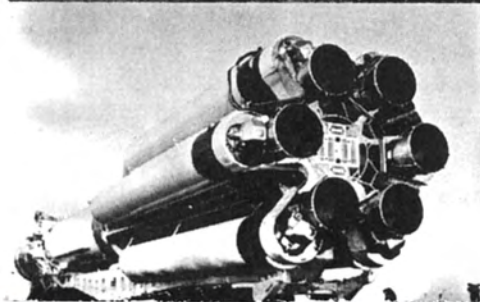


# 18 НОВОСТИ 1996 КОСМОНАВТИКИ



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) 282-63-66,  
(095) 283-45-15  
E-mail:  
cosmos@space.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. Ответ-  
ственность за достоверность  
опубликованных сведений  
несут авторы материалов.  
Точка зрения редакции не  
всегда совпадает 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.Хруничева, Мемориально-  
го музея космонавтики и Ассо-  
циации Музеев Космонавтики.



Генеральный спонсор —  
ГКНПЦ им. М.В.Хруничева

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

- А.В.Бобренев — руководитель группы по  
связям с СМИ ГКНПЦ  
С.А.Жильцов — нач. отдела по связям с  
общественностью ГКНПЦ  
Н.С.Кирдода — вице-президент Ассоциации  
музеев космонавтики  
М.И.Лисун — зам. директора Мемориального  
музея космонавтики по науке  
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"  
Ю.М.Соломко — директор Мемориального  
музея космонавтики

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

- Игорь Маринин — главный редактор  
Владимир Агапов — компьютерная связь  
Валерия Давыдова — менеджер по  
распространению  
Алексей Козуля — доставка  
Константин  
Лантратов — редактор по российской  
космонавтике  
Игорь Лисов — редактор по зарубежной  
космонавтике  
Лариса Меднова — обработка публикаций  
Юрий Першин — редактор исторической  
части  
Артем Ренин — компьютерная верстка  
Максим Тарасенко — редактор по военному  
космосу и ИСЗ  
Олег Шинькович — Зам. главного редактора

Номер сдан в печать: 9.10.96



# НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

## Официальные документы

Постановление Правительства РФ №1037 .....	4
---	---

## Пилотируемые полеты

Россия. Полет орбитального комплекса "Мир" .....	5
Посадка "Союза ТМ-23" .....	6
Итоги полета ЭО-21 .....	8
Послеполетная пресс-конференция .....	10
Перспективы российско-французского сотрудничества .....	11

## Космонавты. Астронавты.

### Экипажи

Награда нашла героя .....	12
США-Россия. Лопес-Алегрía — координатор NASA в России .....	12

## Новости из NASA

Новые проекты по космической физике .....	12
--	----

## Автоматические межпланетные станции

США. "Галилео" возвращается к Ганимеду .....	13
В просторах Солнечной системы .....	15

## Искусственные спутники Земли

Россия-Чехия-Аргентина. Запущены "Интербол-2", "Магион-5" и "Mu-Sat" .....	15
Запуск .....	16
Авроральный зонд проекта "Интербол" .....	17
"Mu-Sat" .....	21
Россия. "Космос-2333" в полете .....	22
Россия-Мексика. Запущены "Космос-2334" и "UNAMSat-2" .....	23
КА "Космос-2334" .....	24
КА "UNAMsat-2" .....	24
РН "Космос-3М" .....	25
Россия. В полете "Inmarsat-3 F2" .....	26
США. Запуск спутника GE-1 .....	29
Китай продолжит запуски по плану .....	30
Япония. Испытания ИСЗ ADEOS .....	31

ESA. Глобальная навигационная спутниковая система .....	31
EGNOS + GPS + Глонасс = GNSS-1 .....	31
Структура системы EGNOS .....	32
Перспективы использования .....	33

## Ракеты-носители.

### Ракетные двигатели

График пусков одноразовых РН для NASA .....	34
США. Переговоры по X-34 завершены .....	34
Отказ от "Союза-У2" официально утвержден .....	35

## Международная космическая станция

Испытания Node 1 и лабораторного модуля .....	36
США. Ассигнования на "Альфю" сохранены .....	36

## Бизнес

Япония. Новые клиенты для H-2A .....	37
Россия. О сотрудничестве в космических запусках .....	37
"Starsem" — первый запуск в 1997 году .....	37

## Предприятия. Учреждения.

### Организации

Россия должна остаться космической державой .....	38
--	----

## Новости астрономии

ESA. Звездный каталог "Hipparcos" подтверждает наличие планет .....	39
Как рождались галактики? .....	41

## Календарь памятных дат .....

<b>Обзор публикаций .....</b>	<b>44</b>
<b>Короткие новости 4, 14, 15, 23, 25, 28, 30, 33, 36</b>	

На обложке: старт РН "Протон" с КА  
"Inmarsat-3 F2". Фото "Lockheed Martin"



## ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ



### Постановление Правительства Российской Федерации

#### Об утверждении Гарантийного соглашения между Российской Федерацией и Европейским банком реконструкции и развития

Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить Гарантийное соглашение между Российской Федерацией и Европейским банком реконструкции и развития по контракту Научно-производственного объединения прикладной механики с Европейской организацией спутниковой связи "Евтелсат" на разработку, изготовление и запуск спутников связи, подписанное в Лондоне 7 июня 1996 г.

Контроль за реализацией указанного соглашения возложить на Министерство финансов Российской Федерации.

2. Министерству финансов Российской Федерации заключить с Научно-производственным объединением прикладной механики соглашение о реализации правительственной гарантии и предусмотреть выделение средств для обеспечения гарантийных обязательств Российской Федерации.

№1037 г.Москва  
29 августа 1996 г.

Председатель правительства  
РФ В.Черномырдин

\* Координатор ЦПК имени Ю.А.Гагарина в Космическом центре имени Джонсона Анатолий Соловьев принял участие во втором ежегодном Дне открытых дверей Центра 24 августа. В этот день для общественности были открыты 18 зданий Центра, подразделение JSC на базе Эллингтон и новый Тренировочный комплекс имени Сонни Картера с гидролабораторией NBL на Спейс-Сентер-бульвар. Зрители могли ознакомиться с тренажерами, где астронавты готовятся к полетам на шаттле и работе на Космической станции, новым залом ЦУПа, осмотреть выставку американских и российских скафандров и увидеть знаменитый марсианский метеорит ALH84001. Музыкальное оформление обеспечивала рок-н-ролл-группа "Мах-Q".

\* Генеральный директор ГКНПЦ Анатолий Киселев в интервью ИТАР-ТАСС сообщил, что финансирование всех работ по ФГБ проводится вовремя, не задерживая производство. Средства поступают от генерального подрядчика проекта — американской фирмы "Boeing", с которой у Центра Хруничева подписан контракт. Правда деньги выплачиваются не авансом, а только за уже проделанный этап работы. "Например, по технической документации на ФГБ должно быть 214 сварочных стыков. Представители "Boeing'a" проверяют каждый из них и лишь после этого перечисляют деньги."

\* Французский институт миллиметровой радиоастрономии, Южная европейская обсерватория, Космическая обсерватория Онсала и Голландский фонд астрономических исследований намерены построить радиоастрономическую обсерваторию на севере Аргентины, сообщило официальное агентство новостей TELAM. Губернатор провинции Салта Хуан Карлос Ромеро обещал проекту свою поддержку.



## ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

### Россия. Полет орбитального комплекса "Мир"

Продолжается совместный полет экипажей 21-й основной экспедиции в составе командира экипажа **Юрия Онуфриенко**, бортинженера **Юрия Усачева** и космонавта-исследователя **Шеннон Люсид** и 22-й основной экспедиции в составе командира экипажа **Валерия Корзуна**, бортинженера **Александра Калери** и космонавта-исследователя **Клоди Андре-Дез** на борту орбитального комплекса "Союз ТМ-23" — "Мир" — "Квант" — "Квант-2" — "Кристалл" — "Спектр" — СО — "Природа" — "Союз ТМ-24"



**27 августа. ИТАР-ТАСС.** Четверо российских космонавтов, астронавт NASA и космонавт-исследователь из Франции продолжают совместную работу на борту орбитального комплекса "Мир".

Сегодня в рамках проекта "Кассиопея" Клоди Андре-Дез, Валерий Корзун и Александр Калери выполняют серию медицинских и технических экспериментов. С помощью аппаратуры "Физиолаб" и "Когнилаб" будут проводиться исследования особенностей адаптации сердечно-сосудистой системы человека к условиям космического полета и оценка взаимодействия органов зрения и вестибулярного аппарата в невесомости.

В ходе дня на комплексе будет также выполнен ряд технических экспериментов, проведена серия съемок отдельных участков суши и акватории Мирового океана.

Юрий Онуфриенко и Юрий Усачев продолжают передачу смены экипажу 22-й основной экспедиции.

По результатам медицинского контроля, на "Мире" все здоровы. Полет проходит по намеченной программе.

**28 августа. М.Калмыков. ИТАР-ТАСС.** Первая французская космонавтка Клоди Андре-Дез поддерживает идею организации длительного полета французского космонав-

та. Во время сеанса связи с президентом Французского космического агентства Аленом Бенсуссаном, 39-летняя Андре-Дез заявила, что ей понадобилась неделя, чтобы научиться должным образом использовать возможности работы на борту станции "Мир". Немного более продолжительный полет, чем отпущенные ей 16 дней, мог бы, по ее мнению, быть значительно полезней для научной деятельности. Что же касается серьезных многомесячных миссий, то они позволили бы научиться использовать весь потенциал станции.

**30 августа. Сообщение NASA.** На прошедшей неделе Шеннон Люсид закончила часть своих экспериментов на "Мире", упаковывала возвращаемые грузы и продолжала инвентаризацию исследовательского оборудования для предстоящей работы Джона Блахи. Люсид должна собрать 16 мешков оборудования, образцов и записанных данных для возвращения на "Атлантиде" на Землю.

Люсид закончила работу на печи QUELD, и теперь она уложена на хранение. За время ее полета в установке для обработки полупроводниковых материалов в невесомости было проведено более 40 экспериментов.



На прошедшей неделе Шеннон также зафиксировала первые образцы карликовой пшеницы, выращиваемой в эксперименте "Оранжерея" в установке "Свет", для исследования на Земле. Пшеница была высажена в начале августа и может расти в течение примерно 3 месяцев.

26 августа состоялась пресс-конференция объединенного экипажа станции. 5 сентября Шеннон Люсид будет говорить с телестанцией WISH-TV в Индианаполисе (США).

Расстыковка "Союза ТМ-23" с ОК "Мир" намечена на 2 сентября в 07:20 ДМВ, а посадка Юрия Онуфриенко, Юрия Усачева и Клоди Андре-Дез — в 10:45 ДМВ. 3 сентября в 12:30 ДМВ со станцией должен повторно состыковаться ТКГ "Прогресс М-32".

**1 сентября.** *Франс Пресс.* Завтра первая французенка в космосе вернется на Землю с двумя русскими космонавтами. А сегодня она паковала свои вещи.

Клоди должна привезти 12 кг материалов — результаты научных экспериментов, проведенных за 16 дней полета. "Мы только что говорили с ней, — сказал представитель CNES Оливье Марсаль. — Все идет хорошо, упаковка материалов практически закончена."

После недолгого отдыха и ночной трапезы Онуфриенко, Усачев и Андре-Дез уйдут в "Союз ТМ-23". За переходным люком на "Мире" останутся Шеннон Люсид, которой посадка предстоит в конце сентября, и Валерий Корзун и Александр Калери. 225-суточный полет российских космонавтов только начинается.

## Посадка "Союза ТМ-23"

**2 сентября.** *О.Шинькович. НК.* Сегодня завершилась 21-я основная экспедиция на орбитальный комплекс "Мир", а также экспедиция посещения по французской программе "Кассиопея".

Рано утром экипаж в составе Юрия Онуфриенко, Юрия Усачева и Клоди Андре-Дез попрощался с Шеннон Люсид, Валерием Корзуном, Александром Калери и занял свои

места в спускаемом аппарате КК "Союз ТМ-23".

В 7:20:00 ДМВ после проверок на герметичность была дана команда на расстыковку корабля от станции. В 07:24:40 ДМВ двигатели малой тяги были включены на 8 сек для увода корабля от комплекса. После выдачи тормозного импульса (09:47:20) величиной 115.2 м/с и длительностью 257.2 сек, произошло разделение отсеков (10:14:36 ДМВ). До самого разделения экипаж "Союза ТМ-23" поддерживал радиосвязь с оставшимися на "Мире" космонавтами. Но в ЦУПе чувствовалась напряженность — Земля оставалась в неведении относительно происходящего на орбите. Как прошел тормозной импульс, было ли разделение? В зону видимости наземных станций СА вошел уже будучи в атмосфере. По докладам экипажа ЭО-22 со станции, все этапы у "Союза ТМ-23" прошли штатно.

Спускаемый аппарат вошел в атмосферу в 10:17:36. На высоте в 41 км и на скорости 3.4 км/с СА испытывал максимальные перегрузки в 3.72g.

В 10:26 начался этап парашютирования. Через две минуты последовал доклад поисковой службы: они наблюдают СА. В 10:31 поисковый вертолет установил связь с экипажем, самочувствие у космонавтов хорошее. В ЦУПе же по-прежнему не могли установить радиокontakt со спускаемым аппаратом.

В 10:38 аппарат вышел из облачности, на земле космонавтов ожидал легкий ветерок 2-3 м/с и температура воздуха в +15°C.

Спускаемый аппарат "Союза ТМ-23" приземлился в 10:41:40 ДМВ (плановое время — 10:41:03) в 107 км юго-западнее казахстанского города Акмола в точке с координатами 50°17'с.ш. и 70°50'в.д. (расчетные: 50°10'с.ш., 70°31'в.д.) на единственное в округе нескошенное пшеничное поле.

К месту посадки Федеральной авиационно-космической службой поиска и спасания было поднято необычно большое количество техники: восемь самолетов Ан-12, три Ан-24, восемнадцать вертолетов, три поисково-эвакуационные машины "Синяя птица".



Часть из них находилась в резерве на случай приземления в другом районе. Кроме того, много транспорта понадобилось для многочисленной французской делегации — специалистов CNES и журналистов, приехавших встречать первую французенку, побывавшую на орбите.

После установки на обрез люка специальной площадки из СА начали "извлекать" космонавтов. По докладам в ЦУПе, первым "вышел" командир Юрий Онуфриенко, затем французенка Клоди Андре-Дез.

В это самое время на экране большого зала управления появилась картинка — прямая трансляция с места посадки. На памяти специалистов такое событие произошло второй раз, первый раз трансляция была на посадке "Союза ТМ-10" с японским журналистом-космонавтом Тоёхирой Акиямой.

На экранах было видно как в кресле рядом с СА сидел командир с отрешенным довольным лицом и в темных очках, а вокруг Клоди суетились журналисты и медики. Крупным планом была показана коробочка с саламандрами — гордостью программы "Кассиопея".

За 16 суток на борту, практически без сбоев, за исключением некоторых технических проблем с французским компьютером, космонавтами была полностью выполнена программа "Кассиопея". Французская сторона осталась очень довольна.

Все хорошо, но тут кто-то на балконе ЦУПа вспомнил: "А где же бортинженер?". И сразу же камера перекидывается на обрез люка, где спасатели вытаскивают улыбающегося Юру Усачева и заботливо вытирают ему лоб платком.

Всех троих, держа под руки, отвели в надвинутой полевой госпиталь российского Института медико-биологических проблем на экспресс-обследование. Затем космонавтов доставили на вертолете в Аркалык и после небольшого отдыха на самолете Ту-154 в Москву. Вечером в профилактории Звездного городка для экипажа началась программа послеполетной реабилитации. У Юрия Онуфриенко и Юрия Усачева, которые про-

вели в космосе 194 дня, она займет 10 дней. Клоди Андре-Дез, совершившая 16-суточную экспедицию, пробудет под наблюдением медиков два-три дня.

**3 сентября.** ИТАР-ТАСС. В соответствии с намеченной программой полета, сегодня в 12:35 ДМВ осуществлена повторная стыковка автоматического корабля "Прогресс М-32" с комплексом "Мир".

"Прогресс М-32" был запущен с Байконура 1 августа и 3 августа прибыл к "Миру", доставив на орбиту продукты, воду, топливо. Однако затем стыковочный узел, к которому был пристыкован "грузовик", потребовался для корабля "Союз ТМ-24". На нем на комплекс прибыла российско-французская экспедиция — Валерий Корзун, Александр Калери и Клоди-Андре Дез. Поэтому "Прогресс М-32" 18 августа был отстыкован от станции и совершал свободный полет. Теперь, с возвращением на Землю двух российских и одного французского космонавта на корабле "Союз ТМ-23", на комплексе освобожден стыковочный узел, который и был занят "грузовиком".

Следующий транспортный корабль планировалось направить к "Миру" 5 сентября. Но из-за отсутствия ракеты дата старта перенесена на 15 октября.

На борту станции российские космонавты Валерий Корзун, Александр Калери и астронавт NASA Шеннон Люсид продолжают совместные работы.

Сегодня космонавты проведут очередную серию контрольных экспериментов с использованием установленного на модуле "Природа" инфракрасного локатора "Алиса", выполнят исследования по программе "Мир-NASA".

По докладам с орбиты, полет проходит нормально.

**5 сентября.** *Рейтер.* Транслируемая более чем на 100 стран церемония вручения телевизионных наград MTV не обошлась без провалов. В особенности неудачным был прямой сеанс связи с российской станцией "Мир", в котором плохое качество звука было дополнено еле слышным переводом.



## ИТОГИ ПОЛЕТА ЭО-21

**Командир:** гражданин Российской Федерации, подполковник ВВС РФ Онуфриенко Юрий Иванович (1-й полет, 342-й космонавт мира, 84-й космонавт России)

**Бортинженер:** гражданин Российской Федерации, Герой Российской Федерации, Летчик-космонавт России Усачев Юрий Владимирович (2-й полет, 305-й космонавт мира, 77-й космонавт России)

**Космонавт-исследователь:** гражданка США астронавт NASA Шеннон Люсид (5-й полет, 170-й астронавт мира, 99-й астронавт США. Доставлена МТКК "Атлантис" и вошла в состав экипажа 24 марта 1996 г. Продолжает полет в составе ЭО-22.

**Космонавт-исследователь:** гражданка Франции астронавт CNES Клоди Андре-Дез (1-й полет, 352-й астронавт мира, 7-й астронавт Франции. Выполнила автономный полет и посадку в составе экипажа ЭО-21.

**Старт:** на КК "Союз ТМ-23" (11Ф732 №72) 21 февраля 1996 года в 15:34:05.004 ДМВ (12:34:05 GMT)

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

**Стыковка с ОК "Мир":** 23 февраля 1996 года в 17:20:35 ДМВ (14:20:35 GMT) на стыковочный узел модуля "Квант"

**Расстыковка "Союза ТМ-23" в 07:20:00 ДМВ (04:20:00 GMT) от модуля "Квант"**

**Посадка:** 29 февраля 1996 года в 10:41:40 ДМВ (07:41:40 GMT) в 107 км юго-западнее города Акмола (Казахстан) в точке с координатами 50°17' с.ш. и 70°50' в.д.

**Длительность полета:** 193 сут 19 час 07 мин 35 сек

**Позывной:** "Скифы"

### ВЫХОДЫ В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС

Все выходы осуществляли Юрий Онуфриенко и Юрий Усачев

**15 марта 1996** из ШСО "Кванта-2" (77КСД). 04:04-09:56 ДМВ (1:04 — 6:56 GMT), продолжительностью 5 час 52 мин, установка на 4-й плоскости ББ "Мира" второй грузовой стрелы

**21 мая 1996** из ШСО "Кванта-2". 01:50-07:10 ДМВ (20 мая 22:50 — 21 мая 04:10 GMT), продолжительностью 5 час 20 мин, перенос с СО на "Квант" и установка там кооперативной российско-американской солнечной батареи MCSA, съемка рекламы "Pepsico Inc."

**24 мая 1996** из ШСО "Кванта-2". 24 мая 23:47 — 25 мая 05:30 ДМВ (20:47-02:30 GMT), продолжительностью 5 час 43 мин, раскрытие MCSA, установленной 21 мая

**30 мая 1996** из ШСО "Кванта-2". 30 мая 21:20 — 31 мая 02:40 ДМВ (18:20-22:40 GMT), продолжительностью 4 час 20 мин, установка дополнительного поручня на "Природе", установка и подключение оптического блока MOMS-2P

**6 июня 1996** из ШСО "Кванта-2". 19:56-23:30 ДМВ (16:56-20:30 GMT), продолжительностью 3 час 34 мин, съемка рекламы "Pepsico Inc.", замена кассет аппаратуры КОМЗА, установка кассеты-контейнера СКК-11, американского детектора пыли и мусора и аппаратуры MSRE.

**13 июня 1996** из ШСО "Кванта-2". 15:45-21:27 ДМВ (12:45-18:27 GMT), продолжительностью 5 час 42 мин, демонтаж платформы научной аппаратуры на "Кванте", установка новой фермы "Стромбус" на модуле "Квант" вместо фермы "Рапана", раскрытие антенны радиолокатора "Траверс-1П".

### ДИНАМИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА ОРБИТЕ

**"Союз ТМ-22" (11Ф732 №71)**

**Расстыковка** 29 февраля 1996 в 10:20:06 ДМВ (07:20:06 GMT) от ПХО ББ

**МТКК "Атлантис" STS-76**

**Старт** 22 марта 1996 в 08:13:03.999 GMT (11:13:04 ДМВ), стартовый комплекс LC-39В, Космический центр имени Дж.Ф.Кеннеди, США

**Стыковка** 24 марта 1996 в 02:34:05 GMT (05:34:05 ДМВ) к стыковочному отсеку

**Расстыковка** 29 марта 1996 в 01:08 GMT (04:08 ДМВ)





*Посадка 31 марта 1996 в 13:28:57 GMT (16:28:57 ДМВ)*

**Целевой модуль "Природа"  
(77КСИ №174-01)**

*Старт 23 апреля 1996 в 14:48:49.965 ДМВ (11:48:50 GMT), с 81-й площадки космодрома Байконур*

*Стыковка 26 апреля 1996 в 15:42:32 ДМВ (12:42:32 GMT) к ПХО ББ (-X)*

*Перестыковка 27 апреля 1996 с 11:32:13:06 ДМВ (08:32-10:06 GMT) на ось +Z ПХО*

**"Прогресс М-31" (11Ф615А55 №231)**

*Старт 5 мая 1996 в 10:04:18.081 ДМВ (07:04:18 GMT) с 1-й площадки космодрома Байконур*

*Стыковка 7 мая 1996 в 11:54:18 ДМВ (08:54:18 GMT) к ПХО ББ*

*Расстыковка 1 августа 1996 в 19:44:54 ДМВ (16:44:54 GMT)*

*Включение ТДУ 1 августа 1996 в 23:33:03 ДМВ (20:33:03 GMT)*

**"Прогресс М-32" (11Ф615А55 №232)**

*Старт 31 июля 1996 в 23:00:05.877 ДМВ (20:00:06 GMT) с первой площадки космодрома Байконур*

*Стыковка 3 августа 1996 в 01:03:40 ДМВ (2 августа 22:03:40 GMT) к ПХО ББ*

*Расстыковка 18 августа 1996 в 12:33:45 ДМВ (09:33:45 GMT)*

**"Союз ТМ-24" (11Ф732 №73)**

*Старт 17 августа 1996 в 16:18:03 ДМВ (13:18:03 GMT) с 1-й площадки космодрома Байконур*

*Стыковка 19 августа 1996 в 17:50:23 ДМВ (14:50:23 GMT) к ПХО ББ*

**6 сентября.** *Сообщение NASA.* Американский астронавт Шеннон Люсид завершает шестимесячные исследования на борту ОКС "Мир". Тем временем Валерий Корзун и Александр Калери начали некоторые исследования, которые они будут проводить совместно с Джоном Блахой.

В начале своего 6-месячного полета Корзун и Калери должны были заполнить серию опросников как часть эксперимента MRI по магнитно-резонансной съемке различных частей тела до и после полета. На прошедшей неделе командир и бортиженер вместе с персоналом ЦУПа заполнили опросники по исследованию взаимодействия экипажа и "Земли" в длительном полете. Американский персонал, работающий в ЦУПе, заполнит сходные опросники после того, как Блаха прибудет на станцию.

Шеннон провела девятую и последнюю серию эксперимента POSA ("Поза"), посвященного изменениям позы астронавта в невесомости. Люсид продолжает наблюдать за развитием более 60 растений карликовой пшеницы в оранжевые "Свет", которые выросли за месяц до 13 см.

На прошедшей неделе Шеннон продолжила укладку возвращаемого груза и упаковала

уже 17 мешков. Инвентаризация научной аппаратуры станции завершена.

Транспортный корабль "Прогресс М-32" вернулся к станции 3 сентября, и комплекс приобрел ту конфигурацию, с которой увидят его астронавты "Атлантика" в середине сентября.

Завтра Люсид превысит рекорд длительности космического полета для женщин — 169 суток — установленный в 1995 г. Еленой Кондаковой.

**7 сентября.** *С.Головков по сообщениям Рейтер, Франс Пресс.* Сегодня Елена Кондакова, проходящая в Хьюстоне подготовку к полету к станции "Мир" на шаттле, поздравила Шеннон Люсид с превышением ее собственного рекорда длительности полета. "Я буду только рада [достижению] Шеннон Люсид, — сказала она. — Оно еще раз доказывает, что женщины могут работать в космосе так же долго, как и мужчины."

Лена Кондакова предположила, что американская астронавтка довольна своей жизнью на станции вдали от земных хлопот. "На борту жизнь легче, потому что не надо стирать, не надо готовить. Так что я думаю, что для женщины быть в космосе — это своеобразный отдых."



Первоначально никто и не предполагал, что Шеннон Люсид предстоит совершить настолько долгое космическое путешествие. Она должна была вернуться на землю на борту корабля "Атлантис" еще в начале августа. Однако обстоятельства распорядились иначе. Сначала из-за выявленных дефектов пришлось заменять твердотопливные ускорители "шаттла", что привело к задержке полета на 6 недель. А на этой неделе NASA было вынуждено отсрочить возвращение Шеннон еще на двое суток. "Атлантис" пришлось увозить со старта из-за угрозы урагана "Фрэн".

Шаттл должен стартовать 16 сентября и состыковаться с "Миром" через несколько суток. Если все пройдет по плану, Шеннон вернется на Землю 26 августа. Люсид приняла новую задержку спокойно. "Пока "Атлантис" в порядке, и я в порядке, — сказала она. — Когда они будут готовы, они прилетят за мной."

Фрэнк Калбертсон, руководитель программы "Мир-Шаттл" с американской стороны, назвал объем выполненной Шеннон работы "ужасающим". Шеннон "там уже долго, и я уверен, что она готова закончить работу." Во всяком случае, побитие 438-суточного рекорда Валерия Полякова ей не угрожает.

## Послеполетная пресс-конференция



**4 сентября.** *О.Шинькович.* НК. Сегодня в Доме космонавтов в Звездном городке состоялась первая пресс-конференция вернувшегося экипажа

"Союза ТМ-23": Юрия Онуфриенко, Юрия Усачева и Клоди Андре-Дез. Как всегда от стола, за которым сидели космонавты, журналистов отделяло "мертвое пространство" — несколько первых рядов в зале оставались свободными, все-таки карантин.

На просьбу дать оценку своей деятельности на орбите командир ответил, что вообще-то оценку их работы даст государственная комиссия, а что касается личных ощущений, то оценка "5" — самая подходящая для всего экипажа. "Мы не только выполнили программу исследований, но и создали прекрасный коллектив. Самое же большое достижение заключается в том, что за полгода работы в космосе мы ни разу не говорили друг с другом на повышенных тонах," — сказал Юрий Онуфриенко.

Журналистов интересовала та уникальная ситуация, возникшая во время пересменки — на борту оказалось 6 человек, из них двое — женщины. Все было нормально, обе женщины быстро нашли общий язык. Как же это сказывалось на мужчинах? Юра Онуфриенко

лаконично ответил: "Одна дама хорошо, а две всегда лучше".

На вопрос Игоря Мариниса космонавты поделились самыми яркими впечатлениями о полете. Для Клоди, так долго шедшей к своему первому космическому полету, это "... Земля, небо, все очень красиво! Это больше, чем я ожидала, это было нечто!"

У бортинженера, уже летавшего в космос, незабываемые впечатления оставил первый выход, первое открытие люка. А также стыковка с шаттлом и посадка, когда после касания "в иллюминатор было видно неубранное пшеничное поле и сбоку сидит Клоди".

Отдельный вопрос был про посадку, как встретила земля? Командир заверил, что сели они хорошо, были правда нюансы. Очевидно Юра имел в виду проблемы со связью. Ситуация осталась неясна, по крайней мере для общественности. По некоторым данным, связи с Землей у экипажа "Союза ТМ-23" не было до самого касания. У женщин все на эмоциях: "Это было прекрасно, красиво!" Юра Усачев заметил, что посадка более эмоциональна, чем старт: "С ужасом ждешь выпуска парашюта".

Серьезный вопрос был к бортинженеру на счет оптимальной длительности полета для





## Перспективы российско-французского сотрудничества

долговременных экспедиций. Ощущение времени на борту различно, рассказывал Юрий Усачев. 4 первых месяца проходят быстро, человек в это время настраивается на жизнь в станции. В течение первых двух месяцев работа неэффективна, только начинаешь понимать где что лежит. 4-й и 5-й месяц тянутся долго, шестой опять быстро. Оптимум длительности — полгода. Все зависит от ситуации, от мотивации человека. Ну а если человеку есть что делать, то можно и больше.

Оптимальная численность экипажа на борту, по мнению Юрия Онуфриенко, 3 человека. Меньше — не хватит рабочих рук да и тяжело психологически, больше — возрастет нагрузка на системы жизнеобеспечения станции, в частности, когда прилетает шаттл — это предел возможностей для комплекса.

Каковы ближайшие личные и профессиональные планы у французенки Клоди Андре-Дез? Про личные планы она промолчала, что касается работы — ей хотелось бы еще раз слетать в космос. Ведь франко-российское сотрудничество в этой области будет продолжаться и дальше. В следующем году планируется трехнедельный полет французского космонавта на "Мир", а через три года возможен и более длительный совместный полет.

Ближайшие планы российских космонавтов поведал бортинженер: "Отдохнуть для начала". Оба Юры не прочь слетать еще раз, если позволит здоровье.

Тут кто-то из журналистов догадался все-таки спросить о самочувствии космонавтов, полугодовой полет — серьезная вещь. Юра-2 сказал, что чувствуют они себя нормально, слегка подрагивают коленочки, болят пяточки, где за ненадобностью сошла кожа и особенно побаливает то место, на котором сидишь. Весь экипаж ходит пока в компенсационных костюмах, улучшающих кровоснабжение верхней части тела.

Теперь космонавтов ждет двухнедельное пребывание в профилактории под неусыпным наблюдением врачей.

**2 сентября.** ИТАР-ТАСС. С развитием франко-российского космического сотрудничества будет расти и продолжительность совместных полетов на российской орбитальной станции "Мир". В 1999 году французский космонавт проведет на ней 120 дней. Об этом сообщил сегодня министр-делегат по вопросам почты, телекоммуникаций и освоению космоса Франции Франсуа Фийона.

По его словам, такой четырехмесячный полет предусмотрен соглашением о сотрудничестве между Российским космическим агентством, Французским национальным центром космических исследований (CNES) и РКК "Энергия". Оно было парафировано сегодня в Москве в присутствии Ф.Фийона.

Этот документ закрепляет принципиальную договоренность России и Франции о проведении длительного совместного полета в 1999 году и подготовительного трехнедельного — в 1997-98 гг. Все конкретные условия должны быть согласованы и закреплены в отдельном договоре еще до конца 1996 года.

В распространенном здесь коммюнике ведомство Ф.Фийона отмечает, что длительное пребывание французского космонавта на "Мире" поможет Франции подготовиться к эксплуатации Международной космической станции будущего.

Как заявил 28 августа в интервью радиостанции "Франс-Инфо" генеральный директор CNES Алэн Бенсуссан, длительный космический полет с участием французских космонавтов "потребуется около двух лет подготовки". Поэтому "до той поры будут использоваться иные возможности". В частности, уже в будущем году в космос может полететь дублер Клоди Андре-Дез — Леопольд Эйартц, который сейчас находится в Москве.

Что касается организации длительного полета, то финансовые проблемы в этом случае велики, отметил А.Бенсуссан. Однако они не являются непреодолимыми. Тем не менее, нельзя отправляться в шестимесячный полет без подготовки солидной научной программы.



## КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

### Награда нашла героя

**26 августа.** КазТАГ-ТАСС. Президент Казахстана Нурсултан Назарбаев своим указом наградил орденом "Парасат" ("Благодородство") российского космонавта-исследователя Валерия Полякова. Так отмечены его заслуги в освоении космического пространства в мирных целях и успешное выполнение программы полета на орбитальном комплексе "Мир". Поляков участвовал также в осуществлении экспериментов по казахстанской научной программе. Об этом корреспонденту КазТАГ сообщили в пресс-службе главы государства.

### США-Россия. Лопес-Алегрриа — координатор NASA в России

**5 сентября.** *Сообщение NASA.* Астронавт, командер ВМФ США Майкл Лопес-Алегрриа назначен седьмым представителем NASA в ЦПК имени Ю.А.Гагарина. На этой должности он заменит Венди Лоренс, которая "выполнила выдающуюся работу в ЦПК и будет включена в подготовку к длительному полету на ОК "Мир".

Лопес-Алегрриа будет основным посредником между NASA и руководством ЦПК, координируя всю подготовку и другие работы с участием персонала NASA и его подрядчиков. Он будет основываться на оперативных и личных связях, наработанных в течение двух последних лет между NASA, руководст-

вом Звездного городка и российскими космонавтами.

Майкл Лопес-Алегрриа прибудет в Россию в начале октября. Тем временем Венди Лоренс и Дэвид Вулф присоединятся к Джерри Линенджеру, Майклу Фоулу и Джеймсу Восу, которые готовятся в ЦПК в настоящее время.

*Наша справка:* Майкл Лопес-Алегрриа родился в Мадриде (Испания). Астронавт NASA с 1992 г., специалист полета. Участвовал в одном космическом полете по программе STS-73 с лабораторией USML-2 в октябре-ноябре 1995 г.

## НОВОСТИ ИЗ NASA

### Новые проекты по космической физике

**6 сентября.** *Сообщение NASA.* Космическое агентство США выделило 2,9 млн \$ на исследовательские работы по 19 вновь предложенным концепциям проектов в области космической физики.

Предложения были отобраны из числа 70 заявок, представленных в ответ на объявление NASA в феврале 1996 г. Предложения должны были обещать "прорыв" в изучении космической физики, предлагать исследования и открытия, использовать новые технологии — и стоить недорого. Условия предусматривали, что стоимость разработки состава

вит от 20 млн \$ для дешевых проектов до 250 млн \$ для наиболее крупных. Начало осуществления предусматривалось в период 1999-2005 г. Все выбранные проекты отличаются точно поставленной целью, низкой стоимостью и использованием последних достижений в датчиках и технологии КА.

Победителям конкурса будут выданы исследовательские контракты сроком на 1-2 года в размере около 100 тыс \$ в год. Заключительные отчеты по этим контрактам будут





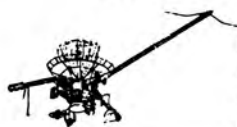
опубликованы. Затем будет рассмотрена возможность включения концепций, которые будут сформулированы на этом этапе, в будущей стратегический план NASA по космической науке. Многие из этих концепций могут перейти в формальные предложения для NASA, подаваемые в рамках официаль-

ного запроса по новым проектам, к примеру, в программе "Explorer".

Перечень предложенных концепций может быть получен через Internet на странице <http://umbra.nascom.nasa.gov/spd/#Notices>.

## АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

### США. "Галилео" возвращается к Ганимеду



*И.Лисов по сообщениям JPL, NASA, ИТАР-ТАСС, Рейтер и Р.Баалке. 6 сентября 1996 г.* орбитальный аппарат

AMC "Галилео" успешно выполнил второй пролет крупнейшего спутника Юпитера, Ганимеда.

Подготовка к событию G2, как его называют в проекте "Галилео", прошла в форс-мажорных условиях. В субботу 24 августа во время передачи незначительного числа данных, оставшихся от первого пролета Ганимеда и записанных на бортовом ленточном ЗУ, станция перешла в защитный режим. Причиной, по предварительным данным, стало превышение предельного времени обработки в одной из двух дублирующих половин бортового компьютера. Когда сбой был обнаружен, аппарат прекратил выполнение текущего задания и переключил управление техническими операциями на запасной компьютер. Это — штатный механизм защиты станции от неисправностей, который сработал в 11-й раз со времени запуска станции в 1989г.

На возобновление нормальной работы станции была нужна целая неделя — и это за 3 дня до коррекции орбиты и за 13 дней до следующей встречи с Ганимедом! Тем не менее группа управления была уверена, что станцию удастся "вытащить" вовремя.

Уже 27 августа "Галилео" выполнил небольшую коррекцию орбиты OTM-9, чтобы уточнить условия пролета у Ганимеда. Коррекция обеспечила пролет на минимальном расстоянии 262 км от поверхности спутника над его северной полярной областью 6 сентября в 12:00 PDT (19:00 GMT) — минимальном расстоянии пролета любого спутника за всю двухлетнюю работу в системе Юпитера.

С восстановлением штатного состояния станции группа управления справилась досрочно, к 30 августа вместо 1 сентября. 28 августа была перезапущена отказавшая часть основного компьютера, а утром 29 августа — новое программное обеспечение, необходимое для бортовой предварительной обработки научных данных. Сами же научные инструменты начали включать и настраивать с утра 31 августа.

Билл О'Нил, менеджер проекта "Галилео", заявил, что инженеры добились полного понимания причин отказа 24 августа и смогут предотвратить его повторение. Процессоры основного компьютера превысили лимит времени на вычисления, обрабатывая лишние команды в буфере ПО.

С 12:00 PDT (19:00 GMT) 31 августа до 09:00 PDT (16:00 GMT) 1 сентября на станцию была загружена командная последовательность для управления станцией во время второго пролета Ганимеда.

1 сентября в 09:00 PDT (16:00 GMT), на расстоянии около 50 радиусов от планеты,



эта последовательность начала выполняться. 2 сентября станция сделала два навигационных снимка Ганимеда, чтобы убедиться в безукоризненности трассы. (На случай отклонений 4 сентября во второй половине дня была запланирована дополнительная коррекция OTM-10. Ее решили не проводить.)

В течение практически всего времени проводились измерения магнитных полей и заряженных частиц. Эти данные передавались на Землю в реальном масштабе времени. Аппаратура PWS вела измерения километрового радиоизлучения Юпитера с высоким разрешением. УФ-спектрометр UVS работал 1-2 сентября по тору Ио. Со второй половины дня 2 сентября он исследовал экваториальную область Юпитера. Вечером 2 сентября проводилась съемка Ио с помощью камеры для поиска активных вулканов.

3 сентября UVS вел наблюдения ночной стороны планеты в поисках полярных сияний, съемку Ио для исследования свойств поверхности, и вновь Юпитера. Спектрометр NIMS вместе с камерой отснял широкий пояс, в который летом 1994 г. входили обломки кометы Шумейкеров-Леви 9.

Вечером 4 и утром 5 сентября NIMS работала по Юпитеру в пяти полосах ИК-спектра с целью получения глобальной карты планеты. 4-5 сентября проводились также съемки "фонтанов" (вулканов) Ио. Чтобы заметить вулканический выброс, необходимо, чтобы он находился на краю видимого диска и был подсвечен Солнцем. Поэтому съемка серпика Ио велась периодически в течение двух суток. Траектория "Галилео" позволяет выполнить эту задачу всего лишь 1-2 раза за полет, а ученые намерены получить каталог всех выбросов выше 50 км. UVS проводил 5 сентября зондирование Европы.

6 сентября в заданное время и по заданной трассе станция прошла над поверхностью Ганимеда со скоростью 8 км/с. Собственно пролет продолжался примерно 4 часа. В задаче второго пролета входило получение трехмерных стереоизображений поверхности. Для этого станция повторила съемку рытвин Урук и области Галилео, уже бывших

объектом съемок 26/27 июня. Одиночные снимки с сильным контрастом света и тени вводят в заблуждение, говорит научный руководитель программы д-р Торренс Джонсон. К примеру, человек может увидеть на снимке склон, которого в действительности нет. Составив стереопары снимков, ученые смогут уверенно судить о реальной топографии. В особенности исследователей интересует картина разломов и трещин, покрывающих поверхность Ганимеда.

Поиск признаков внутреннего магнитного поля Ганимеда также входил в задачи второго пролета. Первый дал неоднозначные результаты — установлено, что Ганимед взаимодействует с магнитным полем Юпитера, но ученые пока не пришли к соглашению, означает ли это наличие собственного магнитного поля спутника. Если такое поле существует, то для трассы второго пролета ожидается вполне конкретные данные, сообщил постановщик эксперимента по плазменным волнам PWS д-р Доналд Гёрнетт, и гипотезу будет легко проверить.

С помощью ближнего инфракрасного и ультрафиолетового спектрометров "Галилео" попытался исследовать северные области Ганимеда.

Помимо работы по основной цели, "Галилео" провел наблюдения ледяной поверхности Европы, выполнил глобальную съемку Каллисто и снял пятый (внутренний) спутник Юпитера — Амальтею.

Передача научной информации с "Галилео" запланирована в период с 9 сентября по 2 ноября. А 4 ноября станция выполнит первый близкий пролет Каллисто на высоте 1104 км. Правда, еще больший интерес вызывает встреча с Европой в конце декабря.

\* Бразильское космическое агентство INPE выполнит первый пуск прототипа ракеты-носителя VLS с полигона Алкантара в течение нескольких следующих месяцев, объявил президент Бразилии Фернанду Кардозу. В четырех первых пусках VLS не будет нести полезной нагрузки. В штатном варианте 4-ступенчатый носитель сможет вывести малые спутники массой 100-350 кг на орбиты высотой 200-1000 км.



## В просторах Солнечной системы

(Состояние межпланетных станций)



### “Вояджеры”

Сообщение JPL. 20 августа 1996 г. исполнилось 19 лет со дня запуска АМС “Вояджер-2”, а 5 сентября

— станции “Вояджер-1”. Оба аппарата исправны и продолжают уходить за пределы Солнечной системы.

Научная аппаратура, установленная на станциях, продолжает поиск границы гелиопаузы, где солнечный ветер и магнитное поле встречаются с межзвездной средой. На “Вояджере-1” существенно снизилась чувст-

вительность плазменного инструмента, что ограничило ценность его данных.

Руководители полета убеждены, что обе станции останутся работоспособными как минимум до 2015 г. В 1998 г. “Вояджер-1” обгонит в удалении от Солнца “Пионер-10” и станет самым далеким искусственным объектом Солнечной системы.

По состоянию на 1 сентября 1996 г., “Вояджер-1” находился на расстоянии 9.59 млрд км от Земли и прошел 11.37 млрд км. Гелиоцентрическая скорость станции составила 17.41 км/с. Соответствующие величины для “Вояджера-2” — 7.35 млрд км, 10.74 млрд км, 16.01 км/с.

## ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ



### Россия-Чехия-Аргентина. Запущены “Интербол-2”, “Магион-5” и “Mu-Sat”

И.Лисов по сообщениям Пресс-центра ВКС, ИКИ РАН, ИТАР-ТАСС и В.Агапова.

29 августа 1996 г. в 08:22:00.800 ДМВ (05:22:01 GMT — Ред.) с 3-й пусковой установки 43-й площадки 1-го Государственного испытательного космодрома Плесецк боевыми расчетами ВКС выполнен пуск РН “Молния-М” с исследовательскими спутниками “Интербол-2” и “Магион-5” международного проекта “Интербол” и аргентинским экспериментальным субспутником “Mu-Sat”.

“Mu-Sat” был отделен на низкой эллиптической орбите после окончания работы 3-й ступени РН. При помощи разгонного блока 2БЛ-СМ2 (4-я ступень РН “Молния-М”) аппараты “Интербол-2” и “Магион-5” были выведены на высокоэллиптическую орбиту с близкими к расчетным параметрами:

- Наклонение орбиты 62°47’;
- Минимальная высота над поверхностью Земли 776 км;
- Максимальная высота над поверхностью Земли 19203 км;
- Период обращения 5 час 47 мин 19 сек.

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, космическим аппаратам “Интербол-2”, “Магион-5” и “Mu-Sat” были присвоены, соответственно, международные регистрационные обозначения 1996-050С, 050В и 050А. Они также получили номера 24293, 24292 и 24291 в каталоге Космического командования США.

Запуск исследовательского космического аппарата “Интербол-2” (“Прогноз-М2”) произведен по заказу Российского космического агентства в соответствии с Федеральной космической программой России.

\* Полковник ВВС США Джеймс Армор-младший назначен новым директором Объединенного программного управления навигационной системы GPS в Центре космических и ракетных систем (Лос-Анжелес). В 1982-1985 гг. Армор являлся инженером-астронавтом ВВС США; сведений о его полетных назначениях нет.



### Запуск



Запуск аврорального зонда с субспутником был подготовлен в исключительно сложных условиях капельного финансирования. Срок запуска (не позднее середины лета), обеспечивающий нормальный ввод аппарата в строй к сентябрю, выдержан не был. Это означает, что провести параллельные измерения с "Интерболом-1" во второй период его длительного нахождения в хвосте магнитосферы в запланированном объеме не удастся.

В начале июля появилась опасность срыва даже крайней даты — 29-30 августа. Запуск был официально отсрочен до сентября, и поговаривали о том, что он "съедет" на октябрь. В середине июля ВКС согласились предоставить РКА ракету-носитель в долг для запуска "Интербола-2" под гарантию последующего возмещения, и только это позволило сохранить ранее объявленную дату (основной день 29 августа, резервный 30 августа).

29 августа длительность стартового окна для запуска "Интербола-2" составляла 10 минут. Номинальный момент старта — 08:22:01.10 ДМВ (фактический — 08:22:00.800 ДМВ). Номинальная циклограмма пуска приведена в Табл. 1.

В результате работы трех первых ступеней в 08:31:00 ДМВ разгонный блок 2БЛ-СМ2 с полезной нагрузкой общей массой 6200 кг вышел на опорную орбиту. В эту величину вошли сухая масса блока 2БЛ (902+-10 кг), масса блока обеспечения запуска БОЗ (327.9 кг), масса компонентов топлива блока 2БЛ, масса связки "Интербол-2"/"Магион-5" (1369.8+-0.2 кг) и масса микроспутника Mu-Sat. По результатам обработки измерений со станций Воркута, Колпашево, Барнаул, Енисейск и Улан-Удэ было установлено, что параметры опорной орбиты составляют: наклонение 62.815°, высота 244.040x1192.295 км (над земным эллипсоидом), периодом 98.838 мин.

Аргентинский спутник отделился в 08:31:01.26 ДМВ и остался на указанной

**Табл. 1. Циклограмма запуска КА "Интербол-2" РН "Молния-М"**

T-0	Старт
T+120.18 сек	Отделение боковых блоков 1-й ступени
T+166.62 сек	Отделение головного обтекателя (масса 797.25 кг)
T+289.90 сек	Выключение маршевого двигателя 2-й ступени
T+292.15 сек	Разделение 2-й и 3-й ступеней
T+535.35 сек	Выключение двигателя 3-й ступени
T+538.65 сек	Отделение блока 2БЛ с полезной нагрузкой
T+540.650 сек	Отделение спутника Mu-Sat
T+3931.833 сек	Команда запуска пороховых двигателей блока БОЗ
T+3951.833 сек	Команда на запуск основного двигателя 11Д33 блока 2БЛ
T+3972.833 сек	Отделение БОЗ (двигатель 11Д33 на 75% тяги)
T+4129.240 сек	Команда на выключение 11Д33
T+4137.240 сек	Команда на отделение ПН
T+4137.270 сек	Отделение ПН от блока 2БЛ
T+6660 сек	Начало сеанса связи с НС в Евпатории

выше опорной орбите. Приблизительно в 09:38 ДМВ начался перевод основной ПН на целевую высокоэллиптическую орбиту.

Расчетная точка отделения ПН находилась на высоте 1265.278 км (7637.134 км от центра Земли) над 33.0° ю.ш., 86.8° з.д. Расчетная скорость ПН при отделении составляла 8943.340 м/с. Расчетные параметры орбиты составляли:





- Наклонение 62.809°;
- Минимальная высота над поверхностью Земли 781.82 км;
- Максимальная высота над поверхностью Земли 19133.60 км;
- Период обращения 347.10 мин;
- Прямое восхождение восходящего узла 8.3°;
- Аргумент перигея 287.977°;
- Истинная аномалия 34.281°.

Во время первого сеанса была выполнена закрутка основного КА на Солнце со скоростью около 3°/сек. 29 августа в 12:38 ДМВ (09:38 GMT), через 4 час 16 мин после запуска, "Магион-5" был успешно отделен от "Интербола-2". При разделении "Магион-5" получил относительную скорость 0.3 м/с вдоль оси вращения основного аппарата. Из-за этого период обращения чешского субспутника увеличился на 1.17 сек, и он будет отставать от российского аппарата на 12.5 км в сутки в апогее витка.

По сообщению пресс-центра ВКС, "Магион-5" был выведен на орбиту с наклоном 62°30', высотой над поверхностью эллипсоида 777×19204 км и периодом 5 час 47 мин 21 сек, т.е. чуть выше, чем у "Интербола-2".

Хотя чехи были уверены в отделении "Магиона", российская группа управления в течение некоторого времени не была убеждена в этом, так как контактные датчики на "Интерболе" говорили об обратном. В этой ситуации с помощью двигателя субспутника был выдан управляющий импульс длительностью 16 сек. Как и предполагалось, скорость вращения "Магиона" существенно возросла. Стало окончательно ясно, что отделение прошло успешно, а датчики на основном аппарате отказали.

Анализ первой телеметрии с "Магиона-5" показал, что некоторые из штанг научной аппаратуры и панелей солнечных батарей субспутника не раскрылись. Обработка данных солнечного датчика показала, что в результате ось вращения составила с главной осью инерции аппарата угол 33°. Скорость вращения была примерно 30°/сек. То же самое случилось и с "Магионом-4" в августе 1995 г., так что способы "борьбы" с неисправностью были уже отработаны. Чешская группа уп-

равления занялась "усмирением" субспутника.

Не все оказалось в порядке и с основным аппаратом. Для хвостового зонда ("Интербол-1") внешние возмущающие силы, воздействующие на ориентацию аппарата, были пренебрежимо малы. Для аврорального зонда из-за значительно более низкой орбиты действие градиента гравитационного поля дрейф вектора углового момента должен был составлять до 5° в сутки (по данным математического моделирования в предположении, что спутник представляет собой твердое тело). Предполагалось, что основная ось инерции будет практически совпадать с ним, т.е. амплитуда нутации будет близка к нулю.

Действительность оказалась сложнее. Первоначальная нутация имела амплитуду менее 1°, но уже через сутки амплитуда нутации достигла 4°, а вектора углового момента — 2.6°. Период вращения составил 112 сек, а период углового момента — 151.3 сек. В связи с этим появилось предположение, что причиной может быть резонансная накачка, связанная с влиянием гравитационного градиента на длинные гибкие штанги приборов. Сейчас это предположение проверяется.

### Авроральный зонд проекта "Интербол"



Проект "Интербол" ("НК №16-17, 1995) направлен на изучение глобальных, крупномасштабных явлений в околоземном космическом пространстве, а также их

тонкой структуры. Ученые поставили задачу изучить магнитосферу и солнечный ветер, чтобы получить возможность прогнозировать "космическую погоду".

В рамках проекта "Интербол" запущены две пары спутник/субспутник — первая пара, "Интербол-1" и "Магион-4", запущена в ночь со 2 на 3 августа 1995 года ("НК" №16-17,



Табл.2. Перечень аппаратуры аврорального зонда

Наименование	Назначение	Исследователи
<b>1. Авроральная плазма</b>		
1.1. СКА-3	Измерение функции распределения электронов и протонов с энергией 0.03-5 кэВ. Измерение анизотропии электронов и ионов (M=1, 4, 16) с энергией 30-500 кэВ/Q	Ю.Гальперин, Р.Ковражкин, А.Кузьмин, Ф.Шуйская, ИКИ РАН, Москва, Россия
1.2. ION	Измерение ионных спектров и их анизотропии (M=1, 2, 4, 16) с энергиями 0.005-20 кэВ/Q	J.A.Sauvaud, CESR, Тулуза, Франция, Р.Ковражкин, К.Афанасьев, ИКИ РАН, Москва, Россия
1.3. PROMICS-3	Измерение ионного состава (M=1-32) и трехмерного энергетического распределения в диапазоне 0.01-30 кэВ/Q	I.Sandhal, IRF, Кируна, Швеция, Н.Писаренко, Е.Дубинин, ИКИ РАН, Москва, Россия, Н.Koskinen, T.Pulkkinen, FMI, Хельсинки, Финляндия
<b>2. Тепловая плазма</b>		
2.1. Hyperboloid	Анализ ионного состава и функции 3-мерного распределения (M=1-32, преимущественно H <sup>+</sup> , He <sup>+</sup> , O <sup>++</sup> , O <sup>+</sup> , с энергиями 0.1-80 эВ	N.Dubouloz, J.-J.Berthelier, CETP, Сен-Мор, Франция, Ю.Гальперин, Т.Мулярчик, ИКИ РАН, Москва, Россия
2.2. KM-7	Измерение температуры холодных электронов (ниже 10 эВ)	J.Smilauer, Институт атмосферной физики Чешской АН, Прага, Чехия, В.Афонин, ИКИ РАН, Москва, Россия
2.3. АЛЬФА-3	Ионная ловушка для исследования потока ионов тепловой плазмы (с энергией ниже 25 эВ/Q)	В.Безруких, ИКИ РАН, Москва, Россия
<b>3. Волны и поля</b>		
3.1. ИМАП-3	Трехкомпонентный магнитометр, напряженность до 70000 нТ, частоты 0-10 Гц	В.Аршинков, СДС, София, Болгария, Л.Жузгов, В.Стяжкин, ИЗМИРАН, Троицк, Россия
3.2. IESP-2M	Измерение электростатических полей и ультра-НЧ волн в диапазоне частот 0.1-30 Гц	S.Perraut, CETP, Велизи, Франция, М.Могилевский, ИКИ РАН, Москва, Россия
3.3. POLRAD	Измерение аврорального излучения километрового диапазона (20-2000 кГц)	J.Napas, Центр космических исследований Польской АН, Торунь, Польша, М.Могилевский, Т.Романцова, ИКИ РАН, Москва, Россия



Наименование	Назначение	Исследователи
3.4. MEMO	Многокомпонентный анализатор электромагнитных волн в широком диапазоне частот до 240 кГц	F. Lefeuve, LPCE, Орлеан, Франция, М. Могилевский, ИКИ РАН, Москва, Россия
3.5. НВК-ОНЧ	Измерение электромагнитных ОНЧ-волн в диапазоне 0.02-20 кГц	А. Голявин, ИЗМИРАН, Троицк, Россия, М. Могилевский, ИКИ РАН, Москва, Россия
<b>4. Энергичные частицы</b>		
4.1. DOK-2	Измерение спектра энергий, углового распределения и временных вариаций электронов (15-400 кэВ) и ионов (20-1000 кэВ)	K. Kudela, Институт экспериментальной физики Словацкой АН, Кошице, Словакия, В. Луценко, ИКИ РАН, Москва, Россия, E. Sarris, Университет Фракии, Ксанти, Греция
<b>5. Управление потенциалом КА</b>		
5.1. RON	Управление потенциалом КА при помощи двух ионных пучков $N_2^+$ , $In^+$ с токами до 15 мкА	W. Riedler, K. Torkar, Институт космических исследований Австрийской АН, Грац, Австрия, R. Schmidt, ESA/ESTEC, Ноордвейк, Нидерланды, Ю. Гальперин, М. Веселов, ИКИ РАН, Москва, Россия
<b>6. Оптические наблюдения</b>		
6.1. UVAI	Измерение овала полярных сияний в УФ-диапазоне (140-160 нм)	L. Cogger, Университет Калгари, Канада, Ю. Гальперин, М. Веселов, ИКИ РАН, Москва, Россия
6.2. UVSIPS	Измерение спектра полярных сияний в эмиссионных линиях кислорода (130.4, 135.6, 149.3 нм)	А. Кузьмин, ИКИ РАН, Россия, К. Палазов, Обсерватория имени Юрия Гагарина, Стара Загора, Болгария
<b>7. Технологические эксперименты</b>		
7.1. РД-1М	Дозиметрические измерения	В. Бенгин, В. Петров, ИМБП, Москва, Россия, С. Кузнецов, МГУ, Москва, Россия
7.2. АНОД	Сравнение различных вариантов солнечных батарей	А. Козлов, Государственная научно-производственная корпорация "Квант", Москва, Россия, Т. Мулярчик, ИКИ РАН, Москва, Россия
<b>8. Обеспечивающие системы</b>		
8.1. БНК, БНТР, БНТС	Блоки коммутации и привязки измерений	Ж. Дикарева, ИКИ РАН, Москва, Россия
8.2. БНС	Процессор ориентации	J. Klas, Институт атмосферной физики Чешской АН, Прага, Чехия, Н. Эйсмонт, Ю. Лисаков, ИКИ РАН, Москва, Россия



Наименование	Назначение	Исследователи
8.3. ССНИ	Система сбора научной информации	Л.Чесалин, ИКИ РАН, Москва, Россия
8.4. STO-PA	Телеметрическая система для передачи волновой информации в реальном времени	L. Bodnar, Политехнический институт, Будапешт, Венгрия, J. Vojta, Институт атмосферной физики Чешской АН, Прага, Чехия, S. Roishik, Авиационный институт, Варшава, Польша, Г. Терехин, ИКИ РАН, Москва, Россия

*Примечание.* В проспекте НПО имени С.А.Лавочкина и ИКИ РАН по проекту "Интербол" в разделе "Эксперименты по изучению высокоэнергетических частиц" назван также российский прибор 10K-80, предназначенный для спектрометрии протонов и альфа-частиц с энергиями выше 1000 и 350 МэВ. Однако в списке экспериментов на WWW-странице ИКИ РАН этого прибора нет.

1995), вторая — 29 августа 1996 г. "Интербол-1", известный как "хвостовой зонд" (Tail Probe), был выведен на орбиту с высотой апогея около 193000 км. В его задачу входит прежде всего исследование активных процессов в хвосте магнитосферы Земли. В отличие от него, "Интербол-2" именуется авроральным зондом (Auroral Probe). Имея более низкий апогей (порядка 19000 км), спутник проводит большую часть времени в области полярного каспа — воронки над Северным магнитным полюсом, где силовые линии магнитного поля уходят в Землю и куда могут свободно проникать частицы солнечного ветра. Здесь авроральный зонд должен отслеживать связь местных явлений с процессами в хвосте, где находится "спусковой механизм" магнитных бурь и других масштабных процессов.

Космический аппарат "Интербол-2" (Interball 2) разработан и изготовлен российским НПО имени С.А.Лавочкина на базе аппарата "Прогноз-М2" (производственное обозначение — объект СО-М2 №513).

Основным конструктивно-силовым агрегатом КА является герметичный приборный контейнер цилиндрической формы. Внутри него устанавливаются на двух рамах служебная аппаратура и электронные блоки ряда научных приборов. Снаружи крепятся 4 солнечные батареи, датчики Солнца, шар-бал-

лоны с рабочим телом системы ориентации, кронштейны с газовыми двигателями, антенны для связи с Землей, а также верхняя рама, боковые рамы и проставка для установки научных приборов снаружи КА. Масса КА "Интербол-2" составляет 1302 кг, в том числе масса служебного модуля 1000 кг, комплекса научной аппаратуры — порядка 300 кг. Максимальный размер КА по антеннам — 23 м. Энергопотребление комплекса НА составляет около 250 Вт.

Система управления СО-М2 включает солнечные датчики, датчики компонентов угловой скорости, бортовой компьютер и исполнительные органы — газовые сопла на азоте. Штатный режим ориентации — ось вращения, совпадающая с главной осью инерции X, направлена на Солнце. Система управления должна поддерживать угол между осью вращения и направлением на Солнце в пределах 10°.

Общий вид КА "Прогноз-М2" показан в "НК" №16-17, 1995.

Перечень научной аппаратуры и некоторых обеспечивающих систем приведен в Табл. 2. В разработке научной аппаратуры и экспериментов на авроральном зонде принимали участие специалисты Болгарии, Венгрии, Греции, Канады, Польши, России, Сло-





вакии, Финляндии, Франции, Чехии, Швеции и Европейского космического агентства.

Спутник "Магион-5" (Magion 5, техническое обозначение S2-A) массой

68 кг, которому предстоит работать в паре с "Интерболом-2", разработан чешским Геофизическим институтом в Праге в сотрудничестве с Россией, Украиной, Австрией и Венгрией. По своей конструкции он аналогичен КА "Магион-4" ("НК №24, 1995). Субспутник несет аппаратуру для измерения электрических и магнитных полей, ОНЧ-волн, холодной и горячей плазмы и энергичных частиц, подготовленную исследователями Чехии, России, Польши, Венгрии, Румынии, Болгарии и Словакии (как и "Магион-4"), а также Франции. Научные руководители проекта "Магион-5" — д-р Павел Тржиска (Pavel Triska) от Чехии и проф. Лев Зеленый от России, технические руководители — Й. Войта (J.Vojta) и Ю. Агафонов.

Наличие на близких орбитах пары КА позволяет различить изменения параметров в пространстве и во времени.

### "Mu-Sat"

Аргентинский "Mu-Sat" (он же "Microsat"; "НК №9, 1996) запущен как попутная полезная нагрузка и имеет собственную программу исследований по дистанционному зондированию Земли. ИТАР-ТАСС сообщил, что "Microsat" — первый аргентинский спутник, с выводом на орбиту которого эта страна войдет в число космических держав. Это не совсем точно. Дело в том, что радиолобительский спутник "LUSat-1" (он же "Oscar 19" и LO-19), запущенный 22 января 1990 г., создавался при участии аргентинцев и был зарегистрирован за этой страной. Таким образом, "Mu-Sat" стал вторым аргентинским спутником, но первым, полностью разработанным и изготовленным в стране.

"Mu-Sat" создан в Университетском институте аэронавтики (Instituto Universitario Aeroespacial) в провинции Кордова, который финансируется ВВС Аргентины. Разработка продолжалась 45 месяцев и обошлась в 1.2 млн \$. Название спутника прямо связано с его малой массой — всего 33 кг. Длина и высота аппарата — по 43 см, антенны имеют высоту 50 см (две антенны диапазона S, одна УВЧ-диапазона и всенаправленная антенна КВЧ-диапазона). Энергопитание обеспечивают солнечные батареи. Магнитная система ориентации обеспечивает трехосную стабилизацию.

Спутник несет две камеры на ПЗС-матрицах, с помощью которых будут получаться снимки земной поверхности с низким разрешением (2 км и 70 м). Прием данных будет осуществляться на дешевой наземной станции в провинции Кордова, сделанной на базе старого грузовика. При каждом проходе спутника над Аргентиной (4-6 раз в сутки) сеанс связи будет длиться от 7 до 13 минут.

Первоначально предполагалось запустить этот спутник с помощью китайской ракеты серии "Великий Поход" (Chang Zheng). Однако ее последние аварии заставили аргентинскую сторону пересмотреть планы и обратиться к России. Запуск в качестве попутной ПН обошелся Аргентине в 0.2 млн \$.

После того как представители НПО имени С.А.Лавочкина дали заключение о том, что "Mu-Sat" вышел на устойчивую орбиту, аргентинцы переименовали аппарат. Теперь он называется "Victor" в память об одном из ученых-разработчиков, который умер в 1995 г.

Аргентинские специалисты, сопровождавшие спутник в Плесецк, отметили оказанный им дружеский прием. Командующий ВКС В.Л.Иванов поздравил их с успешным запуском и пожелал продолжения сотрудничества между Аргентиной и Россией. Примерно через год аргентинцы планируют запустить в качестве попутной нагрузки на российском носителе свой второй радиолобительский спутник "VoxSat".



Автор благодарит Пабло Де Леона, президента Аргентинской ассоциации космической технологии, за предоставленные материалы по спутнику "Mu-Sat".

## Россия. "Космос-2333" в полете

Пресс-центр ВКС. 4 сентября 1996 г. в 12:01:00.00 ДМВ (09:01:00 GMT — Ред.) с 1-й (левой) пусковой установки 45-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур боевыми расчетами ВКС был выполнен пуск РН "Зенит-2" (11К77 — Ред.) с искусственным спутником Земли "Космос-2333".

КА "Космос-2333" запущен в интересах Министерства обороны Российской Федерации и выведен на орбиту с параметрами:

- Наклонение орбиты 71.01°;
- Минимальная высота над поверхностью Земли 850.871 км;
- Максимальная высота над поверхностью Земли 877.456 км;
- Период обращения 101.972 мин.

(Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, космическому аппарату "Космос-2333" было присвоено международное регистрационное обозначение 1996-051A. Он также получил номер 24297 в каталоге Космического командования США — Ред.)

*Комментарий М.Тарасенко.*

"Космос-2333" представляет собой очередную КА радиотехнической разведки типа "Целина-2".

КА "Целина-2" относятся к третьему поколению отечественных систем радиотехнической разведки, выделяемое западными наблюдателями.

Эти аппараты разработаны и производятся КБ "Южное" им. академика М.К.Янгеля (г.Днепропетровск, Украина) и запускаются с 1984 г. КА выводятся на околокруговые орбиты высотой примерно 850 на 880 км, наклонением 71.0° и начальным периодом обращения 101.97 минуты, обеспечивающие радиопрослушивание всей территории Земли.

Конфигурация орбитальной группировки, призванная обеспечить регулярное неоднократное в течение суток прослушивание заданных районов, включает 3-4 рабочих аппарата, расположенных в орбитальных плоскостях, отстоящих друг на друга на 40°. (С начала развертывания системы в 1984 г. номинальный "зазор" между рабочими орбитальными плоскостями составлял 45°, но в ходе обновления группировки в 1993-1994 гг. конфигурация системы была изменена.)

Отметим, что при использовании штатного носителя — 11К77 ("Зенит") — выведение КА на относительно высокую рабочую орбиту осуществляется не классическим двухимпульсным маневром, а использованием режима малой тяги двигательной установки второй ступени (такой метод был впервые применен на РН 11К65М ("Космос-3М") в конце 60-х годов). На РН "Зенит" этот метод обеспечивает чрезвычайно высокую точность выведения, при которой разброс фактических параметров начальной орбиты КА "Целина-2" составляет около 1 км по высоте и в пределах 0.01 градуса по наклонению и 0.01 минуты по периоду обращения.

"Космос-2333" — 17-й аппарат выведенный на орбиту по программе "Целина-2" с 1984 г. Кроме того, три КА этого типа были утеряны из-за аварий ракет-носителей в 1990-1992 гг. (см.Табл.1).

Для РН 11К77 ("Зенит") запуск "Космоса-2333" стал 27-м пуском с начала ее летно-конструкторских испытаний в 1985 г. (Табл.2).

Предыдущий запуск "Зенита" состоялся 10 месяцев назад, 31 октября 1995 г., когда на орбиту был выведен аналогичный КА РТР "Космос-2322".

РН "Зенит" выпускается днепропетровским ПО "Южный машиностроительный завод", но многие компоненты производятся российскими заводами (так, маршевые двигатели первой и второй ступеней делает опытный завод НПО "Энергомаш"). На сегодняшний день ее главным заказчиком являются ВКС РФ. С 1998 г. предусматривается также начать использование РН "Зенит" для



международных коммерческих запусков в рамках совместного предприятия "Морской старт" (Sea Launch), образованного фирмами "Boeing" (США), РКК "Энергия" (РФ), КБ "Южное" (Украина) и "Kvaerner" (Норвегия).

**Табл. 1. Запуски КА  
радиотехнической разведки  
"Целина-2"**

№	Дата запуска	Официал. название	РН
1	28.09.84	Космос-1603	8K82K+ 11C861
2	30.05.85	Космос-1656	8K82K+ 11C861
3	22.10.85	Космос-1697	11K77
4	28.12.85	Космос-1714	11K77
5	18.03.87	Космос-1833	11K77
6	13.05.87	Космос-1844	11K77
7	15.05.88	Космос-1943	11K77
8	23.11.88	Космос-1980	11K77
9	22.05.90	Космос-2082	11K77
10	04.10.90	—	11K77
11	30.08.91	—	11K77
12	05.02.92	—	11K77
13	17.11.92	Космос-2219	11K77
14	25.12.92	Космос-2227	11K77
15	26.03.93	Космос-2237	11K77
16	16.09.93	Космос-2263	11K77
17	23.04.94	Космос-2278	11K77
18	24.11.94	Космос-2297	11K77
19	31.10.95	Космос-2322	11K77
20	04.09.95	Космос-2333	11K77

\* Астронавт ESA подполковник Маурицио Чели ушел из ESA 30 июня 1996 г. и вернулся на службу в ВВС Италии. Чели участвовал в единственном космическом полете 22 февраля-9 марта 1996 г. в составе экипажа STS-75.

**Табл. 2. Статистика запусков  
РН "Зенит" в 1985-1995 гг.**

Год	Усп.	Част.усп.	Неуд.	Всего
1985	1	2	1	4
1986	2	—	—	2
1987	5	—	—	5
1988	2	—	—	2
1989	—	—	—	-
1990	1	—	1	2
1991	—	—	1	1
1992	2	—	1	3
1993	2	—	—	2
1994	4	—	—	4
1995	1	—	—	1
<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>26</b>

## Россия-Мексика. Запущены "Космос-2334" и "UNAMSat-2"

Пресс-центр ВКС. 5 сентября 1996 г. в 15:47:38.880 ДМВ (12:47:39 GMT — Ред.) с 1-й пусковой установки 132-й площадки 1-го Государственного испытательного космодрома Плесецк был выполнен пуск РН "Космос-3М" (11K65M — Ред.) с искусственным спутником Земли "Космос-2334" и мексиканским субспутником "UNAMSat-2".

"Космос-2334" запущен в интересах Министерства обороны Российской Федерации и выведен на орбиту с параметрами:

- Наклонение орбиты 82.94°;
- Минимальное расстояние от поверхности Земли 988.004 км;
- Максимальное расстояние от поверхности Земли 1023.513 км;
- Период обращения 104.946 мин.

(Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра





космических полетов имени Годдарда NASA, космическим аппаратам "Космос-2334" и "UNAMSat-2" были присвоены международные регистрационные обозначения 1996-052A и 1996-052B. Они также получили номера 24304 и 24305 в каталоге Космического командования США — Ред.)

*Комментарий М.Тарасенко.*

Выведение КА на рабочую орбиту осуществлялось двухимпульсным маневром с двукратным включением маршевого ЖРД второй ступени и использованием режима малой тяги ДУ второй ступени при движении из перигея в апогей переходной орбиты.

По достижении рабочей орбиты КА "Космос-2334" с прикрепленным к нему КА "UNAMSat-2" был отделен от второй ступени ракеты-носителя в 16:50:41.850 ДМВ (13:50:42 GMT). После того как "Космос-2334" стабилизировался (на что по циклограмме отводилось от 4 до 8 часов), в 21:16:40 ДМВ "UNAMSat-2" был отделен от "Космоса-2334".

### КА "Космос-2334"

"Космос-2334" представляет собой очередную космический аппарат типа "Парус", предназначенный для восполнения орбитальной группировки системы, используемой Военно-морским флотом РФ для навигационного обеспечения.

Штатный состав орбитальной группировки включает 6 рабочих аппаратов, обращающихся по круговым орбитам высотой около 1000 км в плоскостях, наклоненных к плоскости экватора на 83° и разнесенных друг от друга на 30° по долготе восходящего узла.

Система "Парус" является развитием линии низкоорбитальных навигационных спутниковых систем, использующих принцип определения местоположения по измерениям изменения доплеровского сдвига частоты от одного КА, разработка которых в СССР была начата в середине 60-х годов в КБ прикладной механики (ныне НПО ПМ).

Нынешние низкоорбитальные КА изготавливаются производственным объединением "Полет" (г. Омск).

### КА "UNAMSat-2"

"UNAMSat-2" (или "UNAMSat-B") является двойником КА "UNAMSat-1", запущенного в качестве попутного груза с израильским КА "Gurwin/Techsat-1" 28 марта 1995 г. и погибшего из-за отказа РН "Старт".

Как сообщает информационный бюллетень организации любительской спутниковой связи AMSAT, КА был создан сотрудниками и студентами Автономного университета г. Мехико (испаноязычная аббревиатура UNAM) в рамках "Университетской программы для космических исследований" PUIDE.

"UNAMSat" изготовлен на основе базового блока КА "Microsat", разработанного AMSAT. Ранее базовый блок "Microsat" использовался в радиолюбительских и экспериментальных КА, в частности, "Amsat/Oscar-16", "LUSat", "Dove", "WeberSat", "EyeSat" и "Itamsat".

Конструктивно "UNAMSat-2" представляет собой кубический корпус с ребром 25 см, в котором по принципу подносов в контейнере для посуды установлено 5 модулей. Модули включают:

- блок энергоснабжения;
- блок передатчиков;
- блок приемников;
- компьютер V40;
- модуль произвольной полезной нагрузки ИТФР.

К блоку энергоснабжения подключены изготовленные в Италии солнечные батареи, которые неподвижно закреплены на внешней поверхности корпуса. Бортовые передатчики работают в УКВ-диапазоне, на частотах 437.206 МГц (основная) и 437.138 МГц (вторичная). Приемники работают на частотах 145.815, 145.835, 145.855 и 145.875 МГц.

Название модуля TSFR расшифровывается как "Это место сдается" ("This Space For Rent!"). В модуле TSFR установлен основной исследовательский прибор — длинноимпульсный излучатель с рабочей частотой 40.997 МГц и приемник доплеровского смещенного сигнала, образующие радиолокатор для регистрации ионизированных сле-





дов, образующихся при вхождении метеоров в атмосферу.

Еще одной задачей КА "UNAMSat-2" является ретрансляция данных с экологических постов в отдаленных районах.

При всем этом масса аппарата составляет всего 10,7 кг (по сообщению ИТАР-ТАСС, 17 кг; возможно, в это число включена масса солнечных батарей — Ред.).

До начала предстартовой подготовки собранный "UNAMSat-2" в течение нескольких месяцев работал в Мехико с радаром, подключенным к антенне, установленной на крыше. "Наземная обкатка" продемонстрировала уверенное обнаружение не только метеоров, но и сигналов от пролетающих самолетов.

Затем в конце июля аппарат вместе со "стартовой командой" прибыл в Москву. Здесь в НПО имени С.А.Лавочкина были проведены вибрационные, термовакуумные и прочие испытания КА. После этого в середине августа "UNAMSat" был доставлен на космодром "Плесецк", где был пристыкован к КА-носителю и ракете.

### РН "Космос-3М"

Для ракеты-носителя 11К65М ("Космос-3М") запуск "Космоса-2334" и "UNAMSat'a-2" стал третьим пуском в 1996 г. и, по нашим данным, 419-м орбитальным с начала ее использования в 1967 г.

Ранее в этом году были запущены аналогичный навигационный КА "Космос-2327" (16 января, см. "НК" №2, 1996) и юстировочный КА "Космос-2332" (24 апреля, см. "НК" №8, 1996). Итоговая статистическая сводка по использованию РН 11К65М и других ракет этого семейства приведена в "НК" №2, 1996, с.24.

**Таблица. Статистика орбитальных запусков РН "Космос-3М" за последние 10 лет**

Год	Усп.	Част.усп.	Неуд.	Всего
1986	14	1	—	15
1987	13	—	—	13
1988	7	—	—	7
1989	9	—	—	9
1990	10	—	—	10
1991	11	—	1	12
1992	7	—	—	7
1993	6	—	—	6
1994	5	—	—	5
1995	4	1	—	5
<b>Итого</b>	<b>86</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>89</b>

"UNAMsat-2" стал третьим КА, запущенным на РН "Космос-3М" в качестве побочной полезной нагрузки.

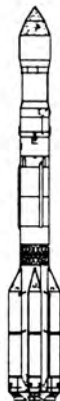
24 января 1995 г. аналогичным образом были запущены американский КА "FALsat-1" и шведский "Astrid". Успешный запуск "UNAMSat'a" упрочил положение ПО "Полет" в качестве организации, предоставляющей услуги по оперативному и недорогому запуску малых спутников на низкие орбиты — формирующемуся сегменту рынка запусков, за который уже развернулась ожесточенная борьба разработчиков легких РН.

Ближайшие планы коммерческих запусков с использованием РН "Космос-3М" предусматривают попутные запуски американского "FALsat-2V", немецкого "DLR-Tubsat" и, возможно, шведского "Astrid-2", а также целевой запуск немецкого астрономического КА "Abrixas" и, возможно, американского КА дистанционного зондирования "EarlyBird" и шведского КА "Odin".

\* 26 августа 1996 г. выведен из эксплуатации КА "Ураган" №774 ("Космос-2206") российской Глобальной навигационной спутниковой системы. Этот аппарат был запущен 30 июля 1992 г. и проработал свыше 4 лет. В настоящее время в системе "Глонасс" отсутствуют один спутник в позиции 5 плоскости 1 ("Космос-2111", выведен из эксплуатации 15 августа 1996 г.) и один спутник в позиции 24 плоскости 3 ("Космос-2206"), а единственный запасной аппарат ("Космос-2324") находится во 2-й плоскости. Насколько нам известно, планов поштучной замены отработавших "Ураганов" нет, и орбитальная группировка будет возобновляться обычными запусками трех аппаратов на РН "Протон".



## Россия. В полете "Inmarsat-3 F2"



Пресс-центр ВКС. 6 сентября 1996 г. в 20:37:38.978 ДМВ (17:37:39 GMT — Ред.) с 23-й (левой) пусковой установки 81-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур был выполнен пуск РН "Протон-К" (8К82К — Ред.) с телекоммуникационным спутником "Inmarsat-3 F2" Всемирной организации морской спутниковой связи "Inmarsat".

При помощи разгонного блока ДМ-1 спутник был выведен на близкую к стационарной орбиту с параметрами:

- Наклонение орбиты 2°30'40";
- Минимальное расстояние от поверхности Земли 36325.7 км;
- Максимальное расстояние от поверхности Земли 36330.8 км;
- Период обращения 24 час 21 мин 16 сек

Отделение КА "Inmarsat-3 F2" от РБ ДМ-1 состоялось 7 сентября в 03:41:10 ДМВ.

(Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов имени Годдарда NASA, космическому аппарату "Inmarsat-3 F2" было присвоено международное регистрационное обозначение 1996-053A. Он также получил номер 24307 в каталоге Космического командования США — Ред.)



О.Шинькович. НК. Второй коммерческий запуск Государственного космического научно-производственного центра имени М.В.Хруничева прошел очень тихо, "тихо" — в

плане минимума информационной поддержки. Не было шумных пресс-конференций и обилия материалов по этому пуску. Да это и понятно, "Inmarsat" — старейшая коммерческая программа даже не ГКНПЦ, а КБ "Салют", была "слегка убыточна". Эту историю мы излагали не раз, но будем повторяться. Протицируем ИТАР-ТАСС:

"Международная компания "Inmarsat" выбрала для запуска своего аппарата российскую ракету "Протон" по трем причинам, — сказал в интервью корреспонденту ИТАР-ТАСС директор проекта Уильям Мюррей. — Прежде всего это надежность носителя, аварии с которым случались лишь несколько раз за тридцать лет эксплуатации. Кроме того, в отличие от зарубежных аналогов, он позволяет выводить спутник непосредственно на геостационарную орбиту. К тому же запуск "Протона" обошелся почти в два раза дешевле, чем аналогичной западной ракеты." Добавим к этому, что стоимость самого спутни-

ка — 80 млн \$, а системы "Inmarsat-3" в целом — 850 млн \$.

"Inmarsat-3 F2" представляет собой телекоммуникационный спутник для обеспечения мобильной связи.

Он изготовлен компанией "Lockheed Martin Astro Space" на основе базовой модели GE-4000 (она же AS-4000, "НК" №7, 1996). Масса спутника, включая массу топлива системы стабилизации, составляет 1130 кг. Полезная нагрузка (ретрансляционное оборудование, антенны и т.д.) произведено в Великобритании компанией "Matra Marconi Space". Внешний вид "Inmarsat-3 F2" в сложенном состоянии показан на Рис. 1.

После ввода в эксплуатацию второго спутника "Inmarsat-3" область действия мобильной связи с переносными терминалами охватит 80% земной суши.

Аппарат был доставлен на Байконур в агусте. Подготовительные работы проходили без происшествий, за исключением одного случая. На пять дней вправо была сдвинута заправка аппарата компонентами топлива и рабочими газами. Дело в том, что на первом КА этой серии ("Inmarsat-3 F1"), запущенным 5 апреля, отказал какой-то прибор. И 5 суток пришлось ждать подтверждения гарантий на





Таблица 1.

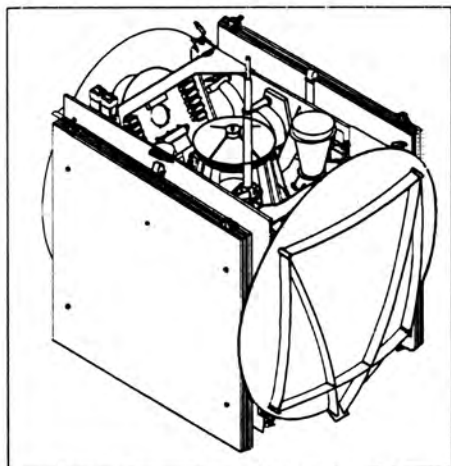


Рис. 1. Внешний вид КА "Inmarsat-3".  
Рисунок "Lockheed Martin".

аналогичный прибор на F2 от завода-изготовителя.

Вывоз на старт состоялся 2 сентября. Здесь также не обошлось без задержек. При проверке систем спутника оказалось, что отсутствует телеметрия с борта. 48 часов длились попытки восстановить связь. Заказчик обвинял в неисправности российский носитель, предполагали что сигнал экранируется элементами конструкции стартового комплекса. Тогда приемник телеметрических сигналов поместили прямо на ферме обслуживания — результат тот же. Все могло кончиться увозом ракеты со старта обратно в МИК. Но специалистам "Lockheed Martin" пришла мудрая рекомендация из-за бугра — переключить телеметрию на резервную частоту. Заработало.

Но самая леденящая души американцев история произошла за 13 часов до старта "Протона" — на всем полигоне (и даже в городе Байконуре) было отключено электричество. Произошла какая-то авария в Казахстане, а может быть и дальше (казахи кивали на соседей-таджиков). Это произошло в тот момент, когда боевой ракетный двигатель по-

### 1. Параметры начальной орбиты

— апогей (км)	235.3
— перигей (км)	222.0
— наклонение (°)	51.64

### 2. Параметры околоstationарной орбиты, после двух маневров ДМ-1

— апогей (км)	35793.4
— перигей (км)	35793.4
— наклонение (°)	2.7
— долгота восходящего узла (°)	287.5
— географическая долгота точки отделения КА	87.7 в.д.
— период (сек)	87839

### 3. Максимальная погрешность целевой орбиты

— период (сек)	550
— наклонение (°)	+0.25
— эксцентриситет	0.0075
— долгота восходящего узла	-2°...+5°
— географическая долгота точки отделения (°)	+/-

строения расходился по своим местам для подготовки к заправке ракеты.

Заседание государственной комиссии по пуску проходило в бункере при абсолютной темноте. Только в пять часов (за 5 минут до начала заправки) удалось организовать запуск дизелей. Хотя мощности дизелей не хватало, напряжение просаживалось временами с 220 до 180 В, удалось осуществить заправку, а потом и пуск.

Продемонстрированное умение выходить из форс-мажорных ситуаций, равно как и неприхотливость нашей техники, произвели глубокое впечатление на представителей иностранного заказчика. Россия как космическая держава заметно выросла в глазах западных партнеров.

Второй коммерческий пуск "Протона" отличался по своей баллистической схеме от пуска "Astra-1F" в апреле. Масса аппарата на

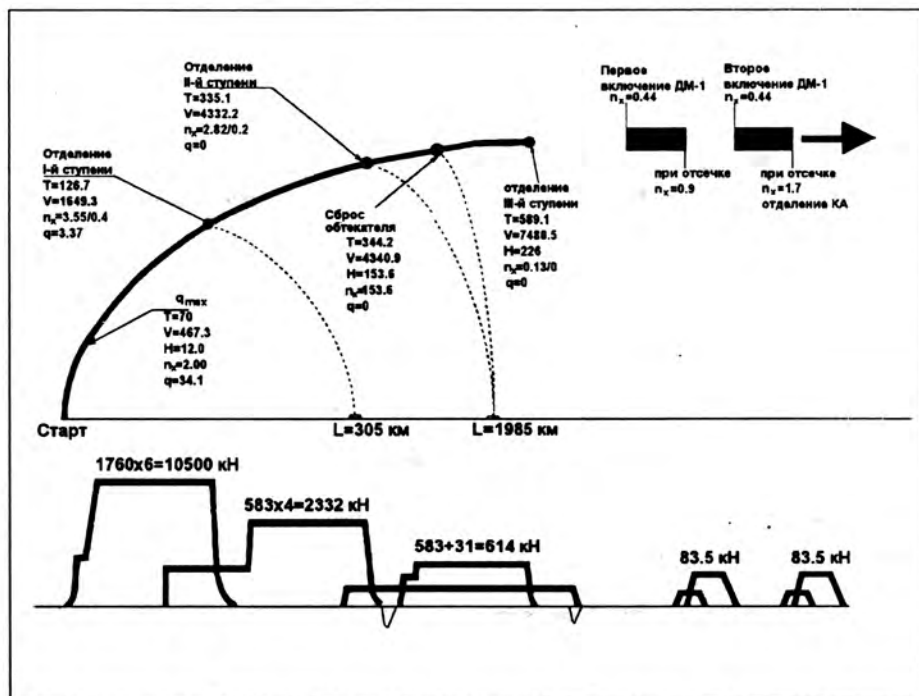


Рис.2. Полетная диаграмма выведения КА "Inmarsat-3 F2". Т — время, сек; V — скорость, м/с; H — высота, км; L — расстояние, км; q — скоростной напор, кПа;  $p_x$  — осевое ускорение в конце работы ступени/начале работы следующей. Центр Хруничева.

этот раз была невелика, и столь мощный носитель как "Протон" способен "закинуть" КА непосредственно на геостационарную орбиту. По мнению специалистов, разгонный блок ДМ-1 практически идентичен штатному блоку ДМ-2М как по энерговооруженности, так и по схеме выведения.

На Рис.2 показана полетная диаграмма выведения "Inmarsat-3 F2" на целевую орбиту.

На Рис.3 изображена баллистическая схема выведения КА. Как и при запуске КА "Astra 1F" 9 апреля 1996 г., наклонение переходной орбиты составило  $51.64^\circ$  вместо обычных для запусков российских аппаратов на стационар  $47^\circ$ . В Табл.1 приведены неко-

торые расчетные параметры орбит (начальной и целевой), а также погрешности параметров целевой орбиты.

Аппарат будет застabilизирован сначала в точке  $28^\circ$  в.д., где пройдет испытания. Затем он будет перемещен в штатную точку стояния  $15.5^\circ$  з.д. и должен вступить в строй 13 октября. Аппарат "Inmarsat 2 F2", находящийся в этой точке сейчас, останется в резерве.

\* 24 августа 1996 г. от военно-исследовательского КА MSX (США) была отделена первая сферическая калибровочная мишень. Сообщается, что криогенный телескоп SPIRIT-3 этого спутника работает нормально.

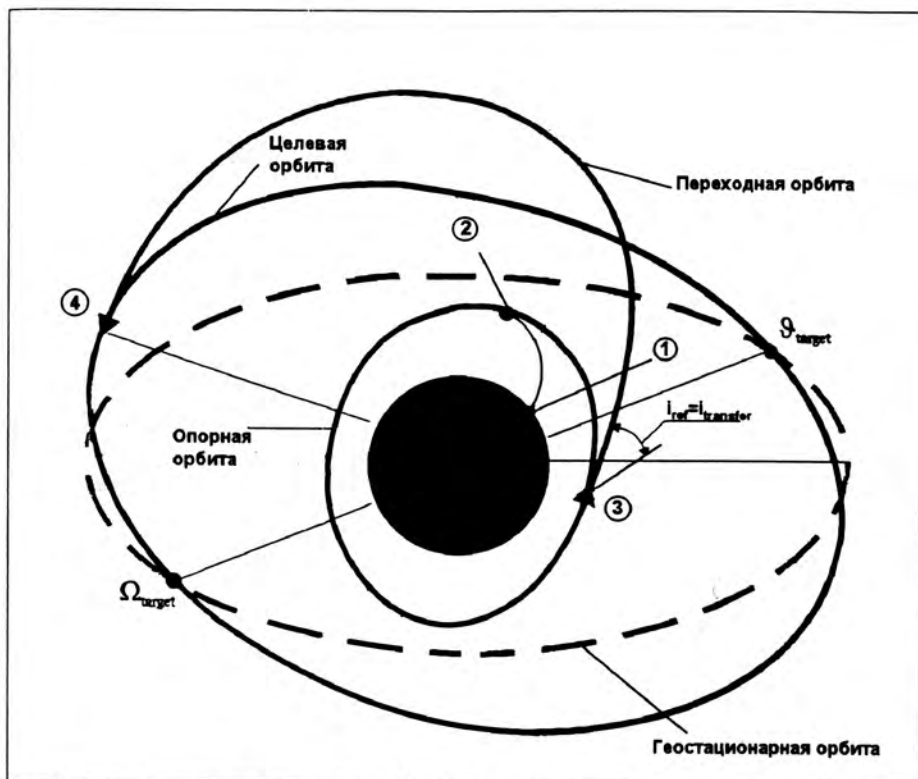


Рис.3. Схема выведения КА "Inmarsat-3 F2". 1 — контакт подъема; 2 — отделение III-й ступени; 3 — первое включение двигателя РБ ДМ-1; 4 — второе включение двигателя РБ ДМ-1. Центр Хруничева.

## США. Запуск спутника GE-1

С.Головков по сообщениям PRNewswire и Дж.Мак-Дауэлла. 8 сентября 1996 г. в 21:49 GMT (17:49 EDT) со стартового комплекса LC-36В Станции ВВС "Мыс Канаверал" произведен пуск РН "Atlas-2A" с коммуникационным спутником GE-1. Космический аппарат был успешно выведен на "суперсинхронную" переходную орбиту с наклоном  $25.0^\circ$  и высотой 191x56495 км.

Согласно сообщению Секции оперативного управления Центра космических полетов

имени Годдарда NASA, космическому аппарату GE-1 было присвоено международное регистрационное обозначение 1996-054A. Он также получил номер 24315 в каталоге Космического командования США.

Спутник изготовлен компанией "Lockheed Martin Astro Space" для спутниковой системы связи компании "GE Americom". Это первый коммерческий аппарат, созданный на основе новой базовой конструкции A2100. Использование "суперсинхронной" переходной ор-



Дата	Носитель	Спутник	Результат
14.02.1996	CZ-3B	Intelsat 708	Катастрофа РН
03.07.1996	CZ-3	Apstar 1A	Успешный
18.08.1996	CZ-3	ChinaSat 7 (ZhongXing 7)	Нерасчетная орбита

*Примечание.* Полная неразбериха в написании названий спутников "ChinaStar" и "ChinaSat" в различных источниках повлекла ряд неточностей в опубликованных ранее номерах "НК". Автор полагает, что в этом сообщении указанные спутники отождествлены точно.

биты позволит сократить расход топлива на переход на стационарную орбиту. При помощи собственного жидкостного двигателя GE-1 будет выведен в точку стояния 103°з.д. Положение в точке стояния будет обеспечиваться электроплазменными двигателями.

GE-1 заменяет спутник Satcom Ku-1, запущенный в январе 1986 г. с борта "Колумбии" в ходе полета STS-61C, и будет обеспечивать передачи кабельного телевидения, телевизионного и радиовещания, деловой связи и правительственной связи в пределах США и стран Карибского бассейна. Спутник оснащен 24 ретрансляторами диапазона С и 24 — Ku. До 2000 г. "GE Americom", эксплуатирующая спутники "Satcom", "GStar" и "Spacenet", планирует запустить еще несколько аппаратов серии GE.

Пуск 8 сентября был пятым в текущем году и 25-м успешным пуском РН семейства "Atlas" подряд. Для запуска GE-1 был использован носитель номер AC-123. "Lockheed Martin" имеет обязательство по 27 запускам РН "Atlas", в т.ч. 23 коммерческих пуска и 4 пуска для ВВС США. Два пуска планируются на оставшиеся месяцы 1996 г. и восемь — на 1997 г.

## Китай продолжит запуски по плану

**29 августа.** И.Лисов по сообщениям ИТАР-ТАСС и Франс Пресс. Китай не намерен использовать другой носитель для запуска в 1997 г. телекоммуникационного спутника "ChinaStar 1" ("ZhongWei 1"), сообщила сегодня газета "China Daily".

"ChinaStar 1" должен быть запущен в сентябре-ноябре 1997 г. ракетой-носителем CZ-

3В, первый пуск которой в феврале 1996 г. закончился катастрофой. Это будет коммерческий запуск, который китайская компания "Великая стена" выполнит по заказу китайской же "China Orient Telecommunications Satellite Co. Ltd." (COTSC). Спутник, в свою очередь, изготавливается американской "Lockheed Martin Corp." по заказу китайской "China Telecommunication and Broadcasting Satellite Corp.". "ChinaStar 1" будет нести 48 ретрансляторов диапазона Ku и рассчитан на работу в течение более 15 лет.

Как заявил президент COTSC Хао Вэйминь (Hao Weimin), "планов использовать другой носитель нет" и "все надежды связаны с успешным запуском ChinaStar 1".

В 1996 г. КНР выполнила три пуска (Табл. 1), два из которых не достигли поставленной цели.

В 1996 г. предполагается провести еще один запуск национального телекоммуникационного ИСЗ "Dongfanghong 3" на РН CZ-3A. По сообщению Франс Пресс, этот запуск запланирован на октябрь, а по словам представителя Китайской аэрокосмической корпорации Сунь Шаолина (Sun Shaolin), приведенным пекинским корреспондентом ИТАР-ТАСС Вячеславом Томлиным в сообщении от 26 августа, — на сентябрь.

\* NASA рассматривает вопрос о предоставлении контракта Научно-исследовательскому центру имени Г.Н.Бабакина на оценку пригодности носителя "Молния" и верхних ступеней ("Фрегат" и Блок "Л") для запуска межпланетных автоматических станций NASA. Центр Лююиса будет работать совместно с Центром Бабакина над разработкой планов возможных совместных проектов в области межпланетных перелетов.



## Япония. Испытания ИСЗ ADEOS

**4 сентября.** *С. Головков по сообщениям NASDA и Франс Пресс.* Космическое агентство Японии NASDA ведет испытания новейшего ИСЗ дистанционного зондирования ADEOS, запущенного 17 августа ("НК" №17, 1996).

1 сентября в Центре наблюдений Земли (г. Хатаяма, префектура Саитама) было получено первое изображение с помощью многоспектрального радиометра AVNIR. 3 сентября были выполнены (и 4 сентября опубликованы) два снимка восточных районов Японии океанским сканером OCTS. Один из этих снимков показывает плотность основного пигмента океанского планктона на площади 1500x1200 км. Прибор показывает количество хлорофилла и растворенных в воде веществ, а также распределение температуры.

## ESA. Глобальная навигационная спутниковая система

**6 сентября.** *С. Головков. НК.* В "НК" №16 мы уже сообщали о европейском проекте EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) расширения навигационных систем. Приводим дополнительную информацию по этому проекту, основанную на сообщениях ESA.

С приемом в эксплуатацию КА "Inmarsat 3 F2" завершится формирование космического сегмента первой очереди системы, известной как европейская Глобальная навигационная спутниковая система GNSS (Global Navigation Satellite System). Как известно, обе национальные навигационные системы США (GPS) и России ("Глонасс") находятся под контролем военных ведомств этих стран. Суть проекта GNSS состоит в построении на их основе объединенной гражданской системы под международным управлением. Пред-

полагается, что система GNSS будет разрабатываться в два этапа: GNSS-1 и GNSS-2.

### EGNOS + GPS + Глонасс = GNSS-1

Основным вкладом Европейского космического агентства в систему GNSS является программа EGNOS, которая разрабатывается так называемой Европейской трехсторонней группой ETG в составе ESA, Европейской комиссии и Европейской организации безопасности воздушной навигации ("Eurocontrol"). EGNOS является своеобразной "надстройкой" и образует, вместе с "базисом" — имеющимися американской и российской спутниковыми системами, — глобальную систему GNSS-1 первого этапа.

EGNOS даст гражданам пользователям спутниковых навигационных систем GPS и "Глонасс" повышенную точность определения местонахождения, контроль достоверности сигнала и доступность спутниковой навигации. Основное приложение программы EGNOS — улучшение управления воздушным, морским и дорожным движением с использованием спутниковых навигационных систем и соответствующее сокращение затрат.

Система EGNOS включает три службы:

1. Служба дальности (Ranging Service) будет передавать навигационные сигналы типа GPS. Для мгновенного определения своего положения, пользователь должен получать сигналы с 4 спутников. Однако ни GPS, ни "Глонасс" не обеспечивают этого в любой заданный момент времени и в любой точке мира. Передатчики EGNOS "закрывают" эти пробелы.

2. Служба контроля достоверности сигнала (Integrity Service) будет передавать оценки погрешности по дальности для каждого навигационного сигнала GPS, "Глонасс" и EGNOS. Без этой службы информация о ненормальной работе или отказе КА навигационных систем будет получена пользователем через 15-30 мин. В то же время правила гражданской авиации требуют сообщения экипажу о всех технических неисправностях в течение 30 сек на маршруте и 10 сек в зоне



аэропортов. Да и на уровне здравого смысла ясна опасность захода самолета на посадку по данным приемника GPS, использующего ложный сигнал неисправного спутника. Служба контроля сигнала позволит пользователю решить, является ли точным каждый используемый им навигационный сигнал, до того, как может произойти что-либо критическое.

3. Региональная дифференциальная служба Wide Area Differential Service (WADS) будет передавать сигналы коррекции, чтобы улучшить точность спутниковой навигации. Как известно, в системе GPS "гражданский" сигнал преднамеренно искажается, что снижает точность определения местоположения с 16 до 100 м. Использование сигналов WADS позволяет повысить ее до 5-10 м.

Служба дальности системы EGNOS должна быть введена в опытную эксплуатацию до конца 1997 г. (1-й этап GNSS-1), а две остальные — постепенно, в 1996-1998 и 1997-2000 г. (2-й и 3-й этап).

В ETG ESA отвечает за управление разработкой и развертыванием системы EGNOS и техническую валидацию. "Eurocontrol" защищает требования пользователей из гражданской авиации и обеспечивает европейские работы по сертификации. Европейская комиссия консолидирует все требования пользователей, осуществляет надзор за разработкой, стандартизацией и испытаниями приемников EGNOS и обеспечивает доступ к ретрансляторам EGNOS на спутниках "Inmarsat 3".

### Структура системы EGNOS

В EGNOS входит космический сегмент, состоящий из двух орбитальных ретрансляторов. С двух орбитальных позиций система EGNOS покрывает всю Европу, Африку, Южную Америку и значительную часть Азии.

27 июня были подписаны соглашения об аренде двух навигационных ретрансляторов, которые будут передавать сигналы EGNOS для пользователей. Соглашения подписали представители ESA и компаний "France Telecom" и "Deutsche Telekom", через

которые предложение по системе EGNOS было представлено в Совет "Inmarsat". Эти ретрансляторы будут работать на борту КА "Inmarsat 3 F1" в точке 64° в.д. (позиция IOR над Индийским океаном; КА запущен 3 апреля и вступил в строй 12 мая 1996 г.) и "Inmarsat 3 F2" в точке 15.5° з.д. (восточная позиция AOR-E над Атлантическим океаном; КА запущен 6 сентября 1996 г.) в течение пяти лет. Соглашения предусматривают возможность продления аренды ретрансляторов еще на 5 лет. Позже космический сегмент планируется расширить, чтобы удовлетворить требования по точности для подхода самолетов к аэропортам.

Наземный сегмент включает расположенные в зоне видимости мониторы служб дальности и контроля достоверности сигнала, — небольшие наземные станции. Несколько (не менее трех) таких станций требуются для того, чтобы определять с заданной точностью текущие положения используемых КА "Inmarsat 3". Все данные будут передаваться в центр обработки, где будет вычисляться навигационная информация и будут генерироваться GPS-подобные сигналы EGNOS. Результаты будут закладываться на борт спутников через две главные наземные станции — наземная станция "France Telecom" в Оссагеле и НС "Deutsche Telekom" в Райстинге будут использоваться соответственно для спутников в точках AOR-E и IOR.

Чтобы достичь заданной точности определения местоположения, потребуется учитывать не только малые отклонения сигналов GPS/"Глонасс", но и возмущения в атмосфере и преднамеренно внесенные искажения сигнала. Для этого будет необходимо постоянно иметь региональный профиль ионосферы как основу для расчетов. Для адекватной пространственной выборки станции наблюдения не должны быть разделены расстояниями свыше 500-800 км. Поэтому на третьем этапе GNSS-1 будут развернуты новые наземные станции, которые будут измерять дальность не только до двух "Inmarsat'ов", но и до всех КА "Navstar" и "Ураган" в пределах видимости.





Пользовательский сегмент образуют стандартные приемники EGNOS. Контракт на разработку функции измерения дальности был выдан в июле 1995 г. французской "Thomson-CSF". В декабре 1995 г. этой же компании был выдан контракт на детальный проект всей инфраструктуры EGNOS. Предложения по последующему развитию системы, ее верификации и тестирования будут представлены во второй половине 1996 г.

### Перспективы использования

Как часть европейских работ по первому поколению GNSS ведется разработка и испытание концепций системы посадки воздушных судов, которая заменит используемую ныне систему посадки по приборам ILS (Instrument Landing System). В начале 2000 г. спутниковая навигационная система с использованием региональной дифференциальной коррекции должна быть разрешена для использования в качестве вспомогательной для посадки т.н. категории I. Приблизительно в 2005-2008, после завершения испытаний, будет использоваться уже только эта система. Для посадки категории II и III точность региональной дифференциальной коррекции недостаточна и вместо нее должна использоваться техника локальной коррекции (Local Area Differential Service).

Стоимость начальной оперативной конфигурации системы EGNOS — 150 млн экю, период работ — с середины 1995 по середи-

ну 2000 г. Недавно ETG и несколько европейских стран начали рассмотрение предложений о развитии системы EGNOS и ускоренном вводе в строй ее полной оперативной конфигурации.

GNSS-1 рассматривается как предэксплуатационная система, которая, однако, будет удовлетворять всем требованиям гражданской авиации. Чтобы довести ее до полностью развернутой системы, потребуются лишь дополнительные поставки.

GNSS-2 будет разрабатываться на основе опыта, полученного при эксплуатации GNSS-1. По мнению экспертов, развертывание системы второго поколения состоится в 2005-2020 гг. GNSS-2 обеспечит существенное улучшение в части надежности, точности и доступности и должна удовлетворять требованиям всех транспортных систем, вне зависимости от их природы — автомобильных, железнодорожных, морских, воздушных и даже космических.

В сообщении ESA подчеркивается, что по стратегическим причинам Европе необходимо выполнить исчерпывающую программу разработки и демонстрации и получить необходимые возможности в этой области к началу развертывания GNSS-2. Если же Европа ограничит себя разработкой технологий, ее промышленность получит лишь слабый шанс участвовать в создании спутникового, наземного и пользовательского сегмента GNSS-2.

\* В NASA изучается предложение о разработке сверхдальнего космического аппарата, который удалится от Земли примерно на 1000 астрономических единиц (а.е.). Аппарат будет иметь три основные задачи: исследовать малые тела пояса Койпера, расположенного за орбитой Плутона, определить положение гелиопаузы и провести измерения расстояний до звезд в пределах большей части Млечного пути по их параллактическому смещению на базе в несколько сотен а.е. Чтобы достичь необходимого расстояния в приемлемый срок, аппарат должен использовать необычный двигатель, наиболее вероятно — солнечный парус.

\* 3-4 сентября 1996 г. в Европейском центре астронавтов в Кёльне состоялась послеполетная встреча рабочей группы постановщиков экспериментов в ходе длительного полета астронавта ESA Томаса Райтера на ОК "Мир". Ученые сообщили предварительные результаты проведенных экспериментов. Первый день был посвящен медико-биологическим экспериментам, второй — работам по материаловедению и результатам в области астрофизики.

\* Федеральные власти США расследуют сообщение пилота самолета "Боинг-757", согласно которому во время рейса Пуэрто-Рико — Бостон 29 августа под правым крылом самолета прошла ракета. Инцидент произошел над о-вом Уоллопс, с которого запускаются беспилотные исследовательские ракеты NASA. В этом же районе находится испытательный центр ВМФ США.



## РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ

### График пусков одноразовых РН для NASA

**30 августа.** С. Головкин по сообщению Центра Кеннеди. В "НК" неоднократно приводились графики пусков шаттлов. Сегодня мы публикуем прогнозный график пусков одноразовых РН с полезными нагрузками NASA, извлеченный из текущей версии "Манифеста смешанного флота".

График охватывает период с 1 сентября 1996 г. по 2-й квартал 1997 г. В Табл.1 приведены дата и время пуска, место запуска и стартовый комплекс, носитель, полезная нагрузка. В качестве даты пуска дана наиболее ранняя возможная дата.



Табл. 1.

Дата и время пуска	Место запуска и стартовый комплекс	Носитель	Полезная нагрузка
16.10.1996, 18:42 GMT	WFF	Pegasus XL	SAC-B/HETE
06.11.1996, 17:11 GMT	CCAS LC-17A	Delta 2	Mars Global Surveyor
02.12.1996, 07:09 GMT	CCAS LC-17B	Delta 2	Mars Pathfinder
15.01.1997	VAFB	Pegasus XL	SWAS
1-й квартал 1997	VAFB SLC-6	LMLV	Clark
1-й квартал 1997	VAFB SLC-6	LMLV	Lewis
01.03.1997	VAFB	Pegasus XL	SeaStar (SeaWIFS)
10.04.1997	CCAS LC-36B	Atlas 1	GOES-K
2-й квартал 1997	VAFB SLC-4W	Titan 2	NOAA-K

**Обозначения:**

CCAS — Cape Canaveral Air Station, Станция ВВС "Мыс Канаверал"

VAFB — Vandenberg Air Force Base, База ВВС США Ванденберг

WFF — Wallops Flight Facility, Летный центр Уоллопс NASA

### США. Переговоры по X-34 завершены

**30 августа.** Сообщение NASA. NASA закончило подготовку контракта с "Orbital Sciences Corp." (OSC) на разработку, изготовление и летные испытания экспериментального аппарата X-34 в рамках программы по ракетам-носителям многоразового использования RLV.

X-34 представляет собой ракету с одним двигателем, с короткими крыльями и небольшим хвостовым стабилизатором. Аппарат имеет длину 17.77 м, размах крыльев 8.44 м и высоту 3.51 м от днища фюзеляжа до верхней точки хвоста. X-34 будет сбрасываться с самолета "Orbital Sciences" L-1011. Первые полеты будут проводиться в пределах испы-

тательной зоны Уайт-Сэндз, а приземление будет выполняться на полосу полигона. Аппарат будет способен развивать скорость M=8 и достигать высоты 76 км. Он должен продемонстрировать повторное использование при низкой стоимости, автономную посадку, полет в условиях дождя на дозвуковой скорости, условия безопасного прекращения полета и приземление при боковом ветре до 20 узлов (10.3 м/с).

NASA выбрало OSC для работы по X-34 в июне 1996 г. Контракт заключается на 30 месяцев на сумму около 50 млн \$ и предусматривает выполнение двух летних испытаний в течение 4 месяцев, начиная с осени



1998 г., на Ракетном полигоне Уайт-Сэндз (штат Нью-Мексико). Кроме этого, еще 10 млн \$ будут израсходованы на обеспечение работ по проекту со стороны полевых центров NASA и других правительственных агентств.

NASA может использовать опцию контракта, предусматривающую выполнение еще 25 испытательных полетов немедленно после того, как будет выполнен основной контракт. Полеты будут выполняться на Уайт-Сэндз или в Космическом центре имени Кеннеди, в последнем случае — для испытания дозвуковых характеристик X-34 в сложных метеословиях (дождь, сильный боковой ветер, туман).

В обеспечении программы X-34 будут участвовать Центр космических полетов имени Маршалла, который обеспечивает проектирование и отработку основной ДУ X-34, Исследовательский центр имени Лэнгли (испытания в аэродинамических трубах), Исследовательский центр имени Эймса (теплозащита кромок крыльев и носка), Испытательный полигон Уайт-Сэндз под управлением Космического центра имени Джонсона, Ракетный полигон Уайт-Сэндз Армии США, база ВВС США Холломан и Летно-исследовательский центр NASA имени Драйдена, который оказывает помощь в части летных испытаний.

## Отказ от "Союза-У2" официально утвержден

5 сентября. В.Романенкова, В.Гриценко. ИТАР-ТАСС. Россия прекращает эксплуатацию ракеты-носителя "Союз-У2" (см. "НК

№12-13, 1996), использовавшейся для вывода на орбиту пилотируемых кораблей серии "Союз". Теперь все экипажи будут доставляться на станцию "Мир" на ракетах типа "Союз-У". Это решение, принятое в Российском космическом агентстве, сегодня утвердил председатель межгосударственной комиссии по эксплуатации комплекса "Мир", командующий Военно-космическими силами РФ генерал-полковник Владимир Иванов.

Модифицированная ракета "Союз-У2" стала применяться в 1982 году. В отличие от "Союза-У", работающего на керосине, двигатели "Союза-У2" заправляются синтином — синтетическим углеводородным горючим, что позволяло увеличить удельный импульс двигательной установки и выводить на орбиту корабль массой более семи тонн с тремя космонавтами на борту. Последний раз "Союз-У2" стартовал 3 сентября 1995 года, когда в космос отправлялась российско-европейская экспедиция ЭО-20.

Однако теперь, с прекращением производства дорогостоящего синтина и из-за отсутствия его запасов, российской космонавтике пришлось отказаться от использования "Союзов-У2". Основная нагрузка по доставке пилотируемых кораблей на орбиту теперь ложится на "Союзы-У", а поскольку они менее мощные, то решено максимально уменьшать массу корабля, в частности, снимать дублирующее оборудование.

Первый опыт полета трех человек на "Союзе-У" был удачным. Валерий Корзун, Александр Калери и французенка Клоди Андре-Дез, стартовавшие 17 августа, успешно добрались до станции "Мир".

### Уважаемые подписчики журнала "Новости космонавтики"!

Слушайте наши еженедельные выпуски космических новостей на волнах Радио России. Они выходят в рамках выпусков новостей Службы информации Радио России каждую пятницу в 21:00 и каждую субботу в 03:00 по московскому времени. Частоты:

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| для Москвы и Московской области | — СВ 355 м (844 кГц),<br>УКВ 4,52 м (66,44 МГц); |
| для других районов России       | — ДВ 1194 м (261 КГц),<br>СВ 344 м (873 кГц).    |



## МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

### Испытания Node 1 и лабораторного модуля

**28 августа.** *Сообщение JSC.* Узловой элемент Node 1 и лабораторный модуль Lab Международной космической станции успешно прошли контрольные бароиспытания.

Сегодня инженеры компании "Boeing" провели бароиспытания Node 1 в Центре космических полетов имени Маршалла в Хантсвилле. В течение 4-часового испытания узловой элемент был наддут до 22,8 фунтов на квадратный дюйм (1.603 кг/см<sup>2</sup>), что в 1,5 раза выше максимального штатного давления герметичных элементов МКС. Модификации, внесенные в конструкцию узлового элемента, существенно снизили уровни напряжений, ранее зафиксированных в области радиального стыковочного узла.

По окончании бароиспытаний Node 1 будет возвращен в здание сборки в Центре Маршалла и подготовлен к сборке и испытаниям. Эти работы начнутся в середине октября.

В воскресенье 25 августа контрольные бароиспытания успешно прошел лабораторный модуль. Он был подвергнут такому же давлению, как и Node 1. Анализ данных показал, что модуль прошел испытание блестяще. В настоящее время производится инспекция сварных швов. В середине сентября будет проведена проверка модуля на отсутствие утечек, а в конце месяца Lab будет также отправлен в сборочный корпус.

### США. Ассигнования на "Альфу" сохранены

**5 сентября.** *И.Борисенко, ИТАР-ТАСС.* Ассигнования на создание международной орбитальной станции в размере 2,1 млрд \$ будут сохранены в проекте бюджета на 1997

финансовый год. Такое решение принял в среду вечером Сенат Конгресса США, отклонивший 60 голосами против 37 очередное — уже пятое по счету — предложение сенатора-демократа от штата Арканзас Дейла Бамперса полностью свернуть этот проект. По мнению Бамперса, создание орбитальной станции к 2002 году и ее эксплуатация обойдется примерно в 100 млрд долларов и США просто не могут позволить себе таких расходов. Однако эта точка зрения не нашла поддержки большинства законодателей.

Средства на орбитальную станцию, в создании которой принимает участие и Россия, включены в законопроект на сумму 84,7 млрд долларов, который призван обеспечить финансирование ряда федеральных министерств и ведомств, в том числе Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA) с 1 октября, когда в США начинается новый финансовый год.

Не получила поддержки в сенате и попытка вычеркнуть из законопроекта ассигнования в размере 15,5 млн \$ на осуществление совместного американо-российско-французского проекта в области космической медицины. Сенат 54 голосами против 42 высказался за продолжение финансирования этой программы, однако борьба по этому вопросу в конгрессе далеко не окончена. Дело в том, что Палата представителей при обсуждении своего варианта законопроекта вычеркнула ассигнования на проекты, известные под названиями "Бион-11" и "Бион-12". Окончательное решение по этому вопросу будет принято согласительной комиссией Конгресса, после чего законопроект будет вновь поставлен на голосование в обеих палатах.



\* Уже обеспечена страховка запуска спутника "AsiaSat 3" одноименного гонконгского консорциума, который должен быть запущен российской РН "Протон".



## БИЗНЕС

### Япония. Новые клиенты для Н-2А

**26 августа.** *Франс Пресс.* Японский консорциум "Rocket System Corp.", созданный для коммерческой эксплуатации РН Н-2, ведет переговоры с американской "Space Systems/Loral" о запуске ее спутников усовершенствованным носителем Н-2А в период после 2000 г.

Представитель "Rocket Systems Corp." сообщил, что инициатива принадлежала американской фирме, и "все будет решено путем предстоящих переговоров". Он отказался подтвердить сообщение в газете "Nihon Keizai Shimbun" о том, что консорциум уже заключил соглашение о запуске пяти спутников "Loral" в 2000-2005 гг. приблизительно за 40 млрд иен (370 млн \$).

В своем первом соглашении с иностранным заказчиком "Rocket Systems" обязалась запустить свыше 10 спутников американской "Hughes Electronics Corp."

### Россия.

### О сотрудничестве в космических запусках

**5 сентября.** *ИТАР-ТАСС.* Российская космонавтика, в последнее время оказывающая все больше услуг зарубежным государствам по запускам их спутников, открыла новую, латиноамериканскую страницу. Спустя всего неделю после успешного вывода на орбиту аргентинского аппарата "Microsat" сегодня ракетой "Космос-3М" запущен мексиканский спутник "UNAMSat". Ведутся переговоры с Бразилией о запуске из Свободного ее космического аппарата SCD-2.

Такие контракты о выводе на орбиту малых спутников могут дать отечественной отрасли, переживающей финансовый кризис, небольшой, но достаточно стабильный доход. Стоимость услуги рассчитывается, исходя из цены самого аппарата и его массы.

Выгодно подобное сотрудничество и партнерам России. Интерес к отечественным носителям стали проявлять не только латиноамериканские страны, но и государства Юго-Восточной Азии. Сингапур, Малайзия и Таиланд сейчас изучают возможности запуска своих спутников российскими ракетами. Продолжаются традиционные контакты с Индией: на 1997 год намечен запуск ее спутника дистанционного зондирования Земли IRS-1D.

Приступить к изучению космического пространства с помощью российского научного спутника "Спектр-РГ" намерена Турция. Она будет одной из 10 стран, участвующих в этом международном проекте стоимостью 700 млн \$. Турция внесет 2 млн \$. Запуск "Спектра-РГ" запланирован на 1997 год (по нашей информации, уже на 1998 г. — Ред.).

### "Starsem" — первый запуск в 1997 году

**3 сентября.** *О.Шинькович по материалам ИТАР-ТАСС и "Starsem".* Российско-французское предприятие "Starsem" выведет в космос свой первый коммерческий спутник в 1997 году. Об этом сообщил сегодня в Фарнборо в интервью корреспондент ИТАР-ТАСС генеральный директор СП "Starsem" Виктор Кузнецов.

Совместное предприятие было создано на базе самарского центра "ЦСКБ-Прогресс", который выпускает носители семейства "Союз", Российского космического агентства, французских компаний "Aerospatiale" и "Arianespace". Учредительные документы об образовании СП "Starsem" были подписаны 17 июля послом Франции в Москве господином Пьером Морелем, ген. директором РКА Юрием Коптевым, ген. директором "ЦСКБ-Прогресс" Дмитрием Козловым, ген. директором "Aerospatiale" Мишелем Деле и ген. директором "Arianespace" Францисом Аванзи.

Президентом общества "Starsem" является Франсуа Каляк — директор операционно-



го космического центра "Aerospatiale", ген. директором — Виктор Кузнецов из РКА, а директором коммерческого использования — Жан-Шарль Винсент из "Arianespace".

Новое общество будет предлагать на рынке следующие носители: "Союз" в его автоматическом трехступенчатом варианте, "Союз"-Икар (вариант с маневрирующей ступенью) и четырехступенчатый носитель "Молния".

Отличительной чертой нового предприятия является полный паритет между российскими и европейскими партнерами, подчеркнул В. Кузнецов. "Российское правительство, — указал он, — приняло специальное постановление, которое позволяет РКА в качестве акционера компании "Starsem" контролировать и обеспечивать российские стратегические интересы в области запуска спутников. На предприятии "Starsem" в Самаре будут работать 25 тысяч человек". 5 тысяч из них заняты в КБ и 20 тысяч на заводе "Прогресс".

Уставной капитал СП весьма невелик — 0.5 млн \$, причем доли учредителей распределены так: "Aerospatiale" — 35%, РКА —

25%, "ЦСКБ-Прогресс" — 25%, "Arianespace" — 15%. Что более существенно, учредители собираются инвестировать 30 млн \$ (150 млн франков) в инфраструктуру космодрома Байконур и самарское производство пропорционально их вкладу в уставной капитал.

Отвечая на вопрос относительно возможной конкуренции между европейской ракетой "Ариан" и "Союзом", генеральный директор сказал, что, согласно договору между акционерами, "конкуренция между ними запрещена". "Вообще же "Ариан" по своим габаритам в три раза больше "Союза" и предназначена для вывода спутников на более высокие орбиты, — отметил он. — А в смысле надежности и доступности по цене "Союзу" нет равных в мире. Кроме того, производство и запуск этого носителя достигали 60 единиц в год".

"У нас уже есть пять твердых заказов на коммерческий запуск спутников, — сообщил В. Кузнецов. — Запуски будут осуществляться с космодрома Байконур, который арендует РКА, или же с северной российской площадки в Плесецке. Примерная цена коммерческого запуска будет колебаться от 25 до 35 млн долларов".

## ПРЕДПРИЯТИЯ. УЧРЕЖДЕНИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

### Россия должна остаться космической державой

**5 сентября.** ИТАР-ТАСС. "Кризис в космической отрасли связан не только с общим упадком производства в России, но и с отсутствием государственной политики, направленной на сохранение наукоемких производств, способных составить конкуренцию зарубежным фирмам", — говорится в письме, направленном премьеру правительства Виктору Черномырдину и подписанном директорами десяти предприятий, создающих в кооперации системы и спутники телевизионного вещания и связи по государственным заказам.

Текст письма корреспондент ИТАР-ТАСС получил сегодня из пресс-службы НПО прикладной механики, расположенного в Красноярске-26.

Выпуск продукции на предприятиях космической отрасли за последние два года снизился более чем в два раза, продолжают авторы письма. На предприятиях ракетно-космической отрасли практически остановлены работы по развертыванию национальной системы спутниковой связи в рамках глобальной космической программы. Такое положение, подчеркивается в письме, приведет уже в 1997-98 годах к потере устойчивого



управления войсками и снижению уровня навигационного обеспечения Вооруженных сил России.

Для сохранения российской космической отрасли необходимо, по мнению директоров оборонных предприятий, установить приоритетную государственную поддержку космической тематике, рассмотреть на Совете безопасности России концепцию развития Федеральной космической программы и про-

граммы вооружений космическими средствами. Необходимо также создать условия для привлечения не только бюджетных средств, но и коммерческих банков и негосударственных инвесторов.

"По нашему глубокому убеждению, Россия не может сохранить статус великой державы, если допустит развал ракетно-космической индустрии", — резюмируют авторы письма.

## НОВОСТИ АСТРОНОМИИ

### ESA. Звездный каталог "Hipparcos" подтверждает наличие планет

**22 августа.** Сообщение ESA. Спустя семь лет после запуска европейского астрометрического спутника "Hipparcos" закончена работа над каталогом "Hipparcos", составленным на основании его работы. Теперь он направляется ученым, осуществившим эту программу.

Привилегия работать с каталогом и делать на его основе новые открытия дана команде ученых из 9 европейских стран, которые сделали возможным этот проект. Каталог станет доступным для всего астрономического сообщества в апреле 1997 г.

Название проекта является аббревиатурой, которую специально подгоняли под имя великого астронома античности Гиппарха. Некоторые разработчики приступили к этому проекту уже 30 лет назад. История "Hipparcos" отсчитывается с 1966 года, когда во Франции был впервые предложен проект астрометрического спутника. Европейское космическое агентство утвердило проект к осуществлению в 1980 г.

"Hipparcos" был запущен РН "Ariane 4" 8 августа 1989 г., но выведен на нерасчетную орбиту. Это не помешало разработчикам проводить измерения вплоть до марта 1993 г. Еще три года ушло на анализ данных, для которого пришлось использовать наиболее сложные вычисления в истории астрономии.

К настоящему времени компьютеры в десятках институтов по всей Европе записали и обработали триллионы бит информации, чтобы вычислить положения 118 тысяч звезд, расстояния до каждой, собственное движение и яркость, одновременно создавая самосогласованную систему отсчета для всего неба.

Положения звезд определены с точностью значительно лучше одной миллионной градуса (т.е.  $0.0036''$ ). Это более чем в 100 раз лучше, чем в наиболее тщательных наземных измерениях.

Для определения расстояний использовался обычный параллактический метод, основанный на измерении направлений на звезду с противоположных точек орбиты Земли. Однако при наблюдениях с Земли существуют неустранимые погрешности измерений, ограничивающие надежно определяемое расстояние примерно 100 св.годами и дающие большие погрешности.

Точность измерения положения светил в  $0.000001^\circ$  позволила отодвинуть пределы прямого и точного определения расстояния примерно до 1000 св.лет. Это означает, что количество звезд, точные расстояния до которых будут известны, возрастет примерно в 1000 раз. А для близких звезд многократно улучшается точность. Сказанное хорошо ил-



люстрирует пример звезды 70 Девы (70 Vir). Расстояния до этой звезды, выполненные путем наземных параллактических измерений, имели разброс от 29 до 102 св.лет(!). Значение "Hipparcos" — 59.1 св.года — имеет погрешность всего 1%.

Высочайшая точность результатов обещает экстраординарный поток открытий в областях от астероидов до космологии. Через длинную цепочку рассуждений и наблюдений шкала расстояний протягивается до очень далеких объектов, вплоть до удаленных на миллионы и миллиарды световых лет галактик. Дальнейшим следствием являются выводы о возрасте Вселенной, ее происхождении и эволюции. До сих пор первооснова для этих выводов — локальная шкала расстояний — была шаткой.

Результаты проекта "Hipparcos" включают замечательные детали по орбитам двойных звезд и изменению светимости переменных звезд. "Hipparcos" более чем удвоил число известных переменных звезд, открыл многие тысячи двойных и кратных звездных систем. Ученые рассчитывают получить "живую" картину движения звезд в нашем районе Млечного пути.

Уже в первых сообщениях о детальных находках по данным "Hipparcos", опубликованные недавно в журналах "Astronomy" и "Astrophysics Letters", было подтверждено наличие планет у других звезд. Астрономы уже извлекли данные о трех звездах, у которых подозреваются наличие планет (51 Пегаса, 47 Б.Медведицы и 70 Девы; см. "НК" 8, 1996). Точно определенные расстояния до них позволили астрономам установить верхний предел их масс и в двух случаях из трех отвергнуть возможность того, что предполагаемые планеты могли бы быть небольшими звездами.

"Hipparcos" определил расстояние до 47 УМа в 46 св.лет, и последующими расчетами было установлено, что масса ее спутника составляет от 7 до 22 масс Юпитера ( $M_J$ ). Теоретики считают, что нижний предел массы звезды — примерно 80  $M_J$ ; при более низкой массе в звезде не может идти термо-

ядерное горение водорода. При массе 17-80  $M_J$  объект именуется коричневым карликом; теоретически он может производить некоторое количество энергии, сжигая дейтерий. Наиболее вероятно, впрочем, что спутник 47 УМа — просто юпитероподобная планета.

Для упомянутой выше 70 Vir "Hipparcos" дал расстояние 59 св.лет, и даже при самых "неблагоприятных" предположениях об орбите спутника его масса не превышает 65  $M_J$ . Скорее это коричневый карлик, чем планета. Наконец, для 51 Peg, где спутник очень близок к звезде, масса может достигать 500  $M_J$ , т.е. половины массы Солнца.

Конечно, для существования жизни считаются более пригодными малые планеты типа Земли. Сейчас разрабатываются методы обнаружения инфракрасной "подписи" озона в атмосфере планеты. Озон возникает из кислорода как побочный продукт, а сам кислород в атмосфере, возможно, появляется как результат жизни земного типа. Вот только обнаружение планет земного типа требует очень больших усилий.

"Hipparcos" не предназначался для поиска планет, — говорит научный руководитель проекта Майкл Перриман (Michael Perriman), — и этот пример помощи нашим друзьям-астрономам использует лишь очень малую часть наших измерений. Но это очень своевременный результат, когда мы обсуждаем работы по поиску планет в XXI веке. Одной из возможностей является "Super Hipparcos", который сможет зарегистрировать непосредственно колебания ближайших звезд из-за наличия у них планет."

Что же касается цели, с которой "Hipparcos" был создан, то выпуск каталога "Hipparcos" означает ее достижение. Близится к завершению работа и над вторым каталогом, названным именем другого великого астронома — Тихо Датчина (Тихо Браге). В нем приводятся данные по более чем миллиону звезд. Их положения определены менее точно, чем в каталоге "Hipparcos", но тем не менее намного лучше, чем на земных обсерваториях. В каталог "Tycho" включены также ценные данные по цвету звезд.





## Как рождались галактики?

**4 сентября.** *И. Лисов по сообщениям NASA, Рэйтер.* С помощью Космического телескопа имени Хаббла (HST) прояснена загадка образования галактик. На снимках HST ученые впервые смогли увидеть таинственные "строительные блоки", давшие начало современным галактикам. Подробности излагаются в статье студента Университета штата Аризона Себастьяна Паскарелле (Sebastian M. Pascarelle), д-ра Роджиера Виндхорста (Rogier Windhorst) и Стивена Одевана (Stephen Odewahn) из этого же университета, и Уилльяма Кила (William Keel) из Университета Алабамы в Тускалузе, которая опубликована в номере "Nature" за 5 сентября.

Эта группа астрономов провела съемку участка неба в созвездии Геркулеса, вблизи границы с Драконом, с помощью камеры WF/PC-2, в течение 67 витков. Собственно, они исследовали одну слабенькую радиогалактику, при этом наблюдая очень далекую область — пожалуй, только специальные съемки "глубокого обзора" проникают дальше. Астрономы использовали оптический фильтр, настроенный точно на линию УФ-излучения водорода, смещенную из-за гигантского расстояния в видимый диапазон.

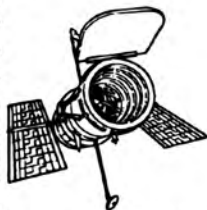
На снимках была неожиданно обнаружена группа из 18 гигантских звездных скоплений, расположенных на одном и том же расстоянии от нас и очень близко друг от друга — в пределах 2 млн св.лет. Скопления, в которые входит примерно по 1 миллиарду молодых звезд, намного меньше типичной современной галактики. Тем не менее никто и никогда не видел такого огромного количества звезд в столь малом пространстве. "Даже сколь угодно близкого количества светящихся объектов нет в тех 2 млн св.лет, которые отделяют Млечный путь от Туманности Андромеды..." — говорит Р. Виндхорст.

Чтобы подтвердить находку, были проведены спектроскопические наблюдения на Многозеркальном телескопе MMT на Маунт-Гопкинс, которые позволили заключить, что по меньшей мере пять из 18 скоплений нахо-

дятся на одном и том же расстоянии от Земли. По съемке в другой линии водорода, смещенной в ИК-диапазон, на ИК-телескопе IRTF NASA и по спектроскопическим наблюдениям на Телескопе У.М.Кека на г.Мауна-Кеа было также установлено, что еще пять объектов находятся на том же расстоянии. Величина красного смещения соответствует расстоянию в 11 млрд св.лет. Судя по расстоянию, объекты принадлежат к тому времени, когда и происходил процесс формирования галактик.

Имея диаметр порядка 2000 св.лет (что составляет примерно 0.1" — размер, который очень трудно уловить с Земли), скопления не только намного меньше нашей Галактики (100000 св.лет), но меньше даже ее центрального вздутия, или балджа (8000 св.лет). Благодаря малому расстоянию между ними они должны были (напомню, дело происходило 11 млрд лет назад!) слиться в несколько более крупных объектов, будущих галактик. По крайней мере четыре из 18 объектов имеют двойную структуру в своих центрах, всего в нескольких тысячах световых лет друг от друга. Так что скопления "пойманы" в момент взаимодействия и слияния.

Авторы уверены, что обнаруженные ими скопления не являются какими-то особенными объектами, но демонстрируют типичный ход формирования галактик. Предшествовавшие теоретические работы и наземные наблюдения показали, что галактики могут образовываться из небольших кусков, а не из гигантских газовых облаков. Открытие является хорошим наблюдательным подтверждением этой идеи и вписывается в ведущую теорию образования галактик, которая теперь звучит примерно так.





В начале, в темные эпохи после Большого взрыва, были звездные скопления. Откуда они взялись — это отдельный вопрос, но в заснятых "Хабблом" 18 скоплениях звездобразование продолжается. Об этом говорит присутствие множества голубых звезд и светящегося газа. Разделенные в пространстве, они тем не менее были обречены на многократное сближение и взаимодействие. В ходе этого процесса скопления консолидировались в более крупные объединения, ставшие впоследствии балджами галактик. Данные других исследований на "Хаббле" подтверждают, что в прошлом частота столкновений или взаимодействия галактик была выше.

При прохождении галактик друг сквозь друга они выбрасывали водород, из которого позже образовывались новые звезды. Затем они могли развиваться, формируя многочисленные слабые голубые галактики, которые "Хаббл" и другие телескопы видят на больших расстояниях. Окружающий водород мог затем осесть в виде диска, образуя спиральную галактику.

Если этот сценарий справедлив, то и в Млечном пути остались детали всех этапов описанного процесса. Старые красные звез-

ды в центральном балдже пришли из слившихся "субгалактических" скоплений. Спиральные рукава, где находится наше Солнце, образовались из водородного диска. Некоторые из примерно 140 шаровых скоплений, обращающихся вокруг Галактики, могут быть оставшимися первичными "строительными блоками", которые появились еще до субгалактических скоплений, обнаруженных Паскарелле с соавторами, но в них так и не были затянута.

Во второй статье в "Astrophysical Journal Letters" почти тот же состав авторов показал, что количество слабых голубых объектов на исследованной площадке не отличается от видимого на других "глубоких" снимках. Следовательно, заключают астрономы, постепенное образование галактик из слабых голубых субгалактических блоков должно наблюдаться практически в любом направлении.

Впрочем, не все астрономы готовы признать сценарий Паскарелле-Виндхорста. Так, д-р Энн Кинни (Anne L. Kinney), участвовавшая в брифинге NASA 4 сентября, сказала, что пока нет доказательств, развиваются ли галактики "от малых к большим или от больших к малым".

## ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА !

Цены на 2-е полугодие 1996 г.

получение:		в	
		офисе	по почте
Россия	нал.	12 у.е.	18 у.е.
	б/нал.	24 у.е.	30 у.е.
(от предприятий)			
СНГ	нал.	12 у.е.	22 у.е.
	б/нал.	24 у.е.	34 у.е.
(от предприятий)			
Дальнее зарубежье		52 у.е.	78 у.е.

Для оплаты подписки наличными следует прийти в офис по адресу: Москва, ул. Павла Корчагина, д. 22, корпус 2, комн. 507 или сделать почтовый перевод по адресу:

Россия, 127427, Москва, ул. Академика Королева, дом 12, стр.3, редакция "Новости космонавтики".

Оплата производится в рублях по курсу \$ ММВБ на день оплаты.

На бланке необходимо указать цель перевода и свой точный адрес.

Для безналичной оплаты подписки необходимую сумму надо перечислить на счет, указанный на титульном листе журнала.

Затем, по адресу на ул. Академика Королева необходимо выслать копию платежного поручения с указанием цели оплаты и своего точного адреса.

Номер счета для оплаты в \$ можно узнать по телефону редакции: (095) 282-63-66.



## КАЛЕНДАРЬ ПАМЯТНЫХ ДАТ

### 70 лет назад

**31 августа** 1926 года родился космонавт Георгий Петрович Катыс, проходивший подготовку для полета на корабле "Восход-1". Был дублером Феоктистова К.П.

### 65 лет назад

**30 августа** 1931 года родился астронавт NASA Джон Леонард Свайгерт. Совершил один космический полет на "Аполлоне-13".

### 55 лет назад

**27 августа** 1941 года родился летчик-космонавт СССР Дважды Герой Советского Союза Юрий Васильевич Малышев совершивший два космических полета. В отряд космонавтов отобран в 1967 году.

### 50 лет назад

**6 сентября** 1946 г. родился астронавт США Брайан Дэниел О'Коннор.

### 45 лет назад

**8 сентября** 1951 г. родился Рэнди Томас Одл, астронавт ВВС США, отобранный в 1982 году для полетов в рамках программы MSE.

### 25 лет назад

**2 сентября** 1971 г. состоялся запуск станции "Луна-18" (объект Е-8-5 №407) с целью забора лунного грунта. 7 сентября станция вышла на орбиту спутника Луны. Посадка 11 сентября в гористом материковом районе вокруг Моря Изобилия была неудачной.

### 20 лет назад

**3 сентября** 1976 г. посадочный блок американской станции "Viking 2" выполнил мягкую посадку на Марсе на равнине Утопия, выполнил съемку и провел поиск признаков жизни в грунте. Аппарат работал до марта 1980 г. Метеокомплексом станции были зарегистрированы температуры от  $-120$  до  $-14^{\circ}\text{C}$ . Телевизионной системе удалось заснять водяной иней на поверхности в конце местной зимы.

**3 сентября** 1976 г. в Лондоне подписана Конвенция об учреждении Международной организации морской спутниковой связи "Inmarsat".

### 15 лет назад

**25-26 августа** 1981 г. американская АМС "Voyager 2" выполнила исследования во время пролета Сатурна (на расстоянии 101000 км) и Титана (353000 км) и перешла на траекторию полета к Урану.



## ОБЗОР ПУБЛИКАЦИЙ

- 24.08.96. "Труд". В.Головачев, "Я верю, друзья, караваны ракет ..."
- 27.08.96. "Российские вести". Н.Попова, "В меню космонавта — и палочки из айвы, и чахохбили."
- 27.08.96. "Сегодня". Н.Аверков, "Лидером мирового рынка по предоставлению космических услуг стала Agianspace."
- 27.08.96. "Деловой Мир". М.Руденко, "Выезжала на берег "Катюша"..."
- 27.08.96. "Независимая газета". Д.Пайсон, "Первые Марсиане — на Земле."
- 28.08.96. "Независимая газета". Н.Ратиани, "Свои люди в космосе."
- 30.08.96. "Российская газета", "Родословная со звезды?"
- 31.08.96. "Российская газета". В.Громов, "А.Казанцев: Нам не помогут ни пришельцы, ни Настрадамус", В.Белов, "В Америку, минуя Луну."
- 31.08.96. "Труд". В.Борисов, "Две женщины на космической "кухне".
- 03.09.96. "Красная звезда". М.Ребров, "'Скифы' вернулись на Землю".
- 03.09.96. "Комсомольская правда". В.Каркавцев, "'Космические долгожители' вернулись на Землю".
- 03.09.96. "Сегодня". "Российско-французский космический экипаж вернулся на Землю".
- 03.09.96. "Правда". А.Филиппов, "Добровольцы улягутся вниз головой".
- 03.09.96. "Российская газета". ИТАР-ТАСС, "Из космоса по расписанию", Н.Ячменникова, "Все ниже и ближе".
- 04.09.96. "Труд". В.Потапов, "Смотритель вселенной".
- 05.09.96. "Сегодня". М.Чернышов, "В новый век на новых кораблях".
- 06.09.96. "Российская газета". А.Валентинов, "Летающее блюдце выходит на старт".
- 07.09.96. "Труд", "Плесецк".