полет 2А.1. До сентября 1997 г. NASA необходимо будет решить, будет ли Служебный модуль готов вовремя, или же возможны дальнейшие задержки.

Согласно сообщению NASA, полет 13А с доставкой двух дополнительных солнечных батарей состоится на более ранней стадии сборки, что позволит использовать дополнительную мощность для научных исследований и самой сборки. Однако по календарю он состоится позже (март 2001 вместо октября 2000 г.).

Дата запуска на шаттле европейского модуля COF (он же "Columbus") пока не определена. Соответственно, все даты пусков после UF-5 (июнь 2002 г.) также находятся "в стадии рассмотрения". Дополнительное условие, объявленное здесь, состоит в том, что дооснащение Американского жилого модуля будет закончено к декабрю 2002 г. вне зависимости от остальных сроков. Оно и понятно: необходимо отпарковать в установленный срок об окончании сборки американской части станции, даже если европейский и российский сегменты достроены не будут. Эти





даты предполагается утвердить на заседании Контрольного совета по МКС осенью 1997 г.

Пересмотренный график сборки получил наименование "Revision C" (3-я редакция). В распоряжении редакции имеются два варианта графика сборки МКС — американский, извлеченный с WWW-страницы МКС в NASA, и российский, полученный в РКА корреспондентом "НК" М.Побединской. Названные гра-

фики соответствуют друг другу, однако российский вариант значительно подробнее. График, приведенный ниже, составлен на основе российского варианта с некоторыми дополнениями из американского, с сохранением в основном терминологии, использованной в российском графике. Элементы, изготавливаемые Россией, даны отдельной строкой с соответствующим примечанием.

Дата	Носитель	Полет	Элементы
06.1998	Протон	1A/R	Функционально-грузовой блок (Россия)
07.1998	STS	2A	Узловой элемент Node 1 с одним складским контейнером (стойкой) Герметичные переходные элементы PMA-1 (активная АПСС) и PMA-2 (пассивная АПСС) (Россия)
12.1998	Протон	1R	Служебный модуль (Россия)
12.1998	STS	2A.1	МТО и оборудование (подлежит определению)
01.1999	STS	3A	Секция Z1 составной фермы, гиродины CMG, оборудование для связи в диапазонах Ku и S, система для проведения ВКД (EVAS) Герметичный переходный элемент PMA-3 (пассивная АПСС) (Россия)
01.1999	Союз	2R	Корабль "Союз" (Россия)
03.1999	STS	4A	Модуль P6 фотоэлектрических элементов (4 комплекта солнечных батарей), первоначальные наружные радиаторы системы терморегулирования EATCS, оборудование для связи в диапазоне S
05.1999	STS	5A	Лабораторный модуль Lab с 5 контейнерами системного оборудования
06.1999	STS	6A	6 контейнеров системного оборудования для Lab и 1 складской контейнер (в малом герметичном грузовом модуле MPLM), аппаратура связи в УВЧ-диапазоне (UHF) и дистанционный манипулятор SSRMS (на спейслэбовской платформе SLP)
08.1999	STS	7A	Совместная шлюзовая камера с насосным агрегатом для сброса давления и наддува (Россия) Баллоны с газом высокого давления HPGA (два с кислородом и два с азотом, на двойной спейслэбовской платформе SLDP)
10.1999	STS	7A.1	МТО и оборудование (подлежит определению)
12.1999	Союз-2	4R	Стыковочный отсек DC-1 (Россия)
01.2000	STS	UF-1	Стандартные международные контейнеры ПН ISPR и два складских контейнера (на MPLM), два комплекта солнечных батарей (на SLP), транспортное устройство OTD для орбитальных элементов замены ORU
02.2000	STS	8A	Секция S0 составной фермы, мобильный транспортер MT, система навигации GPS, внешние элементы Lab
03.2000	STS	UF-2	Контейнеры ISPR, один контейнер системного оборудования для Lab, 3 складских контейнера (на MPLM), базовая аппаратура MBS мобильного устройства обслуживания, обеспечивающая аппаратура радиатора (OSE), рабочее устройство OTD для орбитальных элементов замены ORU
06.2000	STS	9A	Секция S1 составной фермы с тремя радиаторами, элементами системы терморегулирования TCS, аппаратура для связи в диапазоне S, устройство для перемещения экипажа и оборудования CETA Cart A



Дата	Носитель	Полет	Элементы
07.2000	STS	9A.1	Научно-энергетическая платформа (НЭП, SPP) и 4 комплекта солнечных батарей (Россия)
10.2000	STS	11A	Секция P1 составной фермы с 3 радиаторами и элементами TCS, аппаратура для связи в УВЧ-диапазоне, устройство для перемещения экипажа и оборудования CETA Cart B
11.2000	STS	12A	Секция P3 составной фермы и модуль фотоэлектрических батарей P4 (4 комплекта солнечных батарей), 2 негерметичных носителя снабжения американского сегмента ULCAS
12.2000	Протон	3R	Универсальный стыковочный модуль UDM (на базе ФГБ, Россия)
12.2000	Союз-2	5R	Стыковочный отсек DC-2 (Россия)
03.2001	STS	13A	Секция S3 составной фермы и модуль фотоэлектрических батарей S4 (4 комплекта СБ)
04.2001	STS	10A	Узловой элемент Node 2 с 4 контейнерами агрегатов переключения постоянного тока DDCU и 4 пустыми стойками, сборка азотных баллонов NTA
05.2001	STS	1J/A	Герметичный отсек PS экспериментального модуля снабжения ELM Японского экспериментального модуля JEM с 4 системными контейнерами JEM, 3 контейнерами ISPR, 1 складским контейнером, проставка P5 составной фермы с радиатором, доставка кислорода в баллоне высокого давления (на платформе SLP)
08.2001	STS	1J	Герметичный модуль PM модуля JEM с 4 системными контейнерами JEM, оборудование дистанционного манипулятора модуля JEM
09.2001	STS	UF-3	Контейнеры ISPR и 1 складской контейнер (на MPLM)
01.2002	STS	UF-4	Альфа-магнитный спектрометр AMS, Платформа Express (XPP), Специальный манипулятор высокой подвижности SPDM, агрегат аммиачного бака ATA, доставка кислорода в баллоне высокого давления (на платформе SLP)
02.2002	STS	2J/A	Модуль электрооборудования (ES) ELM, модуль наружного экспонирования (EF) JEM, Аккумуляторные батареи фотоэлектрических модулей на платформе SLP
02.2002	Союз-2	9R.1	Стыковочно-складской модуль DSM-1 (Россия)
05.2002	Союз-2	9R.2	Стыковочно-складской модуль DSM-2 (Россия)
05.2002	STS	14A	Купол Cupola и рельсы левого борта транспортера MT системы CETA (на платформе SLP) 4 комплекта солнечных батарей для НЭП (Россия)
06.2002	STS	UF-5	Контейнеры ISPR и 1 складской контейнер (на MPLM), Платформа Express (XPP)
...	STS	2E	7 системных контейнеров для JEM, 2 складских контейнера и контейнеры ISPR (на MPLM), Малый манипулятор JEM, проставка S5 составной фермы
...	Протон	8R	Исследовательский модуль RM-1 (Россия)
...	STS	16A	Американский жилой модуль Hab с 6 системными контейнерами
...	Протон	10R	Исследовательский модуль RM-2 (Россия)
...	STS	17A	1 системный контейнер Lab и 8 системных контейнеров Hab (на MPLM), Аккумуляторные батареи фотоэлектрических модулей, доставка кислорода в баллоне высокого давления (на SLP)
...	Протон	11R	Модуль жизнеобеспечения LSM-1 (Россия)
...	Протон	12R	Модуль жизнеобеспечения LSM-2 (Россия)



Дата	Носитель	Полет	Элементы
...	STS	18A	Американский корабль-спасатель CTV №1
...	STS	19A	3 системных контейнера Hab и 11 складских контейнеров (на MPLM)
...	STS	15A	Модуль S6 фотоэлектрических элементов (4 комплекта СБ), рельсы правого борта транспортера MT системы СЕТА (на платформе SLP)
...	STS	UF-6	Контейнеры ISPR и 1 складской контейнер (на MPLM), Присоединяемые ПН
...	STS	UF-7	Модуль центрифуги САМ
...	STS	1E	Европейский орбитальный комплекс "Columbus" (COF)

#### Примечания.

1. В американском варианте графика дата полета 9A — май 2000 г.
2. Платформа Express в списке ПН в полетах UF-4 и UF-5 в российском варианте графика отсутствует.
3. Малый манипулятор модуля JEM в списке ПН в полете 2E в российском варианте графика отсутствует.
4. В американском варианте графика корабль-спасатель (полет 18A) обозначен как CRV-1.

Основная контрольная точка сборки — завершение второй фазы программы МКС после полета 7A. В примечании к графику даны еще три контрольные точки — достижение условий для постоянного обитания экипажа из трех человек (после полета 2R), достижение условий для микрогравитационных исследований (после полета 6A) и достижение условий для постоянного обитания экипажа из шести человек.

Необходимо отметить, что этот график лишь частично отражает российские пуски по программе МКС. В частности, в нем отсутствуют "Союзы" (за исключением первого) и "Прогрессы". В то же время по некоторым оценкам только в 1999 г. Россия должна отправить на станцию в общей сложности 14-15 кораблей.

В заседании Контрольного совета в Космическом центре имени Кеннеди участвовали представители США, ЕКА, Канады, России и Японии, а также Бразилии, которая заявляет о своем намерении участвовать в программе. Общий настрой после заседания Контрольного совета по МКС был благоприятным. "На этой неделе мы очень счастливы, потому что у нас и наших иностранных партнеров появилась новая последовательность сборки," — заявил корреспондентам заместитель менеджера программы по операциям Кевин Чилтон.

Контрольный совет принял решение и по другим вопросам, оставшимся в "подве-

шенном" состоянии. NASA и РКА согласились, что американские астронавты и российские космонавты будут занимать должность командира станции поочередно. Они также согласились, что официальным языком на станции будет английский, однако экипажи будут проходить подготовку на обоих языках, в зависимости от языкового опыта их самих и их инструкторов.

Представители NASA категорически опровергли информацию о том, что США и Россия ведут переговоры о возможности использования МКС в военных целях — об этом говорилось в статье Д.Пайсона, опубликованной в "Независимой газете" 14 мая. Однако эти опровержения не выдерживают никакой критики, так как автор дословно цитировал пункт постановления Правительства РФ №520 от 20 апреля 1997 г., в котором, в частности, перед российской делегацией, отправляющей на межправительственные переговоры по МКС в Токио, была поставлена задача "подписать обменные письма о взаимопонимании относительно возможности использования Российской Федерацией и США собственных сегментов станции в интересах национальной безопасности".

\* Французская "Lagardere Group" и германская DASA создадут на равной основе совместное космическое подразделение "Matra Marconi/DASA Domier" (MMDD). В него войдут "Matra Marconi Space" и космическая часть DASA. Годовой объем продаж MMDD составит, по оценкам, 2,7 млрд \$.



## Испытания системы очистки воды для МКС

7 мая. А.Лазарев, ИТАР-ТАСС. Система очистки воды, которая будет применяться на борту международной орбитальной станции "Альфа", успешно прошла главные испытания в Центре космических полетов имени Джорджа Маршалла в Хантсвилле (штат Алабама). "Мы очень довольны полученными результатами," — заявил журналистам руководитель проекта "Восстановление воды на космической станции" Лейн Картер.

Эксперименты по определению эффективности системы проводились в течение шести месяцев, и в них были задействованы 80 добровольцев. Ежедневно примерно 20

из них (поочередно) как бы "жили на станции", занимаясь в специальном помещении физическими упражнениями, питаясь, принимая душ, пользуясь туалетом и так далее.

Система будет собирать и перерабатывать всю влагу на "Альфе": после принятия душа или мытья рук, после бритья и чистки зубов, содержащуюся в моче, а также находящуюся во взвешенном состоянии в воздухе (результат дыхания). В отличие от наземных водоочистных систем та, которая будет смонтирована на борту орбитального комплекса, использует физико-химические процессы.

## БИЗНЕС

### Американский музей купит у России копию "Мира"

13 мая. А.Бережков, ИТАР-ТАСС. Два предприимчивых американца — Роб и Пэтти Симпсонсы из штата Флорида — решили подзаработать, а заодно помочь России избавиться от устаревшей и неиспользуемой аэрокосмической техники.

Учтя не совсем удачный опыт специальных космических аукционов в Калифорнии и Нью-Йорке, на которых выставлялись различная отработанная техника, макеты, личные вещи космонавтов и многое другое, относящееся к российской космической программе, они напрямую связались с продавцами и покупателями. Не так давно Роб Симпсон — 51-летний сотрудник Космического центра имени Кеннеди — познакомился с российским инженером, имеющим связи в космической сфере бывшего СССР. После

этого была создана компания "Space Coast International", которая в начале этого месяца заключила контракт на поставку висконсинскому музею "Robot World and Exploratory" рабочей копии центрального модуля орбитальной станции "Мир", которая в настоящее время "бороздит космические просторы" с российско-американским экипажем на борту. Этот 20-тонный модуль вместе с четырьмя лабораториями (так в тексте — Ред.) и манекенами космонавтов должен быть доставлен в США до конца этого месяца. По данным агентства АП, стоимость сделки примерно 1.6 млн \$. Тем не менее Симпсонсы не раскрывают журналистам фамилии своих российских партнеров и организации, с которыми они имеют дело.

\* В Центре космических полетов имени Годдарда проведено компьютерное моделирование взаимодействия кометы Хякутаке с солнечным ветром. Это моделирование дало обоснование наблюдавшемуся спутником "Rosat" 27 марта 1996 г. рентгеновскому излучению от кометы и подтвердило ведущую теорию возникновения рентгеновских лучей. Причина лежит в бомбардировке кометы легкими ядрами солнечного ветра (ислород, углерод, азот), которые срывают электроны у нейтральных кометных атомов и заставляют их излучать в рентгеновском диапазоне. Результирующий спектр значительно больше зависит от состава солнечного ветра, чем от состава кометы. По спектру рентгеновского излучения комет можно даже отслеживать распространение вещества солнечных вспышек. Теорию предстоит проверить на комете Хейла-Боппа, которую в сентябре будет наблюдать японский аппарат "Asuka".



## СОВЕЩАНИЯ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

### “Хруничев” привезет в Ле Бурже макет ФГБ



15 мая. В. Романенкова, ИТАР-ТАСС. Модель функционального грузового блока (ФГБ), соответствующую “настоящему” первому элементу Международной космической

станции, впервые увидят посетители авиакосмического салона в Ле Бурже (Франция) в июне 1997 г.

Создатель ФГБ — Государственный космический центр имени М.В.Хруничева — планирует отправить свое “детище” во Францию в конце мая, сообщили сегодня корреспонденту ИТАР-ТАСС в пресс-службе предприятия. Подготовку к участию в салоне Центр Хруничева начал загодя, поскольку

ФГБ имеет весьма внушительные габариты (его диаметр составляет порядка пяти метров) и для него пришлось даже “несколько расширить демонстрационный зал”. Одновременно Центр Хруничева завершает испытания так называемого летного изделия — экземпляра ФГБ, который должен быть выведен на орбиту в июне 1998 года. Помимо модели функционального грузового блока, Центр Хруничева продемонстрирует в Ле Бурже и другую продукцию. Это макеты используемой ныне уникальной тяжелой ракеты “Протон” и ее “преемниц” “Протона-М” и “Ангары”; стартовые комплексы и разгонные блоки для космических носителей; макет орбитальной станции “Мир”.

## НОВОСТИ АСТРОНОМИИ

### Опубликованы научные данные “Hipparcos”

16 мая. И. Лисов по сообщениям ЕКА и Королевского астрономического общества. Международная конференция астрономов, посвященная результатам работы европейского астрономического спутника “Hipparcos”, прошла 13-16 мая на о-ве Сан-Джорджо в Венеции.

Напомним, что “Hipparcos” был запущен РН “Ariane 4” 8 августа 1989 г. и — из-за отказа апогейного двигателя — был выведен на нерасчетную высокоэллиптическую орбиту. Для эксплуатации его на нештатной орбите потребовалось намного больше, чем планировалось, работа группы управления, были использованы дополнительные наземные станции, применены новые методы редукции данных. На “Hipparcos’e” была достигнута великолепная точность определения положения звезд —  $0.001-0.002''$ , в то время как лучшие наземные измерения давали лишь  $8''$ .

Спутник закончил работу в марте 1993 г., и еще три года шла обработка данных. Затем в течение года астрономы, участвовавшие в

подготовке космического эксперимента по “переписи” звездного населения, имели эксклюзивный доступ к полученной информации. Около 300 исследователей прибыли со своими результатами в Венецию, и организаторы конференции оказались перед трудным выбором: кому из 190 заявленных докладчиков дать трибуну, а кто будет представлять свои результаты в форме стендового доклада. Свои 10-15 минут получил один доклад из трех. Конференцию спонсировали компании “Matra Marconi Space” и “Alenia Spazio”, изготовившие сам спутник “Hipparcos”.

Данные “Hipparcos” повлияют на все ветви астрономии, от Солнечной системы до истории Вселенной. В “НК” уже сообщалось об одном из самых интересных результатов — уточнении цефеидной шкалы расстояний и, как следствие, достигнутом согласовании возраста Вселенной и возраста самых старых звезд. Эти результаты теперь дополнены определением возраста белых карликов по их диаметрам и скорости остывания



(самые старые и холодные имеют возраст менее 11 млрд лет). Самыми древними шаровыми скоплениями оказались M92, M68, M30, M13, NGC 288 и M30. По данным группы Джизеллы Клементини из Болонской обсерватории, рождение Вселенной произошло 12.5-13 млрд лет назад, наиболее старые шаровые скопления и звезды гало образовались 12-12.5 млрд лет назад, а плоский диск Млечного пути — еще через 0.5-1 млрд лет.

Астрономы Лундской обсерватории (Швеция) впервые смогли точно определить лучевые скорости звезд. Лучевая скорость определялась не по эффекту Допплера, а непосредственно из расстояний, измеренных в различные моменты времени. Так удалось узнать, что скопление Гиады удаляется от нас со скоростью 40 км/с.

Далее исследователи намерены сравнить эти результаты с красными (и голубыми) смещениями звезд и проверить, насколько точно это смещение по частоте света соответствует фактическому движению. Дело в том, что из 3000 звезд, которые, как считалось, находятся на расстоянии до 75 св.лет, от 20 до 30% оказались на значительно больших расстояниях. Из звезд, учтенных в радиусе 250 св.лет, на самом деле оказались ближе этого предела лишь около половины. Этот факт бросает тень на использованные не прямые методы определения расстояний, и нужно понять и учесть сделанные ошибки.

Установлено, что Плеяды расположены на 15% ближе, чем считалось в течение 50 лет. Как это совместить с наблюдаемой яркостью звезд, пока неясно.

Кроме того, были выявлены звезды, движущиеся почти точно по лучу зрения. Группа Роберта Престона из JPL обнаружила, например, что звезда Gliese 710 в 3-мееносце находится на расстоянии 63 св.года и приближается со скоростью 14 км/с. Через 1 млн лет она пройдет на расстоянии всего 1 св.года от Солнца. Правда, есть свидетельства того, что ее скорость меняется — возможно, звезда входит в состав пары, а тогда результат становится менее предсказуемым. Престон и его коллеги нашли еще несколько звезд, которые пройдут менее чем в 3 св.годах в течение ближайших 8.5 млн лет,

а также те, которые уже прошли рядом и удаляются.

Очевидно, что время от времени Солнце сближается с другими звездами до опасных расстояний — в том смысле, что притяжение "пришельца" возмущает орбиты комет из облака Оорта, и они начинают вторгаться во внутренние области Солнечной системы и бомбардировать планеты.

Кстати, о планетах. "Hipparcos" исследовал не только звезды, но и спутники Юпитера и Сатурна Европу, Каллисто и Титан и примерно 40 малых планет и подтвердил, что их эфемериды не вполне точны. Эта информация очень нужна для планирования полетов АМС.

При обработке данных "Hipparcos" использовалась и получила дополнительное подтверждение общая теория относительности Альберта Эйнштейна в части эффекта отклонения лучей при прохождении мимо притягивающей массы. До сих пор этот эффект был заметен только на близких угловых расстояниях от Солнца — 1-2°. "Hipparcos" же чувствовал искривление лучей даже на угловом расстоянии 90°, и величина эффекта совпала с предсказываемой теорией Эйнштейна с точностью до одной тысячной.

В результате обработки данных "Hipparcos" созданы два фундаментальных каталога — каталог "Гиппарх", в который сведены данные о 118218 звездах, и несколько менее точный, но лучше любого из существующих, каталог "Тихо" (1038332 звезды). Обработку данных для создания каталога "Гиппарх" выполнили два международных консорциума, шведско-датско-британский NDAC и франко-итало-германо-голландский FAST, возглавляемых соответственно Леннартом Линдгреном из Лундской обсерватории и Жаном Ковалевски из Обсерватории Кот-д'Азур.

Каталог "Гиппарх" приводит информацию о положении (с точностью в одну миллионную градуса — 0.000001°), расстоянии, движении, парности, переменности звезд. В него вошли 24 тыс парных звезд, причем для 10 тыс не было известно, что они парные. Аналогично, изменения в яркости были прослежены для 12 тыс известных и 8 тыс новых переменных звезд.



В начале июня 1997 г. каталог "Гиппарх" будет опубликован и послужит основой для международной опорной сети на небе. Уже сейчас 11 групп астрономов, координируемых Ж. Ковалевски, "привязывают" к звездам каталога "Hipparcos" ближайшие к ним галактики, фотографические обзоры неба и уникальные наблюдения с высоким разрешением радиотелескопов и Космического телескопа имени Хаббла.

Каталог "Тихо" создан консорциумом TDAC, возглавляемым Эриком Хогом из Об-

серватории Копенгагенского университета. За основу были взяты данные звездной камеры, применявшейся для контроля наведения телескопа. Точность определения положения в этом каталоге —  $0.00001^\circ$ . "Тихо" был ограничен одним миллионом звезд только потому, что исследователи хотели выпустить его одновременно с "Гиппархом". К 1999 г. исследователи планируют выпустить Второй каталог "Тихо" с данными о 3 млн звезд.

## ЮБИЛЕИ

### Первая Межконтинентальная

(К 40-летию первого пуска легендарной Р-7)

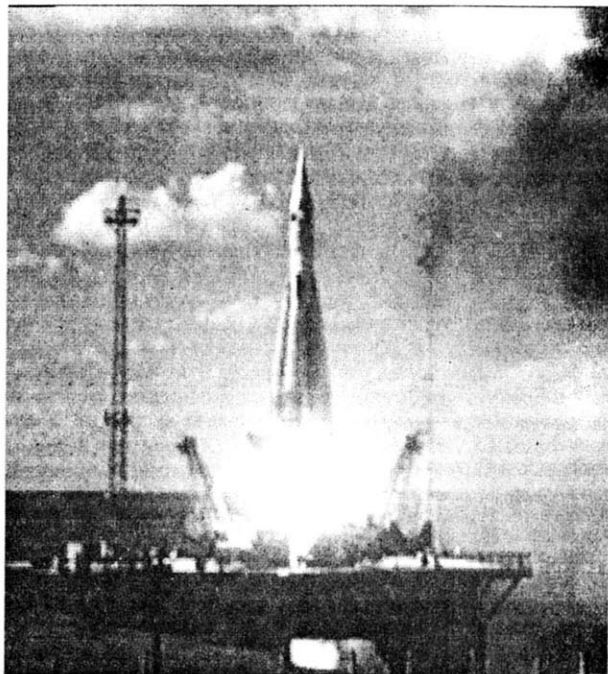
*А. Козырев. НК.* 15 мая исполняется 40 лет со дня первого запуска первой в мире межконтинентальной баллистической ракеты. Это была знаменитая ракета Р-7, созданная под руководством С.П. Королева. Долгие годы она стояла на боевом дежурстве и могла доставить ядерный боевой заряд в любую точку территории вероятного противника.

Как же создавалась эта ракета? К началу ее разработки ядерное оружие в СССР — "простое" и водородное — было уже создано. Но из-за малой мощности разрабатываемой ракеты Р-5 США, наиболее вероятный противник, оставались вне пределов ее досягаемости. "Семерка" должна была лишить США неуязвимости.

4 декабря 1950 г. вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании мощной межконтинентальной ракеты. К работе государственной важности были привлечены: ОКБ-456 (В.П. Глушко), НИИ-885 (М.С. Рязанский, Н.А. Пилюгин), НИИ-3 (В.К. Щербанин), НИИ-4 (А.И. Соколов), ЦИАМ (Г.П. Свищев), ЦАГИ (А.А. Дородницын, В.В. Струминский), НИИ-6 (В.А. Сухих), НИИ-125 (Б.П. Жуков), НИИ-137 (В.А. Костров), НИИ-504 (С.И. Карпов), НИИ-10 (В.И. Кузнецов), НИИ-49 (А.И. Чарин), Математический институт им. Н.А. Стеклова (М.В. Келдыш) и другие.

В постановлении были определены технические требования к грузоподъемности и дальности МБР. Работа началась. Но в октябре 1953 года по указанию заместителя Председателя Совета Министров СССР В.А. Малышева масса головной части (ГЧ) увеличивается с 3 до 5.5 т при той же дальности полета (7000-8000 км). Потребовалось принимать соответствующие меры по изменению уже наметившейся конструкции ракеты. По этому поводу в январе 1954 г. состоялось экстренное совещание главных конструкторов и их ближайших заместителей в котором приняли участие С.П. Королев, В.П. Бармин, В.П. Глушко, Б.М. Коноплев, В.И. Кузнецов, Н.А. Пилюгин, а так же М.И. Борisenко, К.Д. Бушуев, С.С. Крюков и В.П. Мишин.

На совещании было принято кординальное решение: использовать унифицированный двигатель для всех блоков 1-й и 2-й ступеней; ограничить внешние габариты блоков размерами, допускающими их перемещение по железным дорогам. Из-за требований по условиям эксплуатации пришлось отказаться от обычного стартового стола и разработать новую систему с нетрадиционным способом подвески ракеты на специальных отбрасываемых фермах. Такое решение позволило не нагружать нижнюю часть ракеты при стоянке и уменьшить ее массу.



двигателей 1-й ступени боковые блоки отделялись, а центральный блок "А" продолжал полет.

На каждом блоке устанавливался унифицированный кислородно-керосиновый четырехкамерный ЖРД с тягой 80-90 тс разработки В.П.Глушко (четыре РД-107 на 1-й ступени и один РД-108 на 2-й). Общая масса заправленной ракеты достигала 283 тонн, суммарная тяга двигателей 410 тонн.

20 ноября 1954 года эскизный проект ракеты Р-7 (8К71) был одобрен Советом Министров СССР.

Через три месяца были готовы теоретические чертежи МБР, которые С.П.Королев утвердил 11 марта 1955 года и работа закипела. В процессе изготовления изделий вносились изменения и в первоначальную конструкцию ракеты. 25 июля 1956 года Сергей Королев утвер-

дил материалы уточненного эскизного проекта.

Уже через месяц, в феврале 1954 года, были согласованы основные этапы отработки ракеты. 20 мая 1954 г. принято Постановление по разработке двухступенчатой баллистической ракеты Р-7 (8К71).

Конструкция ракеты Р-7 принципиально отличалась от всех ранее разработанных ракет своей компоновочной и силовой схемами, габаритами и массой, мощностью двигателей установок, количеством и назначением систем и т.п. Она состояла из пакета пяти отдельных ракет: четырех одинаковых ракетных блоков (Б,В,Г,Д), которые крепились к центральному блоку (А). По внутренней компоновке как боковые, так и центральные блоки были аналогичны одноступенчатым ракетам с передним расположением бака окислителя. Топливные баки всех блоков являлись несущими. Все двигатели первой и второй ступени начинали работать с земли, что давало возможность повысить надежность ракеты. После окончания работы

дид материалы уточненного эскизного проекта.

В 1956 году было изготовлено по два комплекта блоков А (центрального) и Б (одного из боковых) для стендовых испытаний и три макетных образца для наземной отработки. Одновременно изготовили первый летный образец, заводские контрольные испытания которого проводились в филиале №2 НИИ-88 (впоследствии НИИ-229) из-за неготовности заводской испытательной станции.

В частности, было проведено пять огневых испытаний трех боковых блоков (15 августа, 1 и 24 сентября, 11 октября и 3 декабря 1956 года), три испытания центрального блока (27 декабря 1956 года блок 2ЦС, 10 и 26 января 1957 года блок 1ЦС) и огневые испытания двух собранных в "пакет" ракет (20 февраля "пакет" 2С, 30 марта 1957 года "пакет" 4СЛ — первый летный вариант).

Огневые испытания всех трех боковых блоков прошли удовлетворительно. Двига-





тельные установки запускались в соответствии с заданной циклограммой. При подготовке к огневым испытаниям первого центрального блока после заправки кислородом произошла авария: из-за гидроудара была разорвана тонельная труба подачи кислорода в двигатель и весь кислород вытек. После ремонтно-восстановительных работ испытания были продолжены и дали положительные результаты. Первое испытание ракеты продолжалось всего 20 секунд за счет уменьшения запаса компонентов топлива. При последующих испытаниях время работы двигательных установок всех блоков соответствовало времени их работы при полете. Завершившиеся испытания позволили отправить летный образец МБР Р-7 на полигон.

Там, на казахстанском полигоне Тюратам (в последствии Байконур), в весне 1957 года была запущена стартовая площадка №1 и МИК площадка №2 для ракеты, что позволило приступить к началу летных испытаний.

3 марта 1957 года на техническую позицию полигона прибыла первая летная ракета Р-7 №М1-5 в полном составе. Началась разгрузка и укладка блоков на монтажные тележки.

10 апреля состоялось первое заседание Государственной комиссии по проведению летных испытаний, утвержденной Советом Министров 31 августа 1956 года. В нее вошли: председатель ВПК В.М.Рябиков, Главный маршал артиллерии М.И.Неделин (заместитель председателя), С.П.Королев (технический руководитель), В.П.Бармин, В.П.Глушко, В.И.Кузнецов, А.Г.Мрыкин, Н.А.Пиллюгин, М.С.Рязанский (заместители технического руководителя), С.М.Владимирский (заместитель председателя Госкомитета по радиоэлектронике), А.И.Нестеренко, Г.Н.Пашков, И.Т.Пересыпкин (министр связи СССР) и Г.Р.Уваров (заместитель председателя Госкомитета оборонной техники).

С.П.Королев на заседании комиссии доложил о результатах экспериментальной отработки и подготовки ракеты Р-7 к началу летных испытаний.

На первые летные экземпляры Р-7 было решено устанавливать радиотелеметрическую аппаратуру систему "Трал" разработки ОКБ МЭИ, руководитель А.Ф.Богомолов. Сорок восемь измерительных каналов

"Трала" давали возможность для всестороннего исследования ракеты в полете. Недостатком Богомолова "Трала" по тем временам была его неспособность регистрировать быстро меняющиеся параметры типа вибраций или пульсаций давления в камере сгорания. Поэтому для регистрации этих явлений к 1956 году в СКБ-567 под руководством Е.Губенко разработали новую телеметрическую систему — "быструю телеметрию" РТС-5. Специально для нее были разработаны датчики измерения вибрации. Эта система тоже получила место на первых ракетах Р-7. Всего было установлено три самостоятельных комплекса "Трала": в второй ступени-центральной блоке "А" и на боковом блоке "Д" — для контроля параметров всех четырех блоков первой ступени. Общее число измеряемых параметров превышало 700.

Масса всего измерительного комплекса была столь велика, что конструкторы были вынуждены заложить в программу полета не расчетную дальность — 8000 км, а только 6314 км. Другой причиной такого решения было отсутствие возможности контроля падения головной части в Тихом океане, куда бы упала головная часть при максимальной дальности.

Максимальная дальность, которую можно было получить, оставляя следы на суше, ограничивалась Камчаткой. Поэтому именно там, в районе Елизова, был сооружен наземный измерительный пункт НИП-6. Этот пункт на краю советской земли должен был измерять параметры летящих на него ГЧ и принимать излучаемую передатчиками "Тралов" телеметрическую информацию. Там же на Камчатке, в районе Ключей, вскоре появился и второй измерительный пункт — НИП-7.

5 мая 1957 г. ракету Р-7 №М1-5 вывезли на стартовую позицию. Работы по подготовке ракеты к пуску, учитывая новизну и ответственность, были разбиты на несколько дней. В частности, заправка ракеты компонентами топлива предусматривалась только на восьмой день.

Утром 14 мая к стартовой позиции тепловозы начали подавать парящие цистерны с жидким кислородом.



В случае аварии ракеты на старте и разрушения стартовой позиции дальнейшие испытания ракеты были бы отложены на неопределенный срок ввиду отсутствия второго пускового устройства. Поэтому уходу ракеты из лап "Тюльпана" уделялось особое внимание.

Пуск первой межконтинентальной баллистической ракеты состоялся 15 мая 1957 года в 19 часов 1 минуту московского времени.

По визуальным наблюдениям полет протекал нормально до 60-й секунды, затем в хвостовом отсеке стали заметны изменения в пламени истекающих газов. Вскоре ракета упала.

Обработка телеметрической информации показала, что на 98-й секунде полета отвалился боковой блок Д и ракета потеряла устойчивость.

Причиной аварии явилась негерметичность топливной магистрали горючего ЖРД блока Д.

Этот пуск позволил получить опытные данные по динамике старта и участку полета 1-й ступени.

Несмотря на аварию стартовый комплекс не пострадал и можно было продолжить испытания.

Следующий пуск назначили на 11 июня. К нему начали готовить ракету с заводским номером М1-6. Несмотря на три попытки пуска эта ракета так и не полетела: при первых двух попытках из-за примерзла тарели главного кислородного клапана блока "В" происходил сброс схемы запуска. При третьей попытке произошло аварийное выключение двигательных установок на режиме предварительной ступени тяги из-за ошибки, допущенной при установке клапана азотной проводки магистрали окислителя центрального блока. В результате ракета была снята

с пускового устройства и возвращена на техническую позицию.

Третий пуск другой МБР Р-7 №М1-7 состоялся уже 12 июля 1957 года в 15 часов 53 минуты. В этот раз уже на 33-й секунде ракета потеряла устойчивость.

Причиной аварии оказалось замыкание цепей управляющего сигнала интегрирующего прибора по каналу вращения на корпус.

И только четвертый пуск ракеты Р-7 №М1-8 21 августа 1957 года в 15 часов 25 минут оказался успешным. Ракета впервые достигла района цели на Камчатке. Основным недостатком этого пуска явилось разрушение ГЧ в плотных слоях атмосферы на нисходящем участке траектории.

Во всех последующих запусках ГЧ упрямо не хотела долетать до поверхности Земли и пришлось внести ряд изменений в ее конструкцию. Первым полностью успешным "зачетным" пуском, стал пуск 29 марта 1958 года. Эта честь выпала ракете с заводским номером М1-10. ГЧ долетела до Камчатки и оставила воронку с отклонением в 7.5 км вперед и в 1.1 км вправо от намеченной точки.

При шестом пуске доработанной Р-7 №М1-1СП 4 октября 1957 года был запущен первый в мире ИСЗ. Затем последовали другие пуски, в результате чего Постановлением от 20 января 1960 года межконтинентальная баллистическая ракета Р-7 (8К71) была принята на вооружение Советской Армии.

#### Источники:

1. "Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С.П.Королева", 1996 г.
2. Б.Е.Черток "Ракеты и люди", 1996 г.
3. Архивы компании "Видеокосмос".

\* Совет директоров эмиратского проекта спутниковой системы мобильной связи "El-Turaya" принял 4 мая решение об увеличении уставного капитала организации с 25 до 500 млн \$. Для участия в проекте в течение двух месяцев планируется получить дополнительные средства от существующих и привлечь новых инвесторов стран арабского региона и Индии.

\* Исследовательские аппараты "Wind", "Polar" и SOHO, запущенные по программе исследования солнечно-земных связей, наблюдают комету Хейла-Боппа в ожидании отрыва ее плазменного хвоста. Это произойдет после того, как комета войдет в токовый слой, расположенный над экваториальными широтами Солнца, и изменится направление солнечного магнитного поля. При прохождении токового слоя комета своим поведением позволит выявить его структуру. Если бы для исследования этой же области потребовалось запустить космический аппарат, он бы обошелся примерно в 1 млрд \$, сообщило 5 мая NASA. Комета позволит провести исследование практически бесплатно.



## КАЛЕНДАРЬ ПАМЯТНЫХ ДАТ

### 75 лет назад

12 мая 1922 г. родился Абрам Моисеевич Генин, советский ученый и один из пионеров в области космической биологии и медицины.

### 55 лет назад

12 мая 1942 г. родился румынский космонавт Думитру Деду, в 1981 — дублер Думитру Прунариу.

13 мая 1942 г. родился летчик-космонавт СССР, Дважды Герой Советского Союза Джанибеков Владимир Александрович, отобранный в отряд космонавтов МО СССР в 1970 г. (5-й набор). В.А. Джанибеков совершил пять космических полетов, в том числе один из сложнейших в истории отечественной космонавтики полет по восстановлению работоспособности станции "Салют-7".

15 мая 1942 г. капитан Г.Я. Бахчиванджи выполнил первый полет на советском ракетном перехватчике БИ-1 конструкции А.Я. Березняка и А.М. Исаева с жидкостным реактивным двигателем Д-1-А-1100.

15 мая 1942 г. родился астронавт 6-го набора NASA США (1967 г., ученые-астронавты) Энтони Уэйн Инглэнд. Совершил один космический полет в составе экипажа 51F с лабораторией "Spacelab 2" в 1985г.

### 45 лет назад

6 мая 1952 г. родилась астронавтка Японии Тиэки Мукаи. Совершила полет на американском шаттле по программе STS-65 (1994) в качестве специалиста по полезной нагрузке.

14 мая 1952 г. родился астронавт 12-го набора NASA США (1987 г.) Доналд Рей МакМонейл. Совершил три космических полета на шаттлах в качестве бортинженера, пилота и командира.

16 мая 1952 г. Михаил Кузьмич Янгель был назначен директором НИИ-88 вместо К.Н. Руднева, в одночасье став из подчиненного С.П. Королева его начальником.

### 40 лет назад

5 мая 1957 г. Государственная комиссия подписала акт о готовности стартового комплекса ракеты Р-7 на НИИП-5 к летно-конструкторским испытаниям. Ракету 8К71 №М1-5 вывезли на старт 6 мая. 8 мая Государственная комиссия попросила разрешения ЦК КПСС выполнить первый пуск Р-7 между 13 и 18 мая. На следующий день Н.С. Хрущев дал такое разрешение. 12 мая проводились комплексные испытания Р-7.

13 мая 1957 г. родилась Клоди Андре-Дез, космонавт Французской республики. Клоди выполнила 16-суточный космический полет на корабле "Союз ТМ-24" и российской станции "Мир" в августе-сентябре 1996 г.

14 мая 1957 г. родился астронавт 13-го набора NASA США (1990 г.) Уильям Джордж Грегори. Совершил один космический полет в качестве пилота STS-87 в 1995 г., больше в экипажи не назначался.

15 мая 1957 г. в 19:05 ДМВ со стартового комплекса 1-й площадки Научно-исследовательского испытательного полигона №5 в Тюратаме был впервые в мире выполнен испытательный пуск межконтинентальной баллистической ракеты Р-7 (8К71 №М1-5). Уход со старта прошел нормально, но из-за негерметичности топливной магистрали горючего в хвостовом отсеке бокового блока Д в нем начался пожар, и на 104-й блок Д отвалились. Обломки ракеты упали в 400 км от старта. 20 мая информация об испытании советской МБР появилась в американском журнале "Aviation Week".

15 мая 1957 г. с мыса Канаверал был выполнен пуск РН "Jupiter C" с целью проверки теплозащиты головной части. Макет ГЧ успешно прошел атмосферу после входа со скоростью 5,4 км/с.

### 35 лет назад

8 мая 1962 г. со стартового комплекса LC-36 Станции ВВС "Мыс Канаверал" был выполнен первый испытательный пуск американской РН "Atlas Centaur" с верхней ступенью "Centaur" на кислородно-водородном топливе. Пуск закончился взрывом ступени "Centaur" на этапе работы 1-ступени.

10 мая 1962 г. со станции ВВС "Мыс Канаверал" был выполнен пуск РН "Thor Able Star" с первым в мире геодезическим спутником ANNA 1A. Спутник на орбиту не вышел из-за отказа 2-й ступени РН.



## КАЛЕНДАРЬ ПАМЯТНЫХ ДАТ

11 мая 1962 г. компания "General Dynamics/Convair" получила контракт NASA на разработку и изготовление PH "Little Joe 2" для испытаний системы аварийного спасения корабля "Apollo".

15 мая 1962 г. в ОКБ-1 С.П. Королева был выпущен эскизный проект сверхтяжелой ракеты-носителя Н-1.

### 30 лет назад

5 мая 1967 г. со стартового комплекса на базе Ванденберг был выполнен пуск PH "Scout A" №53 с британским исследовательским спутником "Ariel 3" (UK-3) для исследований атмосферы и ионосферы. Масса спутника 103,5 кг.

7 мая 1967 г. состоялся 4-й регулярный набор космонавтов в отряд Министерства обороны СССР. Из 9 человек слетали трое — В.В. Коваленок, В.А. Ляхов и Ю.В. Малышев.

15 мая 1967 г. с космодрома Плесецк был произведен первый пуск PH 11K65M "Космос-3M". На орбиту с наклоном 74.04°, высотой около 850 км и периодом 100,68 мин был запущен первый советский навигационный спутник "Циклон", объявленный как "Космос-158".

17 мая 1967 г. с космодрома Байконур был выполнен пуск PH 8K78M "Молния-М" с лунным аппаратом Е-6ЛС №111. Станция не набрала отлетной скорости и осталась на орбите ИСЗ с апогеем на высоте 60837 км, а потому получила официальное наименование "Космос-159". В течение долгих лет этот аппарат приводился как пример... максимальной высоты, на которой работали спутники серии "Космос". "Космос-159" сошел с орбиты 11 ноября 1977 г.

### 25 лет назад

10 мая 1972 г. было подписано соглашение между АН СССР и Индийской организацией космических исследований ISRO о дальнейшем развитии сотрудничества в области космических исследований, предусматривающее запуск первого индийского ИСЗ советской РН.

### 20 лет назад

5 мая 1977 г. было принято Постановление ЦК КПСС и СМ СССР №359-128 о создании экспериментальной системы КА для океанографии и ледовой разведки. На основании его были разработаны спутники "Океан-ОЗ".

11 мая 1977 г. в Москве было подписано соглашение между АН СССР и NASA США, предусматривающее, в частности, осуществление совместных экспериментальных полетов советской станции типа "Салют" и американского шаттла (программа "Салют-Шаттл").

18 мая 1977 г. в Женеве было подписано и 24 мая вступило в силу Соглашение между СССР и США о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях.

### 15 лет назад

13 мая 1982 г. в 12:58 ДМВ с космодрома Байконур на корабле "Союз Т-5" стартовала первая основная экспедиция на орбитальную станцию "Салют-7" — Анатолий Березовой и Валентин Лебедев. 14 мая космонавты прибыли на станцию. Их полет продолжался 211 суток.

17 мая 1982 г. со станции "Салют-7" был запущен малый спутник "Искра-2", разработанный в КБ Московского авиационного института. Это был первый самостоятельный спутник, запущенный с борта пилотируемого аппарата — за полгода до первого запуска коммерческих спутников связи с борта шаттла.

17 мая 1982 г. в 23:50 ДМВ с космодрома Байконур PH 8K82K "Протон-К" с разгонным блоком 11С86 был выведен на геостационарную орбиту в точку стояния 80° в.д. первый советский ретрансляционный спутник "Гейзер", получивший официальное наименование "Космос-1366". Назначение спутника было прямо указано в сообщении ТАСС, в котором говорилось, что на борту установлена "экспериментальная аппаратура для ретрансляции телефонно-телеграфной информации, работающая в сантиметровом диапазоне радиоволн".



## КАЛЕНДАРЬ ПАМЯТНЫХ ДАТ

### 10 лет назад

15 мая 1987 г. с Универсального комплекса стэнд-старт на 250-й площадке космодрома Байконур был выполнен первый испытательный пуск советской сверхтяжелой РН 11К25 "Энергия" с космическим аппаратом "Скиф-ДМ", также известным как "Полюс". Носитель отработал успешно, но из-за отказа своей системы управления КА "Скиф-ДМ" не был доведен на орбиту искусственного спутника Земли.

15 мая 1987 г. с базы ВВС Ванденберг был выполнен последний пуск РН "Atlas H" с восьмой группой спутников NOSS 1-го поколения военно-морской разведки США.

### 5 лет назад

7 мая 1992 г. Президент РСФСР Б.Н.Ельцин подписал Указ №446, предусматривающий образование Военно-космических сил.

7 мая 1992 г. запуском из Космического центра имени Кеннеди начался первый полет американского корабля "Atlantis" по программе STS-49. Астронавты пристыковали разгонный блок к запущенному аварийно спутнику "Intelsat 6", обеспечив его выведение на штатную орбиту.

15 мая 1992 г. Генеральный директор ЕКА Жан-Мари Лютон объявил имена шести кандидатов, отобранных в отряд астронавтов Европейского космического агентства. Трое из них — Маурицио Кели, Жан-Франсуа Клервуа и Томас Райтер — уже слетали. В отряде быстро появилась своя космическая семья: Марианна Мершэ вышла за Маурицио Кели.

## ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

"...Спасибо Константину Лантратову за потрясающий материал "Звезда Дмитрия Козлова". Оказывается есть еще неизвестные страницы истории в отечественной космонавтике и есть люди, способные квалифицированно их "раскопать" и изложить объективно, без сенсационности и политических амбиций.

Хочется дать небольшое уточнение.

Лантратов пишет: "... с февраля 1968 года, когда Попович числился в одном из экипажей Л-1, он одновременно являлся командиром второго отряда ЦПК по военным космическим программам (программы "Алмаз" и 7К-ВИ)".

Это не совсем так. С 25 июня 1966 по 11 июля 1968 он был в должности инструктор-космонавт 1-го отряда космонавтов 1-го ЦПК. С 11 июля 1968 по 21 марта 1969 он был заместителем (а не командиром!!!) командира 2-го отряда космонавтов (военного) и одновременно инструктором-космонавтом. 21 марта 1969, когда была пересмотрена структура ЦПК и отряды космонавтов объединили в один, Попович был назначен начальником 2-го отдела (опять-таки занимающегося военными программами) и старшим инструктором-космонавтом..."

В.Пермяков

### Поправки

\* Досадная ошибка допущена в хронике полета "Мира" в "НК" №7, 1997. На стр.7 в сообщении за 2 апреля следует читать: "Особенно тяжело Василию Циблиеву..."

\* Космический объект 1997-012В, связанный с запуском КА DMSP 5D-2 F14, не является второй ступенью РН "Titan 23G", как ошибочно утверждалось в "НК" №7, 1997.



## КОСМИЧЕСКИЕ ДНЕВНИКИ ГЕНЕРАЛА Н.П. КАМАНИНА

**18.02.64.** Весь день был в ЦПК. Обсуждали план мероприятий по созданию серии тренажеров. Особые трудности будут при создании тренажера для отработки посадки на Луну и взлета с нее. Гагарин, Титов, Николаев, Попович и Быковский усиленно готовятся к экзаменам. Терешкова приступила к систематической подготовке для вступительного экзамена в академию. Титов сидел на совещании с громадным синяком около левого глаза. Это украшение он "заработал" в воскресенье во время игры в хоккей. Николаев жаловался на боли в горле. Ему врачи рекомендовали постельный режим. Валя заметно округляется, и черты лица у нее становятся более расплывчатыми. Пожалуй, один Быковский из шестерки устойчив во внешнем виде. Он всегда свеж, подтянут, жизнерадостен.

Кроме большой нагрузки по работе и учебе, ребятам приходится очень много отрываться на различные общественные мероприятия. Сегодня, например, одновременно вся шестерка приглашалась на официальный прием в честь болгарской делегации, на встречу с Сайрусом Итоном, в непальское посольство, на комсомольскую конференцию города Москвы и целый ряд других важных мероприятий.

**21.02.64.** Вчера я выступал с докладом о 46-й годовщине Советских Вооруженных Сил перед студентами МАИ. После меня выступал с воспоминаниями о боях в воздухе генерал Кожедуб, потом с рассказом о полете выступил подполковник Быковский. Более 2-х часов продолжались выступления, было очень много вопросов. Вечер прошел хорошо. Сегодня вечером мне придется с таким же докладом выступать в Доме ученых. Перед 23 февраля и 8 марта заявок на выступлении тысячи. Все очень обихажуют, что мы не можем удовлетворить и сотой доли просьб о встречах с космонавтами. По этому поводу на меня в ЦК КПСС идет непрерывный поток жалоб.

Сегодня у меня был гонец от Михаила Александровича Шолохова, некто Пугач. Ему 53 года, он удивительно похож на Горького, каким я знал его тридцать лет назад. Пугач привез письмо, адресованное Хрущеву и Брежневу. Письмо подписали Шолохов, Федин, Твардовский, Симонов и много других известных людей. В письме приводятся факты хищнического истребления лесов (Карпаты) и защищается идея создания государственных заповедников. К письму приложен проект решения Совета Министров СССР о необходимости создания заповедников. Я с большим удовольствием подписал эти документы и настоятельно рекомендовал подписать Ю.Гагарину и В.Терешковой Пугач как на крыльях полетел в Чкаловскую за подписями космонавтов. Я уверен, что решение о заповедниках будет подписано. отношении к лесу у нас еще много варварского. Сохранение и обогащение флоры и фауны нашей Родины должны быть государственной и всенародной задачей, но пока мы от этого очень далеки.

**22.02.64.** Вчера вечером выступал с докладом в Доме ученых. В президиуме было несколько генералов и "дедушка русской авиации" Борис Иллиодорович Россинский. Россинский, как всегда, уже неужержимо много болтал. Рассказал всем, что он в 1950 г. под моим руководством летал в Тушино на Як-18. Летать в 1950 г. он не мог, я ему этого не разрешал. Но на аэродроме Тушино он несколько раз был и настойчиво просил разрешения полетать. Однако дело дальше фотографирования у самолета не пошло. Старик, по-видимому, уже иногда отказывает память. 9 мая 1964 года ему исполнится 80 лет.

**24.02.64.** Праздник прошел нормально. Сегодня все космонавты работают в ЦПК. 28 февраля у ребят экзамен по электротехнике. С поездкой Гагарина в Италию дело опять осложнилось. Наш посол Козырев прислал шифр-телеграмму, в которой указывает, что итальянцы опять заколебались с официальным приглашением Гагарину. Они хотели бы,



чтобы он был гостем посла, и обещают прием в Риме, Генуе, Флоренции и других городах. Почти три года итальянское правительство тормозит приезд Гагарина, мы имеем десятки приглашений из Италии (мэры городов, общественные организации), и поездка туда была бы очень полезной.

**26.02.64.** Вчера весь день с группой космонавтов и инженеров был в ЦНИИ-30 в Ногинске.

Ознакомились с тренажером по стыковке космических кораблей на орбите. Тренажер почти полностью готов, и мы посмотрели его в работе. Но нет еще телевизионного и оптического оборудования, которое задерживают наши смежники из Ленинграда (Брацлавец) и Свердловска. На тренажере макет корабля "7К" устанавливается неподвижно (может вращаться вокруг центра массы), а модели "9К" и "11К" в 1/30 натуральной величины могут сближаться с "7К", имея три степени свободы движения. Космонавт по телевидению или по оптическим прицелам наблюдает приближающийся объект в натуральную величину. Сближение начинается с дистанции 300 метров со скоростью 2 метра в секунду. С уменьшением дистанции уменьшается и

скорость. На расстоянии 2-х метров скорость сближения равняется 10 сантиметров в секунду. Кроме этого тренажера генерал Иоффе показал нам несколько новых авиационных тренажеров и электронно-вычислительных машин. Есть и бортовая ЭВМ для космического корабля. Вес ее 40 килограммов, а объем 56 литров. Машина может вести полный контроль работы оборудования корабля и решать задачи космической навигации.

Я убежден, что ЦНИИ-30, ЦПК и ГК НИИ ВВС могут сделать любой космический тренажер лучше любой другой организации. И могут сделать это быстро, что особенно важно.

**27.02.64.** Главком сегодня поехал к маршалу Малиновскому. На совещании у министра в присутствии главкомов и руководства МО будет решаться вопрос о структуре космических учреждений и задачах видов Вооруженных Сил по освоению космоса. В проекте решения задачи вид в Вооруженных Сил почти не меняются. За ВВС остаются заказы систем жизнеобеспечения и спасения космонавтов во всех обитаемых кораблях, подготовка космонавтов и эвакуация и поиск спус-

\* 910-е авиакрыло резерва ВВС США опрыскивает поля, зараженные сельскохозяйственными вредителями, с помощью новейших технических достижений. Так, специализированный самолет C-130 использует дифференциальный режим глобальной навигационной системы GPS, позволяющий определять свое положение с точностью до 1 м. Тем самым отпадает тяжелая и небезопасная работа по разметке местности. Во время каждого полета автоматически генерируется отчет, указывающий расчетные и фактические места распыления.

\* 1 мая 1997 г. умер в возрасте 85 лет Аполло Смит, последний участник группы студентов Калифорнийского технологического института, начавшей в 1936 г. при помощи Теодора фон Кармана испытания ракет в каньоне Арройо-Секо и положившей начало Лаборатории реактивного движения.

\* 15 мая специализированный самолет NASA ER-2 выполнил первый вылет с Аляски в район Северного полюса для изучения потерь озона в полярных широтах (проект POLARIS). Измерения проводились на высоте 21 км. Самолет ER-2 представляет собой гражданскую версию известного разведывательного самолета U-2, специально модернизированного с целью облегчения, снижения расхода топлива и увеличения рабочего потолка.

\* Лаборатория реактивного движения организовала в Internet страницу, на которой ежедневно (а в период солнечной вспышки — раз в 15 минут) обновляется глобальная карта ионосферы Земли. Информация для этой страницы получают в результате обработки данных о распространении сигналов спутников системы GPS.

\* К 17 мая в КБ Химической автоматики в Воронеже были почти закончены испытания двигателя РД-0124 для 3-й ступени ракеты-носителя "Рос". Двигатель остался в тех же габаритах, что и используемый с 1966 г. РД-0110, использует те же экологически безвредные компоненты топлива и не требует для своего использования дополнительных изменений ракеты-носителя.

\* В настоящее время Военно-космические силы РФ управляют космическими аппаратами 60 различных типов, самые дешевые из которых стоят десятки миллиардов рублей, обеспечивая связь, телевизионное вещание, прогноз погоды, навигацию и многое другое. При этом зарплата в последний раз выплачивалась за январь текущего года.



каемых устройств. За ракетными войсками остаются заказы и пуск КЛА. За ПВО — наблюдение космического пространства и перехват космических целей. Я долго убеждал Главкома попытаться защищать необходимость объединения космоса в ВВС и как минимум настаивать на предоставлении нам права заказов и пуска обитаемых космических кораблей. Главком полностью согласился с моими доводами, но он не уверен, что ему удастся переубедить Малиновского. В жизни, к сожалению, очень часто бывает так, что решающее слово принадлежит не специалистам. И сейчас самые насущные вопросы космоса будут решать люди, которые не знают космоса. Генералы Белюнов и Холодков, присутствовавшие при нашем разговоре с Главкомом, также высказали ряд полезных аргументов в защиту позиций ВВС.

Заходил полковник Аристов и доложил, что генерал Кузнецов Н.Ф. при беседе в МИДе вел себя чрезмерно застенчиво и все жаловался, что он прорисовал за границу вместе с Каманиным, а его посылают одного. Надо будет подбодрить этого "дипломата".

Вчера в Кремле был прием премьер-министра Дании Отто Крага. Сегодня прием в посольстве ГДР. А завтра космонавты сдают электротехнику. Все ребята категорически и

настойчиво просят освободить их от встреч и приемов. Вчера на приеме был только Гагарин, сегодня я разрешил не ехать всем.

Сегодня более 2-х часов беседовал с маршалом Руденко о насущной необходимости реорганизации Центра подготовки космонавтов в Государственный научно-исследовательский испытательный Центр космических полетов. Маршал целиком согласен с нашими мотивировками этого мероприятия, но он считает, что в создавшейся обстановке (заказы и пуск кораблей за РСЧН) Малиновский отвергнет любое расширение Центра. Договорились написать Малиновскому письмо с просьбой разрешить усилить Центр высококвалифицированными специалистами по космической навигации, по учебным космическим кораблям и тренажерам, по тренерам экипажей и инженерам для проведения испытаний систем корабля и контроля подготовки кораблей к пуску. Реорганизовать ЦПК в исследовательский центр можно, но для этого нужно решиться воевать с большими головами (с рангами министров), а на такую борьбу Вершинина или Руденко уже не поднять. Признаюсь и мне трудно вести непрерывные бои с начальством.

*(Продолжение следует).*

\* В конце апреля "Boeing Co." объявила о том, что она инвестирует в проект низкоорбитальной спутниковой системы "Teledesic" от 50 до 100 млн \$ (5-10% акций) и становится основным подрядчиком по ее созданию. В результате консультаций с "Boeing" было принято решение уменьшить количество спутников в системе с 840 до 288 с увеличением массы каждого аппарата с 800 до 1300 кг. Одновременно высота рабочей орбиты спутников "Teledesic" была увеличена с 400 до 800 км. Пока неясно, сохранит ли свою силу лицензия на частоты в диапазоне Ka, полученная "Teledesic" в марте 1994 г. Стоимость одного аппарата составит 20 млн \$, а всего контракта на создание системы — порядка 9 млрд \$. Первый пуск может состояться в 2000-2001 гг., развертывание системы — 18 месяцев.

\* 11 мая любительская ракета HALO ("ТНК" №6, 1997), запущенная с аэростата на высоте 18 км, достигла высоты 64 км. Разработчики планировали полет с 30 до 108 км, но на аэростате разошелся шов, и пуск пришлось выполнить с меньшей высоты. Разработчики из хантсвиллского общества HAL5 рассматривают состоявшийся пуск как демонстрацию концепции и готовы делать такие ракеты для регулярной эксплуатации.

\* Национальное разведывательное управление США планирует выдать осенью 1998 г. контракт на создание новой системы спутниковой видовой разведки. Для участия в конкурсе отобраны шесть промышленных групп, причем название компании, получившей контракт, будет объявлено. Первый запуск на носителе класса "Atlas" должен состояться в начале 2000-х годов, сообщил 5 мая журнал "Aviation Week & Space Technology".

\* Европейское космическое агентство объявило о решении продлить эксплуатацию совместной с США солнечной обсерватории SOHO до 2003 г. Это решение связано с тем, что спутник работает исключительно удачно, расход топлива на поддержание ориентации очень мал, а деградация солнечных батарей находится на уровне всего 1.7% в год. Стоимость работы SOHO в течение пяти дополнительных лет для ЕКА составит 10 млн \$ — всего 1% от затрат на изготовление и запуск КА. Однако расходы американского Центра Годдарда, ответственного за эксплуатацию SOHO, оцениваются в 18-28 млн \$ в год.