

# НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Декабрь 2003. № 12(251). Том 13



**ПЕРВЫЙ  
КОСМОНАВТ КНР -  
ЯН ЛИВЭЙ**

Журнал издается

ООО Информационно-издательским домом  
«Новости космонавтики»,  
учрежденным ЗАО «Компания ВИДЕОКОСМОС»  
и компанией «R & K»,



под эгидой Российского  
авиационно-космического агентства



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

#### Редакционный совет:

И.П.Волк – первый вице-президент Федерации  
космонавтики России, Герой Советского Союза,  
летчик-космонавт СССР  
С.А.Горбунов – пресс-секретарь Росавиакосмоса  
Н.С.Кирдода – вице-президент АМКОС  
Ю.Н.Коптев – генеральный директор Росавиакосмоса  
И.А.Маринин – главный редактор  
П.Р.Попович – президент АМКОС, дважды Герой  
Советского Союза, летчик-космонавт СССР  
Б.Б.Ренский – директор «R & K»  
В.В.Семенов – генеральный директор  
ЗАО «Компания ВИДЕОКОСМОС»  
Т.Л.Суслова – помощник главы  
представительства ЕКА в России  
А.Фурнье-Сикр – глава представительства  
ЕКА в России

#### Редакционная коллегия:

Главный редактор: Игорь Маринин  
Зам. главного редактора: Олег Шинькович  
Обозреватель: Игорь Лисов  
Редакторы: Игорь Афанасьев, Анатолий Копик,  
Сергей Шамсутдинов  
Специальный корреспондент: Мария Побединская  
Дизайн и верстка: Татьяна Рыбасова  
Литературный редактор: Алла Сеницына  
Распространение: Валерия Давыдова  
Администратор сайта: Андрей Никулин  
Компьютерное обеспечение: Компания «R & K»  
© Перепечатка материалов только с разрешения  
редакции. Ссылка на НК при перепечатке  
или использовании материалов собственных  
корреспондентов обязательна.

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

Адрес редакции: Москва, ул. Воронцово поле, д.3  
Тел.: (095) 230-63-50, факс: (095) 917-86-81

E-mail: nk@novosti-kosmonavtiki.ru  
i-cosmos@mtu-nef.ru

Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru

Адрес для писем: 109028, Россия, Москва,  
ул. Воронцово поле, д.3  
«Новости космонавтики»,  
Тираж 5000 экз.

Подписано в печать 27.11.2003 г.  
Отпечатано ООО «Астри Трейд»  
г.Москва

Цена свободная

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

На обложке: Китайский космонавт Ян Ливэй  
Фото ИТАР-ТАСС

## 2 Пилотируемые полеты

Ян Ливэй в космосе: Первый китайский пилотируемый полет прошел успешно  
Хроника полета экипажа МКС-7

В полете «Союз ТМА-3»

Биографии членов экипажей ТК «Союз ТМА-3»

Экипажи МКС-8 к полету готовы

Восьмая основная на земле Байконура

Хроника полета экипажей МКС-7/МКС-8/ЭП-5

Благополучное возвращение седьмой экспедиции

## 32 Космонавты. Астронавты. Экипажи

Назначен новый командир отряда космонавтов РГНИИ ЦПК

Визит Б.В.Волынова в Израиль

Космонавт, астронавт, тайконавт? Нет, анкасаван!

Награды из рук Президента

## 34 Запуски космических аппаратов

Очередной «Горизонт» «Морского старта»

Resourcesat-1 смотрит на Землю

На орбите – очередной «военный метеоролог»

Спрос на «Протон» продолжает расти

Военный совет Космических войск

Запущен второй китайско-бразильский спутник

«Рокот» для «Сервиса»

## 47 Средства выведения

Новости программы OSP

## 48 Искусственные спутники Земли

Жизнь в других мирах? Darwin выяснит...

«Луч-5А» – аппарат многофункциональной системы ретрансляции

25 лет первым отечественным радиолокационным

Израильский спутник будет запущен с Байконура

У «Космической связи» появился еще один спутник

Adios, ADEOS... или Прощание с «Мидори»

## 56 Предприятия. Организации

70 лет Центру Келдыша

Альберт Козлов: «Мы все время учимся»

Награды сотрудникам НПО ПМ

## 60 Космодромы

Космодром Шрихарикота и будущее индийской космической программы

«Кубок Байконура 2003» по ракетомодельному спорту, или Мечта зовет

Министр обороны в Плесецке

Украинско-бразильское сотрудничество и вопросы расследования катастрофы  
в Алькантаре

## 63 Совещания. Конференции. Выставки

54-й Международный астронавтический конгресс

18-й Международный конгресс АУКП в Стране восходящего Солнца

Открытие школьного музея

XI Международная космическая олимпиада школьников

## 67 Юбилеи

К 80-летию со дня рождения В.Ф.Уткина

К столетию со дня рождения С.А.Косбергера

Эдуард Иванович Корженевский

## 70 Страницы истории

Apollo 7: К 35-летию старта пилотируемой программы

«Apollo»

ISSN 1561-1078





**IN THE ISSUE**

**2 Piloted Flights**

Yang Liwei In Space:  
First Chinese Piloted Mission Completed Successfully  
Shen Zhou 5: Launch To Landing  
First Chinese Space Flight: Mission Statistics  
Yang Liwei, First Cosmonaut Of China  
On Spaceship, Launch Vehicle And Costs  
Official News, Leaks, Rumors And Delusions  
Orbital Module Continues  
On Shen Zhou 6 And The Future Of Chinese Program  
Chinese Launch Sites  
On Chinese Control Network  
ISS Main Expedition Seven Mission Chronicle: October 2003  
Progress M1-10 Deorbited  
Soyuz TMA-3 In Orbit  
Soyuz TMA-3 Crewmember Biographies  
ISS-8 Crews Ready For Flight  
The Eight Main Crew At The Land Of Baykonur  
Soyuz TMA-3: Perfect Docking  
Safe Landing Of The 7th Crew

**32 Cosmonauts. Astronauts**

New Cosmonaut Team Commander Appointed  
B.V.Volynov's Visit To Israel  
Cosmonaut? Astronaut? Taikonaut? No: Angkasawan!  
President Awards Cosmonauts

**34 Launches**

Another 'Horizon' Of Sea Launch  
Resourcesat Looks At Earth  
Another Military Weather Bird In Orbit  
Proton Demands Continue To Grow  
Military Council Of The Space Forces  
Second Chinese-Brasilian Satellite Launched  
Rockot For SERVIS

**47 Launch Vehicles**

OSP Program News

**48 Satellites**

Life In Other Worlds? Darwin Will Find Out  
Luch-5A: Spacecraft For Multifunctional Relay System  
*Russian Federal Space Program for 2001-2005 envisages development of new space data relay complex Luch-M. Design of the first spacecraft, Luch-5A, is going on at NPO PM. According to project*

*manager Sergey Roskin, Luch-5A features two 150 Mbps Ku-band channels for data relay from ISS, other low-orbit satellites, launch vehicles and upper stages, as well as transponders for COSPAS/SARSAT emergency signals relay.*

**25 Years Of Russian Ham Satellites**

*First Soviet radio amateur satellite was conceived at the Moscow Institute of Energy (MEI) and launched in October 1978 together with the first satellite of Moscow Aviation Institute and the amateur payload of DOSAAF.*

**Israeli AMOS To Be Launched From Baykonur**

**GPKS Owns One More Satellite**

*Bonum-1, a HS-376 class comsat originally built for NTV-plus direct TV service, became property of the Russian Space Communications State Enterprize since October 1.*

Adios, ADEOS... Or Farewell To Midori

**56 Enterprises**

**Keldysh Center Is 70**

*Established As Reactive Research Institute, the Keldysh Center became the leading Russian center for space propulsion research.*

**Albert Kozlov: 'We Are Learning Every Day'**

*Hidden in the midst of Siberia, in the secret city of Zheleznogorsk, NPO PM named after Academician M.F.Reshetnev approaches world level in building communications satellites. Chief Designer and General Director Albert Kozlov speaks about successes and problems of his company.*

**60 Cosmodromes**

**Sriharikota And Future Of The Indian Space Program**

**Baykonur Cup'2003 In Rocket Modeling**

**Defense Minister At Plesetsk**

**Ukraine-Brasilian Cooperation**

**And The Investigation Of Alcantara Disaster**

**63 Conferences. Exhibitions**

**54<sup>th</sup> International Astronautics Congress**

**18<sup>th</sup> International Congress Of ASE In The Country Of Raising Sun**

**School Museum Opened**

**XI International Olympiad For Schoolchildren**

**67 Jubilees**

**On 80<sup>th</sup> Anniversary Of V.F.Utkin**

**S.A.Kosberg: 100th Anniversary**

**Eduard Ivanovich Korzhenevskiy**

**70 History**

**Apollo 7: 35 Years Since The Beginning Of Manned Apollo Flights**

**Мы переехали**

Редакция журнала «Новости космонавтики»  
сменила место дислокации.

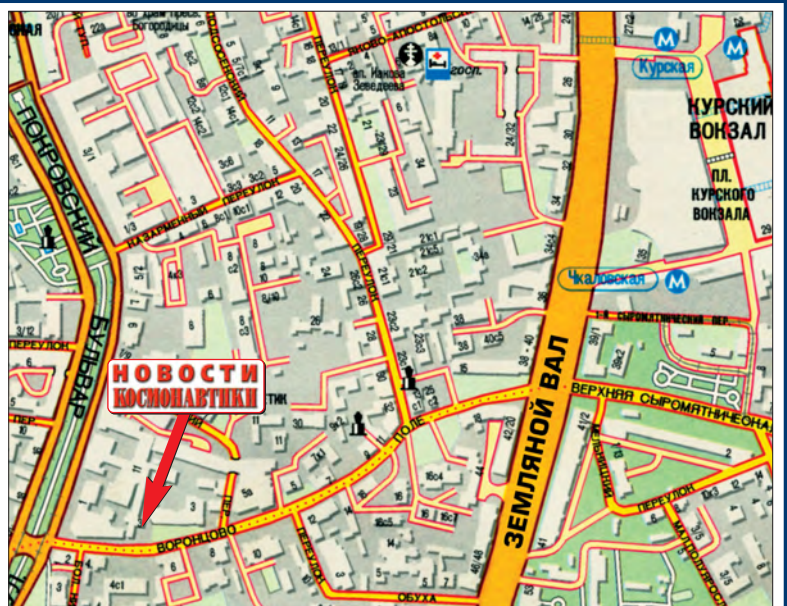
Новый офис располагается по адресу:

**ул. Воронцово поле, 3.**

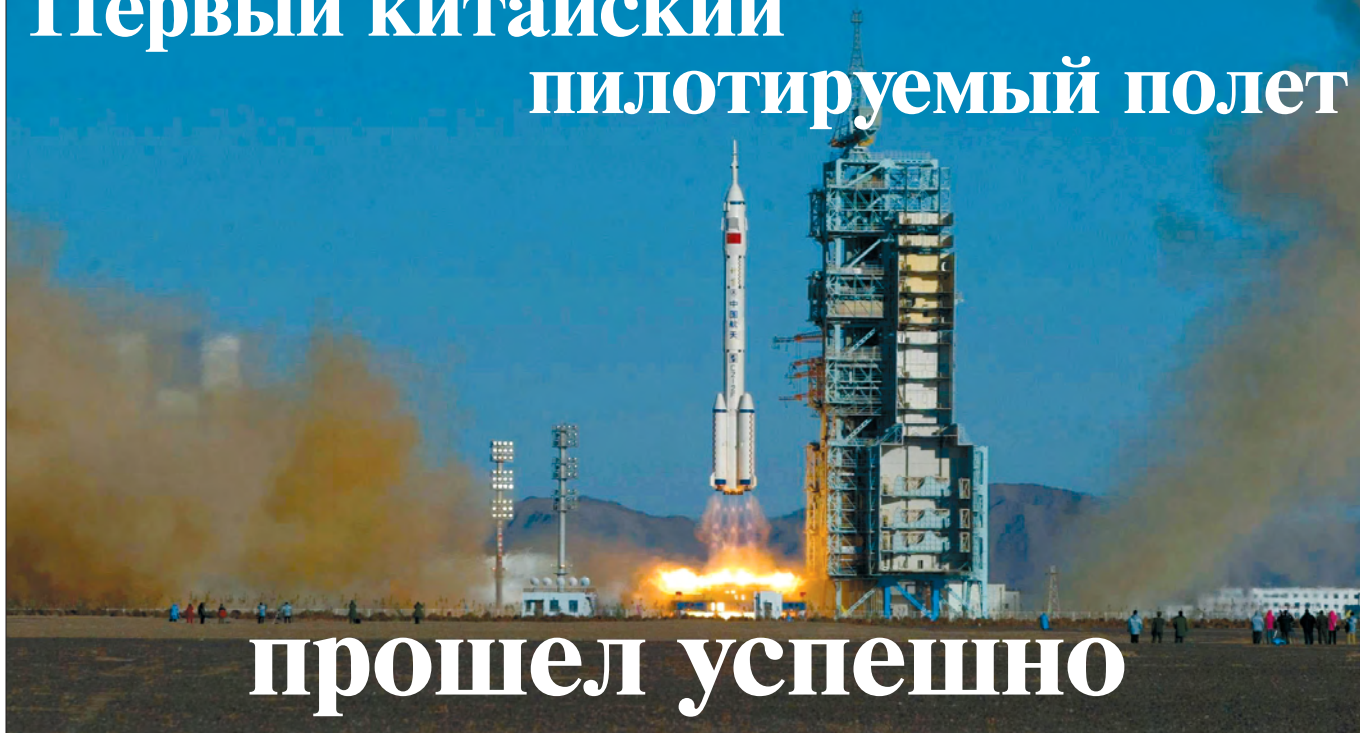
Это в 10–15 минутах ходьбы от метро  
«Чкаловская», «Курская» или «Китай-город».

Новый телефон редакции НК: **(095) 230-63-50**

факс: **(095) 917-86-81**



# Ян Ливэй в космосе: Первый китайский пилотируемый полет



## прошел успешно

**И.Лисов.** «Новости космонавтики»  
Фото Синьхуа

**15 октября** первый космонавт Китайской Народной Республики поднялся в космос на корабле «Шэнь Чжоу-5». Им стал 38-летний подполковник Ян Ливэй из эскадрильи летчиков-космонавтов Народно-освободительной армии Китая, «член отряда первого поколения китайских космонавтов». Совершив за 21 час 23 минуты 14 витков вокруг Земли, Ян Ливэй успешно приземлился. Китай стал третьей страной мира, самостоятельно осуществившей пилотируемый полет (правда, более чем через 40 лет после СССР и США).

### «Шэнь Чжоу-5»: от старта до приземления

Подготовка в Центре запусков спутников Цзюцюань (Jiuquan Satellite Launch Center) была напряженной и не прерывалась даже в день национального праздника – 1 октября. Рабочий день специалистов начинался в шесть утра и заканчивался в полночь.

8 октября корабль «Шэнь Чжоу-5» (Shenzhou 5, «Волшебный корабль») был доставлен в здание вертикальной сборки и установлен на ракету-носитель «Чан Чжэн-2F» (Chang Zheng-2F, CZ-2F; «Великий поход»). 11 октября носитель был вывезен на стартовый комплекс с условным обозначением LA4, построенный в 1993–1998 гг. специально для пилотируемой программы и расположенный в 1,5 км от МИКА в точке с координатами 40.9581° с.ш., 100.2912° в.д. В этот день было холодно, дул сильный ветер (15 м/с). 13 октября состоялась заправка ракеты, которая заняла 7 часов.

Вечером 14 октября подполковник Народно-освободительной армии Китая (НОАК) Ян Ливэй был официально назначен командиром корабля «Шэнь Чжоу-5».

Ранним утром 15 октября, в 05:20 по пекинскому времени, состоялась церемония проводов космонавта. Председатель КНР Ху Цзиньтао и другие руководители сердечно встретились с тремя космонавтами из космической эскадрильи, готовыми к полету в космос. «Я не разочарую весь китайский народ и Родину, – сказал первый китайский космонавт. – Я буду делать каждое движение с полной концентрацией. И я принесу славу НОАК и китайскому народу».

В 05:30 по пекинскому времени Ян Ливэй, облаченный в серо-серебристый космический скафандр, доложил о готовности члену Центрального военного совета, начальнику Главного управления вооружений НОАК, руководителю Национальной программы пилотируемой космонавтики (НППК) Китая генералу Ли Цзинаю (Li Jipai) и «попросил разрешения взять старт космического полета».

В 06:15 космонавт вошел в спускаемый аппарат корабля и сел в кресло командира. Большую часть полета он должен был находиться в СА и управлять кораблем. До назначенного времени старта оставалось еще 2 часа 45 минут. Готовясь к старту, Ян Ливэй должен был выполнить более 100 операций. Его физиологические параметры контролировались и соответствовали норме.



Запуск был выполнен в присутствии высших руководителей страны. 14 октября во второй половине дня Генеральный секретарь Центрального комитета Коммунистической партии Китая (ЦК КПК), член Постоянного комитета Политбюро (ПК ПБ) ЦК КПК, Председатель КНР, заместитель председателя Центрального военного совета (ЦВС) Ху Цзиньтао, член ПК ПБ ЦК КПК, заместитель премьера Госсовета КНР Хуан Цзюй, член ПК ПБ ЦК КПК, секретарь Центральной комиссии КПК по проверке дисциплины У Гуаньчжэн, член ПБ ЦК КПК, заместитель председателя ЦВС, член Госсовета и министр обороны Цао Ганчуань и заведующий Канцелярией ЦК КПК Ван Ган отправились на космодром Цзюцюань, где заслушали доклад о подготовке космического корабля.

В Пекине за запуском «Шэнь Чжоу-5» наблюдали: член ПК ПБ ЦК КПК, премьер Госсовета КНР Вэнь Цзябао, член ПК ПБ и Секретаря ЦК КПК, заместитель Председателя КНР Цзэн Цинхун, член ПК ПБ ЦК КПК, Председатель Всекитайского комитета Народного политического консультативного совета Китая Цзя Цинлинь, член ПК ПБ ЦК КПК, председатель ПК Всекитайского собрания народных представителей У Банго, член ПК ПБ ЦК КПК Ли Чанчунь, член ПК ПБ ЦК КПК, член Госсовета КНР Ло Гань и другие.

Старт ракеты-носителя «Чан Чжэн-2F» с кораблем «Шэнь Чжоу-5» со стартового комплекса LA4 космодрома Цзюцюань состоялся 15 октября в 09:00:03.497 по пекинскому времени (01:00:03 UTC).\*

Через 585 секунд после старта, в 09:09:48, корабль «Шэнь Чжоу-5» был вы-

\* Андрей Красильников отмечает, что при запусках всех пяти «Шэнь Чжоу» момент старта ракеты отстоял на 3.5–3.6 сек от «круглого» времени. Очевидно, что это не случайность, а особенность циклограммы пуска CZ-2F.





ский центр управления полетами (ЦУП)\* передал команды на развертывание четырех солнечных батарей («гелиоприемников») проектной мощностью 1200 Вт.

В 09:30, через полчаса после старта, состоялся первый разговор космонавта с врачом Ли Юнчжи, следящим за состоянием его здоровья. «Я чувствую себя хорошо, мое состояние – нормальное», – сказал Ян Ливэй. Космонавт сообщил врачу данные о температуре и давлении крови. В ходе полета персонал, находящийся в ЦУПе, получал медицинские данные по телеметрии и в сеансах связи с космонавтом.

В 09:42 Ли Цзиняй официально объявил, что запуск осуществлен успешно.

В 11:08 космонавт пообедал блюдами национальной китайской кухни. В его космическое меню входили куриное филе в кисло-сладком соусе и сладкий рис с цукатами. Всего Ян Ливэй имел более 20 блюд.

В 12:05, когда «Шэнь Чжоу-5» вошел в зону радиовидимости китайского НИПа в Пакистане, телевизионное изображение показало, что космонавт спит в спальном мешке. Его отдых был рассчитан примерно на три часа, с 11:12 до 14:15. Агентство Синьхуа сообщило, что Ян Ливэй спал в жилом отсеке корабля. Сон космонавта был спокойный, дыхание ровное.

В 15:54–15:57 «Шэнь Чжоу-5» выполнил маневр подъема орбиты до высоты 343 км. Маневр был проведен вблизи апогея над Тихим океаном, приблизительно над островами Тубуай, в зоне радиовидимости корабля «Юань Ван-4». Орбита после коррекции обладала свойством двухсуточной кратности, т.е., сделав за двое суток 31 виток, «Шэнь Чжоу-5» стал бы точно повторять свою трассу. Однако еще до запуска было объявлено, что первый пилотируемый полет – как и первый беспилотный в ноябре 1999 г. – рассчитан только на 14 витков.

В 17:26, на 6-м витке, на связь с космонавтом из пекинского ЦУПа вышел министр обороны КНР Цао Ганчуань. Сеанс связи вновь проводился через корабельный НИП; телевизионное изображение передавалось в сжатом цифровом формате. Цао Ганчуань поблагодарил космонавта за его вклад в осуществление национальной космической программы и выразил уверенность в том, что Ян Ливэй успешно выполнит все стоящие перед ним задачи. «Весь народ будет приветствовать Ваше победное возвращение», – сказал Цао. Космонавт заверил министра обороны в своей решимости успешно выполнить поставленную перед ним задачу.

В 18:40 Ян Ливэй передал приветствие народам всего мира и развернул на борту «Шэнь Чжоу» государственный флаг КНР, а также флаг ООН в знак «неизменной пози-

ции КНР по освоению и использованию космоса в мирных целях».

В 19:58 с космонавтом разговаривали жена и сын. «Я так горжусь тобой», – сказала Чжан, а Ян-младший спросил: «Дорогой папа, как ты? Что ты ел?» – «Спасибо, мой дорогой сын. Мое тело в полном порядке. Я ел так называемую космическую пищу в модуле».

По плану полета, второй трехчасовой отдых был запланирован во время 9-го и 10-го витков вокруг Земли, т.е. примерно с 22:12 до 01:14 по пекинскому времени. За вторую половину полета никаких сообщений опубликовано не было.

16 октября в 05:30 премьер Госсовета КНР Вэнь Цзябао, заместитель Председа-



Автограф на дверях – международная традиция!



**Расчетная циклограмма выведения КК «Шэнь Чжоу-5»**

Полетное время, сек	Событие
0.00	Включение двигателей 1-й ступени
120.00	Сброс фермы САС
136.127	Выключение двигателей стартовых ускорителей
136.627	Отделение ускорителей
158.893	Выключение двигателей 1-й ступени
159.393	Отделение 1-й ступени
200.393	Сброс головного обтекателя
461.602	Выключение маршевого двигателя 2-й ступени; верньерные двигатели продолжают работать
588.602	Отделение КА

веден на орбиту наклонением 42.4° и высотой 200×343 км. С этого момента пошел отсчет полетного времени, которое можно было видеть в телевизионных репортажах в правой части экрана пекинского Центра управления полетом. После выхода на орбиту Ян Ливэй передал: «Все нормально».

Как сообщил позднее генеральный конструктор «Шэнь Чжоу-5» Ци Фажэнь, во время запуска ни одна система не дала сбой и не возникло необходимости прибегать ни к одной из нескольких сотен «превентивных мер обеспечения безопасности».

Интересно, что предыдущий космический корабль с одним космонавтом на борту был запущен в январе 1969 г. – это был «Союз-4» с В.А.Шаталовым.

В первые минуты после выхода КК на орбиту за его полетом наблюдал корабельный НИП «Юань Ван-1» в акватории Тихого океана. По-видимому, через него Пекин-



Первая ступень РН CZ-2F упала вблизи Этокэского хошуна (уезда) Автономного района Внутренняя Монголия. На месте падения был организован поиск бортового самописца, регистрировавшего параметры полета носителя, для их расшифровки и анализа. Было объявлено, что обломки РН будут либо перевезены на космодром Цзюцюань, либо утилизированы на месте обнаружения, «чтобы не наносить вреда экологии и не создавать неудобств местным жителям».

\* Находится в северо-западном пригороде Пекина Хайдянь.




**Вывоз ракеты на старт**


В каталоге Стратегического командования США «Шэнь Чжоу-5» получил номер **28043** и международное обозначение **2003-045A**. Вторая ступень PH CZ-2F, которая вывела корабль на орбиту, получила номер 28044 и обозначение 2003-045B; она сошла с орбиты в результате естественного торможения в атмосфере 24 ноября.

Расчет по орбитальным элементам, опубликованным Группой орбитальной информации NASA, показывает, что, по состоянию на 11:17 UTC 15 октября, т.е. спустя 10 часов после запуска, 2-я ступень PH CZ-2F находилась на орбите с параметрами (относительно сферы радиусом 6378 км):

- *наклонение* – 42.41°;
- *минимальная высота* – 191.7 км;
- *максимальная высота* – 330.8 км;
- *период обращения* – 89.640 мин.

Для корабля «Шэнь Чжоу-5» первые опубликованные элементы относятся к эпохе 15 октября, 08:07 UTC, и показывают орбиту уже после маневра:

- *наклонение* – 42.42°;
- *минимальная высота* – 329.3 км;
- *максимальная высота* – 337.8 км;
- *период обращения* – 91.124 мин.

Расхождение с официально объявленной высотой 343 км может быть объяснено тем, что пекинский ЦУП, как и наш ЦУП-М, считает высоту от поверхности эллипсоида, – тогда получилось бы 334×347 км. Вероятно также, что Синьхуа назвало расчетную высоту рабочей орбиты, а фактическая от нее несколько отличалась.

Кроме корабля и ступени, были зарегистрированы четыре короткоживущих фрагмента на вытянутых орбитах – два с апогеем 420–440 км и два с апогеем 490–525 км. Скорость их отделения от 2-й ступени носителя была не менее 50 м/с. Два подобных объекта были зарегистрированы при запуске первого «Шэнь Чжоу». Вероятно, они появлялись и в последующих запусках, но не были внесены в общедоступный каталог. В случае «Шэнь Чжоу-5» в каталог были внесены четыре объекта, но есть основания полагать, что в действительности их было два и каждый был зарегистрирован дважды. Предположительно, это крышки двигателей системы отделения корабля от 2-й ступени.

ля КНР Цзэн Цинхун и другие руководители прибыли в ЦУП для наблюдения за возвращением космического корабля.

В 05:35 пекинский ЦУП выдал на «Шэнь Чжоу-5» команду на возвращение на Землю. Контрольно-измерительное судно «Юань Ван-3», базирующееся в южной части Атлантического океана, четко отследило разворот космического корабля для выдачи тормозного импульса. В соответствии со штатной циклограммой схода с орбиты в 05:36 прошло отделение орбитального модуля и в 05:38 на подходе к западному берегу Африки корабль начал торможение. Трасса спуска проходила через озеро Виктория, Баб-эль-Мандебский пролив, вдоль берегов Аравийского полуострова и над территорией Пакистана.

Разделение спускаемого аппарата и приборно-агрегатного отсека прошло в 05:59. В 06:00 спускаемый аппарат пересек государственную границу КНР и вошел в зону видимости передвижной контрольно-измерительной станции вблизи города Хэтянь Синьцзян-Уйгурского автономного района. А уже в 06:03 фотографии газеты China Daily, дежурившие в расчетном районе посадки, увидели приближающийся с запада объект, похожий «на комету с ярким широким хвостом».

В 06:07, после трехминутного перерыва связи из-за нахождения СА в плазме, в районе приземления были получены радиосигналы СА. К ожидаемо-

му месту посадки направились пять вертолетов и 14 автомашин поисковой службы.

В 06:11 начала работать парашютная система «Шэнь Чжоу-5»: был введен вытяжной парашют. Тремя минутами позже был сброшен теплозащитный экран СА, а в 06:16 прошло открытие основного парашюта. В 06:22:48 по пекинскому времени (15 октября в 22:22:48 UTC) спускаемый аппарат космического корабля «Шэнь Чжоу-5» успешно приземлился в 4.8 км от расчетной точки в центральной части Автономного района Внутренняя Монголия, в хошуне Сыцзыван (Дорбод).

*Небольшая ремарка:* С легкой руки Джеймса Оберга, в различных изданиях местом посадки «Шэнь Чжоу-5» называется Дорбод-Си (Dorbad Xi) с координатами 41.3°с.ш., 111.4°в.д. Вряд ли, однако, это название использовано правильно, и вот почему. Достоверно известно, что примерно в 100 км к северу от Хоххота, административного центра АО Внутренняя Монголия, находится городок Сыцзыван-Ци (Siziywang Qi) – по-видимому, центр уезда (хошуна). На других картах примерно в том же месте можно найти городок Дорбод-Ци (Dorbad


**Ян Ливэя провожают к кораблю**






На борту «Шэнь Чжоу-5»

Qi), и в китайских источниках два названия хошуна – от слов Сыцзыван и Дорбод – используются на равных.

Основной полигон посадки был оборудован к северу от Сыцзыван-Ци и имел площадь более 2000 км<sup>2</sup>; запасной находился вблизи космодрома Цзюцюань. Кроме того, три корабля дежурили в море на случай аварийного приводнения.

В сообщении Синьхуа говорилось лишь о том, что приземление произошло на территории Сыцзыванского хошуна, и это единственная официальная и достоверная информация.



Пекинский ЦУП после сообщения об успешной посадке

В 06:36 пришло сообщение, что вертолеты поисково-спасательной службы обнаружили в степи лежащий на боку СА (Ян Ливэй оказался подвешен в кресле вниз головой) и что, судя по внешним признакам, приземление прошло нормально. После прихода вертолетов спасатели незамедлительно приступили к открытию люка СА, и «через несколько минут улыбающийся космонавт Ян Ливэй вышел из спускаемого аппарата».

Еще в корабле Ян Ливэй говорил по телефону с Вэнь Цзябао, который поздравил космонавта с успешным приземлением. В 06:45 его сфотографировали в СА корреспонденты China Daily, а в 06:51 космонавт выбрался из СА и попал в руки спасателей и товарищей.

Врачи и специалисты по космической медицине закончили медицинский осмотр первого китайского космонавта на месте приземления и констатировали, что состояние здоровья Ян Ливэя хорошее, все физиологические показатели находятся в норме.

В 07:40 Ян Ливэй отправился с места посадки на вертолете в аэропорт, находящийся в нескольких десятках километров, а оттуда специальным транспортным самолетом в Пекин. По пути Ян Ливэй дал интервью китайскому телевидению, в котором заявил, что работа в космосе была напряженной, но чрезвычайно успешной. Первый китайский космонавт был спокоен, четко отвечал на вопросы журналиста. Он был одет в темно-синюю форму отряда китайских космонавтов с национальным флагом и эмблемой космонавтов на груди.

16 октября в 09:52 Ян Ливэй прибыл в Пекин. В аэропорту Сицзян в западном пригороде столицы космонавта встретили министр обороны Цао Ганчуань, руководитель НППК Ли Цзинай и политкомиссар Главного управления вооружений НОАК Чи Ваньчунь. Среди встречающих была и супруга космонавта Чжан Юймэй.



В 06:54 руководитель НППК Ли Цзинай объявил об успешном завершении первого китайского пилотируемого полета.

Премьер Госсовета КНР Вэнь Цзябао после разговора с космонавтом от имени ЦК КПК, Госсовета и Центрального военного совета поздравил всех участников НППК. Затем Вэнь Цзябао, Цзэн Цинхун и другие руководители встретились со специалистами и техниками, принимавшими участие в его обеспечении, и поздравили их с этим важным историческим событием.

Председатель Центрального военного совета и бывший Председатель КНР Цзян Цзэминь, утвердивший в 1992 г. проект 921 и давший 7 лет спустя кораблю имя «Шэнь Чжоу», утром 16 октября позвонил в пекинский ЦУП и также поздравил его сотрудников. Цзян Цзэминь назвал полет Ян Ливэя очередным великим достижением в осуществлении социалистической модернизации и вехой в процессе освоения страной высоких технологий. По его словам, это событие вновь свидетельствует о том, что целеустремленный китайский народ способен подниматься на вершины мировой науки.

Цзян Цзэминь также выразил свою уверенность в том, что под руководством ЦК КПК китайский народ, полностью используя преимущества социалистического строя, достигнет новых успехов в области науки и техники и реализации целей возрождения великой китайской нации.

«Во время космического полета Ян Ливэй показал себя совершенно отлично. Он – наш космонавт-герой, подлинный национальный герой», – заявил 16 октября Се Минбао, начальник канцелярии НППК.







В пекинском аэропорту Ян Ливэй встречали не только жена и ребенок

монавтом-героем, совершившим полет в космосе на космическом корабле, созданном собственными силами ученых и инженеров КНР. «Успешный космический полет корабля демонстрирует великую творческую силу и духовный облик неуклонно стремящегося вперед китайского народа. С успешным завершением вашего полета сбылась тысячелетняя мечта китайской нации о полете в космос», – сказал Цао. «Космический корабль работал хорошо, – доложил Ян. – Я чувствую себя очень хорошо и я горжусь своей Родиной».

После встречи Ян Ливэй отправился в дом космонавтов в Пекинском космическом городке, где прошел всесторонний медицинский осмотр. По итогам его было объ-



Всего через несколько часов после посадки почтовые администрации КНР, Гонконга и Макао выпустили шесть марок, отражающих отдельные этапы полета «Шэнь Чжоу-5». Особенностью марок является флюоресцирующая краска, которая светится красным под действием ультрафиолета. По сообщению Чэнь Ляня, это первый случай совместного выпуска марок КНР, Гонконгом и Макао.



явлено: все нормально, Ян Ливэй полон бодрости, состояние его здоровья хорошее.

Вечером 16 октября Ян Ливэй вновь беседовал с корреспондентами Центрального телевидения КНР. Космонавт сказал, что земной шар, который он увидел из космоса, очень красив, но, к сожалению, ему не удалось увидеть Великую китайскую стену. В своем бортжурнале он записал: гражданин КНР «прибыл в космос во имя мира и прогресса всего человечества».

По словам Ян Ливэя, у него в космосе не было проблем с приемом пищи и сном. Он почувствовал сильную усталость после того, как провел в космическом корабле более 10 часов. Несмотря на это, у него было желание подольше оставаться в космосе. В ходе полета китайский космонавт «совершенно не боялся и не волновался» – он постоянно думал об управлении кораблем.

В момент приземления СА Ян Ливэй почувствовал сильный удар, но был очень рад, так как вновь вернулся на Землю. Космонавт отметил, что в дальнейшем он обобщит пережитое в космосе в целях накопления опыта для последующих полетов.

17 октября в 14:55 на специальном поезде в Пекин был доставлен СА корабля «Шэнь Чжоу-5». Во второй половине дня состоялась передача СА от сотрудников штаба, отвечающего за зону посадки корабля, Китайскому НИИ космических технологий при Китайском объединении космической науки и техники. Специалисты приступили к изучению данных, записанных аппаратурой СА.

18 октября было объявлено, что состояние здоровья китайского космонавта хорошее и запланированный 7-дневный период реабилитации может быть сокращен до 2–3 дней.

В тот же день в Пекине состоялась церемония передачи владельцам вещей, которые побывали в космосе вместе с Ян Ливэем и вернулись на Землю в СА «Шэнь Чжоу-5». Среди них – государственный флаг КНР, флаг с эмблемой Олимпиады-2008 в Пекине, флаг ООН, основные купюры китайской национальной валюты, юбилейные марки, выпущенные по случаю первого в истории Китая пилотируемого космического полета, памятный конверт, посвященный китайской Национальной программе пилотируемой космонавтики, и тайваньские семена сельскохозяйственных культур. Их передали соответствующим ведомствам и организациям генеральный директор Китайского объединения космической науки и техники, заместитель руководителя Национальной программы пилотируемой космонавтики Чжан Цинвэй, начальник Канцелярии этой программы Се Минбао и космонавт Ян Ливэй.

23 октября «Жэньминь жибао» сообщила, что Ян Ливэй полностью восстановил свое здоровье через трое суток после посадки.

25 октября космонавт посетил организованную в Пекине у «Монумента тысячелетия» космическую выставку, где был выставлен СА «Шэнь Чжоу-5», парашют, скафандр Ян Ливэя и продукты питания. 31 октября космонавт отправился вместе с ней в Сянган (Гонконг) и до 4 ноября находился там, а 5 и 6 ноября – в соседнем Аомэне (Макао).

### Итоги первого китайского пилотируемого космического полета



*Основные события:* Первый полет китайского космонавта. Маневрирование корабля на орбите, проведение научных экспериментов и отделение орбитального модуля

*Космический корабль:* «Шэнь Чжоу-5» (Shenzhou 5, SZ-5, «Волшебный корабль-5»)

*Пилот:* Подполковник Народной освободительной армии Китая Ян Ливэй (Yang Liwei); 1-й полет, 431-й космонавт мира, 1-й космонавт Китая

*Ракета-носитель:* «Чан Чжэн-2F» (Chang Zheng 2F, CZ-2F, «Великий поход-2F»)

*Старт:* 15 октября 2003 г. в 01:00:03.497 UTC (в 09:00:03 по пекинскому времени)

*Место старта:* Китай, провинция Ганьсу, Центр запусков спутников Цзюцюань

*Посадка:* 15 октября в 22:22:48 UTC (16 октября в 06:22:48 по пекинскому времени) на 14-м витке

*Место посадки:* Китай, центральная часть Автономного района Внутренняя Монголия, Сыцзыванский хошун, приблизительно в 100 км севернее города Хух-Хото

*Длительность полета:* 21 час 22 мин 45 сек

*Итоги подвел А.Красильников*

В обоих специальных административных районах – бывших колониях Британии и Португалии соответственно – вход на выставку был бесплатным и круглосуточным.

7 ноября в Доме народных собраний Пекина состоялось торжественное собрание, устроенное ЦК КПК, Госсоветом и ЦВС КНР и посвященное успешному проведению первого пилотируемого полета. На нем Председатель ЦВС КНР Цзян Цзэминь присвоил первому китайскому покорителю космоса Ян Ливэю почетное звание «космонавт-герой» и вручил ему медаль «За дости-

Во время визита в Гонконг Ян Ливэй спел вместе с известным актером Джеки Чаном







На торжественном заседании 7 ноября

жения в космосе» за огромный вклад, внесенный в отечественную космонавтику. Награды были вручены и другим участникам национальной программы пилотируемой космонавтики.

### Ян Ливэй – первый космонавт Китая

**Ян** Ливэй родился 21 июня 1965 г. в уезде Суйчжун (Suizhong) провинции Ляонин Северо-Восточного Китая. Он рос здоровым ребенком, любил играть на улице,



### Поздравление ЦК КПК, Госсовета и Центрального военного совета КНР

Синьхуа

**16 октября.** В связи с успешным завершением первого в истории Китая пилотируемого космического полета Центральный комитет КПК, Госсовет и Центральный военный совет КНР сегодня направили поздравительную телеграмму в адрес Главного управления вооружений НОАК, Комитета оборонной науки, техники и промышленности, АН Китая, Китайской корпорации космической техники и всех участников Национальной программы пилотируемого космического полета.

В телеграмме отмечается, что успешное завершение первого в истории Китая пилотируемого полета в космос как великое начинание китайской нации на пути к вершинам мировой науки и техники и новая веха в истории развития отечественной космонавтики свидетельствует о том, что Китай уже вошел в число стран, самостоятельно и окончательно освоивших технику пилотируемых космических полетов. Это имеет важное актуальное в сегодняшней реальности и далеко идущее историческое значение для развития в Китае отрасли высоких технологий, наращивания экономического, научно-технического и оборонного потенциала страны и консолидации сил многонационального народа Китая на всестороннем построении среднезажиточного общества.

В телеграмме ЦК КПК, Госсовет и ЦВС КНР выразили надежду на то, что китайские специалисты космической области приложат дальнейшие усилия во имя развития национальной космонавтики и внесут новый и еще более значительный вклад в дело великого возрождения китайской нации.

### Поздравления



**15 октября** Генеральный секретарь ЦК КПК, Председатель КНР, заместитель председателя ЦВС Ху Цзиньтао поздравил всех в связи с успешным запуском первого китайского пилотируемого космического корабля «Шэнь Чжоу-5», назвав космический полет событием, которое «приносит огромную честь нашей великой Родине и является символом успехов Китая в первом пилотируемом космическом полете, а также важным историческим достижением китайского народа на пути к вершинам мировой науки и техники».

По словам главы китайского государства, партия и народ никогда не забудут тех, кто внес выдающийся вклад в развитие космической индустрии, подвиги, совершенные товарищами на космическом фронте во имя Родины, народа и государства.

Поздравления по случаю первого пилотируемого космического полета поступили от лидеров многих держав и руководителей космических агентств мира. Президент РФ Владимир Путин 16 октября прислал Председателю КНР Ху Цзиньтао поздравительную телеграмму в связи с первым полетом в космос китайского космонавта. В ней, в частности, говорилось:

«Примите самые искренние поздравления в связи с историческим событием в жизни Китая – первым полетом в космос китайского космонавта. Это достойный и значимый итог многолетнего труда китайского народа, успешного продвижения вашей страны по пути всесторон-

занимался плаванием и коньками. В школе Ян Ливэй был средним учеником, но имел отличные оценки по предметам научно-технического цикла и получил много призов за соревнования по математике. За успехи в учебе он был переведен в лучшую уезду Суйчжун среднюю школу №2.

С детства Ян мечтал стать летчиком и, обучаясь в старших классах, прошел физическое и медицинское обследование в госпитале города Цзиньчжоу и в Шэньяне, центре провинции Ляонин.

В сентябре 1983 г. Ян Ливэй поступил в 8-й летний институт ВВС НОАК и, окончив его с высшими баллами по всем предметам, в 1987 г. стал бакалавром и летчиком-истребителем военной авиации НОАК. После института он нелетал на штурмовиках и истребителях 1350 часов, проходил службу в г. Сиань (провинция Шэньси) и в провинции Сычуань. Летом 1992 г. ему удалось выполнить аварийную посадку после того, как один за другим отказали оба двигателя его самолета.

Боевые товарищи давали ему отличную характеристику за его «крепкое здоровье, любовь к науке, готовность прийти на помощь в любую минуту и сотрудничать с другими». Большой интерес будущий космонавт проявил к компьютерной технике.

В 1996–1997 гг. Ян Ливэй прошел отбор и в январе 1998 г. был отобран в первый отряд китайских космонавтов. «Тренировки и курс подготовки космонавтов были гораздо серьезнее и тяжелее, чем в университете и в ВВС», – рассказывал он. Кандидатам в космонавты был предоставлен всего один двухнедельный отпуск за 4 года, а домой они приезжали только на выходные. Заработная плата космонавта составляла 10000 юаней (1200 \$) в месяц.

Как сообщил главный руководитель программы отбора и подготовки космонав-

ного развития, превращения в современную мировую державу.

Уверены, что полноправное присутствие КНР в семье космических держав послужит делу сохранения мира, безопасности и стабильности на Земле, развитию науки и техники, прогресса земной цивилизации.

Российско-китайское сотрудничество в космической области является важным направлением двусторонних отношений. Оно идет успешно, имеет хорошие перспективы и, несомненно, принесет новые плоды на благо народов наших стран».

Президент России также попросил китайского лидера передать «поздравления и добрые пожелания всем, кто внес свой вклад в создание пилотируемого космического корабля и, конечно, первому китайскому космонавту».

Поздравления руководителям Китая направили руководители Японии, Индии, Бразилии, Италии, Казахстана и многих других стран, а также генеральный секретарь ООН Кофи Аннан.

Бросилось в глаза отсутствие поздравительной телеграммы от Джорджа Буша; как оказалось, президент США предпочел лично поздравить Председателя КНР Ху Цзиньтао 20 октября на Азиатско-Тихоокеанском саммите по экономическому сотрудничеству.

Во время и сразу после полета китайских коллег поздравили генеральный директор ЕКА Жан-Жак Дордэн, администратор NASA Шон О'Киф, первый заместитель генерального директора Росавиакосмоса Николай Моисеев, министр исследований Франции Клоди Эньере и другие.

в рамках национальной программы пилотируемых космических полетов Китая Су Шуаннин, после пятилетней подготовки все кандидаты в космонавты показали полную готовность к условиям работы и жизни в космосе, «однако Ян Ливэй был одним из лучших».

Су Шуаннин охарактеризовал его как «трезвомыслящего человека», а со стороны тренеров и коллег Ян заслужил отличную оценку за «особо серьезное отношение к делу». В двух из пяти экзаменационных тренировках Ян Ливэй получил 99 баллов, в трех – 100.

За отличные результаты в подготовке в отряде космонавтов Ян Ливэй было присвоено звание полковника НОАК, однако объявлено об этом было лишь 19 октября.

Если сравнить первого китайского космонавта с Юрием Гагариным, который от-





Ян Ливэй и его дублеры: справа – Чжай Чжиган, слева – Не Хайшэн

правился в космос 27-летним старшим лейтенантом, и Джоном Гленном, которому во время первого полета было 40 и который был уже многоопытным полковником, видно, что в этом вопросе китайцы пошли по американскому пути.

За 25 дней до старта Ян Ливэй и его товарищи прибыли на космодром Цзюцюань. В состав группы космонавтов, готовившихся к первому полету, входили также Чжай Чжиган и Не Хайшэн. Все трое были отлично подготовлены и находились в лучшей физической и психологической форме. 14 октября, накануне старта, выбрали одного из них – подполковника Ян Ливэя, который показывал «неизменно стабильное психологическое состояние».

В 1990 г. Ян Ливэй сочетался браком с Чжан Юймэй (Zhang Yumei), которая сейчас работает в «космическом городке» – китайском Центре подготовки космонавтов на северной окраине Пекина. Сыну первого китайского космонавта идет девятый год; его зовут Ян Нинкан (Yang Ningkan), и он учится во 2-м классе в одной из школ Пекина.

Отец космонавта Ян Дэюань занимал должность старшего экономиста в продовольственной компании, его мать Вэй Гуйлань работала школьной учительницей. У Яна есть старшая сестра и младший брат. Все они живут в г.Хулудао (Huludao) в провинции Ляонин, где строятся китайские атомные подводные лодки.

Недавно Ян Ливэйю было присвоено почетное звание «сына города» Хулудао, а его родители получили из рук главы местной администрации ключи от нового дома. Власти провинции Ляонин приняли решение воздвигнуть в его честь монумент. Статуя Ян Ливэя будет находиться рядом с копией космического корабля «Шэнь Чжоу-5».

Чжай Чжиган (1966 г.р.) также происходит из Северо-Восточного Китая, а Не Хайшэн (1964 г.р.) – уроженец юга страны.

### Состав отряда космонавтов КНР

В настоящее время в эскадрилье летчиков-космонавтов НОАК проходят службу два инструктора и 12 космонавтов. Имена космонавтов-инструкторов У Цзе и Ли Цинлуна были опубликованы в «Новостях космонавтики» (НК №24, 1996) во время их подготовки в ЦПК имени Ю.А.Гагарина. Перед стартом «Шэнь Чжоу-5» были официально названы имена трех кандидатов на полет.

В германском аэрокосмическом журнале *Flieger Revue* (№5, 2003), вышедшем в середине апреля 2003 г., Герт Майнль (Gert Meinl) опубликовал список всех 14 китайских космонавтов. В статье не было никаких ссылок, которые бы позволили оценить достоверность информации, и, хотя среди 14 были уже известные нам У Цзе и Ли Цинлун, мы не сочли возможным тогда привести его в НК.

В настоящее время все сомнения отпали: «список Майнля» оказался подлинным. Вот эти имена:

- Дэн Цинмин (Deng Qingming),*
- Ли Цинлун (Li Qinglong),*
- Цзин Хайпэн (Jing Haipen),*
- Лю Бомин (Liu Buoming),*
- Лю Ван (Liu Wang),*
- Чжао Чуаньдун (Zhao Chuandong),*
- Не Хайшэн (Nie Haisheng),*
- Чжай Чжиган (Zhai Zhigang),*
- Чэнь Цюань (Chen Quan),*
- У Цзе (Wu Jie),*
- Ян Ливэй (Yang Liwei),*
- Фэй Цзюньлун (Fei Junlong),*
- Пань Чжаньчунь (Pan Zhan Chun),*
- Чжан Сяогуань (Zhang Xiaoguan).*

В списке было по крайней мере две ошибки. Во-первых, была пропущена последняя буква *g* в имени Не Хайшэна, из-за чего при обсуждении на форуме НК он стал Не Хайшэн. Во-вторых, знатоки на форуме подсказали, что ошибочно написание *Buoming*: лишняя либо буква *u*, либо *o*, или, возможно, вместо первой *B* должно быть *G*. В последнем случае имя астронавта будет звучать как Лю Гомин.



После полета «Шэнь Чжоу-5» руководители программы посетили человека, которого называют отцом китайской ракетной техники и «китайским Королем». Цянь Сюэсэнь (Qian Xuesen), работавший до 1950 г. в США в Лаборатории реактивного движения, который вернулся на родину в 1955 г. после пяти лет домашнего ареста, возглавил в 1956 г. 5-й НИИ Минобороны КНР и чудом уцелел в годы «культурной революции», жив по сей день. В свои 92 года он принимал гостей, не вставая с постели, – но поздравил коллег с выдающимся успехом и подробно расспросил о ходе полета.

В китайской прессе сообщалось, что отбор космонавтов проводился среди примерно 1500–2000 летчиков китайских ВВС. На предварительном этапе было отобрано 30 человек, а уже из них выбрано 12. Космонавты-инструкторы У Цзе и Ли Цинлун, по-видимому, отбирались отдельно и раньше. Первый из них прошел подготовку в качестве командира корабля «Союз» и орбитальной станции «Мир», второй – бортинженера.

### О корабле, носителе и стоимости программы

Пилотируемый космический корабль «Шэнь Чжоу-5» состоит из отсеков двигателя, возвращаемой капсулы, орбитального и служебного отсеков, как они названы в русскоязычном сообщении Синьхуа. По-видимому, эти названия относятся – соответственно – к приборно-агрегатному отсеку (ПАО), спускаемому аппарату (СА), собственно орбитальному модулю (ОМ) и установленному на нем дополнительному специальному отсеку аппаратуры.

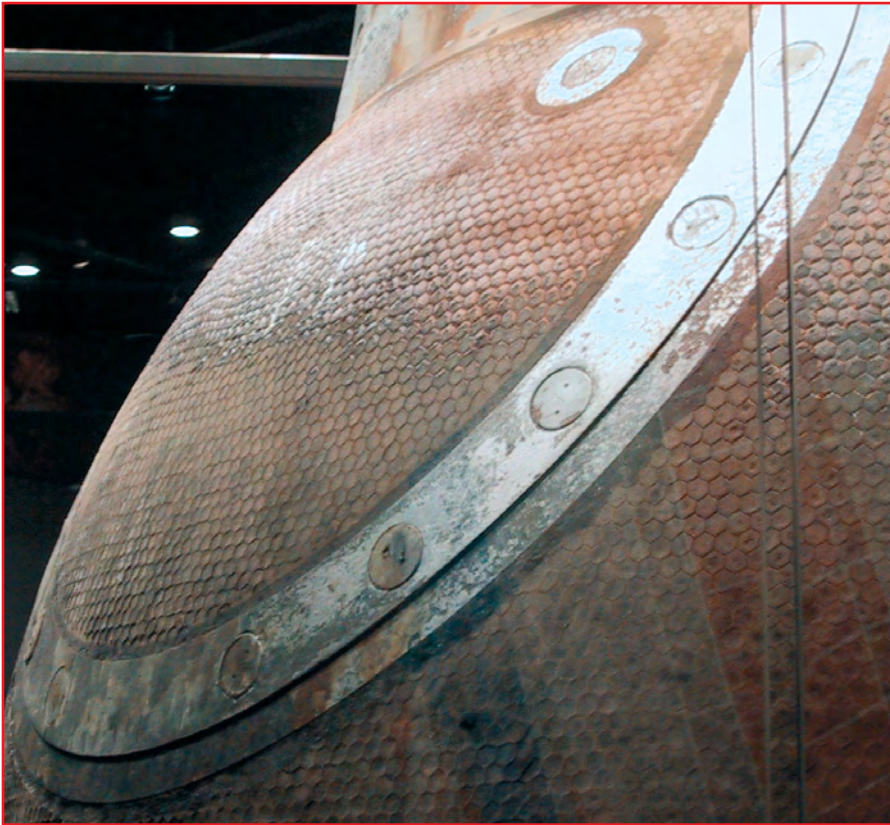
Состав корабля был таким же и в испытательных беспилотных полетах, хотя, судя по опубликованным снимкам, использованные орбитальные модули и спецотсеки отличались по составу аппаратуры и, вероятно, по конструкции.

В первые минуты полета было объявлено, что масса «Шэнь Чжоу-5» составила 7790 кг, а длина – 8.86 м; в сообщении



Рисунок В. Некрасова





Люк спускаемого аппарата «Шэнь Чжоу» крупным планом

Синьхуа за 16 октября была приведена уточненная длина корабля – 9,2 м. «Шэнь Чжоу-5» имел спускаемый аппарат диаметром 2,517 м и высотой 2,5 м, приборно-агрегатный отсек диаметром от 2,5 м в цилиндрической части до 2,8 м в основании и длиной 2,941 м, и орбитальный модуль диаметром 2,25 м и длиной 2,8 м. Специальный отсек, установленный вместо стыковочного узла, имел в длину около 1,1 м.

Корабль оснащен 52 двигателями, обеспечивающими коррекцию орбиты, ориентацию и стабилизацию. Спускаемый аппарат имеет объем 6 м<sup>3</sup> и может одновременно вместить трех космонавтов; в нем два иллюминатора. Официально объявлено, что СА может использоваться многократно.

В СА было размещено около 1 кг семян сельскохозяйственных культур, причем не только из континентального Китая, но и с Тайваня. Совместный эксперимент научно-исследовательских сельскохозяйственных структур был поставлен по инициативе Исследовательского центра космической селекции при Академии сельскохозяйственных наук КНР невзирая на напряженные отношения между двумя правительствами, и он должен благоприятствовать развитию агротехники на обоих берегах Тайваньского пролива. С 1987 г. в восьми космических полетах китайские ученые подвергли воздействию условий космоса более 70 сортов растений, включая рис, пшеницу, помидоры, зеленый перец и сезам. Эксперимент с семенами на «Шэнь Чжоу-5» был, по-видимому, единственным в программе полета.

Орбитальный модуль и специальный отсек «Шэнь Чжоу-5», вероятно, оснащены аппаратурой съемки Земли со сбросом данных по радиоканалу и, возможно, аппаратурой радиоразведки. На снимке предполо-

жительно видны две оптические системы, из которых одна установлена в передней части ОМ, а вторая – в спецотсеке.

Разработчики подчеркивают, что 13 ключевых технологий, использованных при создании корабля «Шэнь Чжоу», находятся на передовом международном уровне. Среди них – управление подъемной силой СА в атмосфере, средства аварийного спасения, система мягкой посадки, диагностика ошибок системы навигации и управления, система разделения модулей корабля, теплозащита.

РН CZ-2F, использованная для запуска «Шэнь Чжоу-5», имеет высоту 58,31 м и стартовую массу 479,8 т, превосходя по этим параметрам остальные китайские носители. Грузоподъемность ракеты составляет 7800 кг при выведении на орбиту высотой от 200 до 450 км. Как сообщил главный руководитель проекта по обеспечению ракетных систем в рамках НППК Китая Хуан Чуньпин, ее разработка началась в 1992 г. на базе носителя CZ-2E. При проектировании и изготовлении CZ-2F было использовано 55 новых технологий. Считается, что она находится на передовом мировом уровне по техническим параметрам и обладает самыми высокими показателями на-

дежности и безопасности. При проектировании и изготовлении CZ-2F использовались 55 новых технологий, из них 10 ключевых – на передовом международном уровне.

По сравнению с ракетами, с помощью которых были произведены запуски беспилотных кораблей «Шэнь Чжоу», носитель для пилотируемого пуска «отличается еще более хорошим качеством и прошел еще более строгую проверку». Его коэффициент надежности составляет 0,97 по сравнению с 0,91 для РН для беспилотных запусков, а коэффициент безопасности для космонавтов составляет 0,997. Неофициально носитель CZ-2F называется «Шэнь Цзянь» – «Волшебная стрела».

После полета «Шэнь Чжоу-5» стали известны подробности конструкции и работы системы аварийного спасения корабля. Как сообщил Чэнь Лань, независимый аналитик китайской космической программы, эта система имеет три режима работы:

- ❶ спасение на низкой высоте – осуществляется включением четырех РДТТ на ферме САС, возможно от взведения САС за 30 мин до запуска и до ее сброса на 120-й секунде полета;
- ❷ спасение на большой высоте – осуществляется включение четырех дополнительных РДТТ на головном обтекателе и двух в его основании, возможно, до сброса обтекателя на 200-й секунде;
- ❸ аварийное отделение КА – выполняется при необходимости на этапе между сбросом обтекателя и выводением на орбиту.

В двух первых случаях отделяется комбинация СА+ОМ+спецотсек, в третьем – корабль целиком.

Предусмотрены также несколько вариантов срочной эвакуации космонавтов из корабля, находящегося на старте. Как писала 31 марта «Жэньминь жибао», это скоростной лифт, полуавтоматическая и автоматическая тросовые системы, а также катапультируемые кресла. Судя по контексту,

предусмотрены также несколько вариантов срочной эвакуации космонавтов из корабля, находящегося на старте. Как писала 31 марта «Жэньминь жибао», это скоростной лифт, полуавтоматическая и автоматическая тросовые системы, а также катапультируемые кресла. Судя по контексту,



Реальный «Шэнь Чжоу-5» и макет корабля (справа)



Фото А.Колпака





На 2-м Национальном симпозиуме по космическому мусору, состоявшемся 9–10 августа в Шанхае, Ду Хэн, научный руководитель Центра космической науки и прикладных исследований при АН КНР, сообщил, что «Шэнь Чжоу-5» будет иметь возможность уклонения от космического мусора. Этот Центр, сказал проф. Ду Хэн, осуществляет наблюдение за 9131 обнаружимыми космическими объектами, выделяет наиболее опасные из них, проводит прогноз сближений и выдает рекомендации по уклонению от столкновений.

На этом же симпозиуме сотрудник Комиссии по науке, технологии и промышленности для национальной обороны Ли Бэньчжэнь заявил, что исследования в области защиты КА от космического мусора начались в КНР в 2000 г. и на период до 2005 г. на них было выделено более 30 млн юаней (3.6 млн \$). Ли сообщил, что в КНР уже введен в эксплуатацию оптический телескоп диаметром 25 см и вскоре начнет работу телескоп диаметром 65 см для контроля космических объектов.

в последнем случае идет речь о катапультируемых креслах непосредственно в корабле, существование которых, однако, представляется невероятным.

На послеполетной пресс-конференции, устроенной 16 октября пресс-службой Госсовета КНР, начальник Канцелярии по реализации НППК Китая Се Минбао (Xie Mingbao) сообщил, что за 11 лет осуществления национальной программы пилотируемой космонавтики было израсходовано примерно 18 млрд юаней (около 2.2 млрд \$ по текущему курсу 8.2767 юань/\$). Примерно 60% этой суммы пошло на техническое обеспечение полета (разработку РН, корабля и т.д.), а 40% – на создание центра управления и наземных станций и другую «инфраструктуру, которую можно будет использовать для дальнейших полетов».

Непосредственные расходы на каждый из четырех беспилотных полетов «Шэнь Чжоу» составили около 800 млн юаней (100 млн \$), а на пятый пилотируемый – менее 1000 млн юаней (121 млн \$). Один лишь скафандр космонавта, сделанный из китайских материалов по примеру российского «Сокола KB2» и состоящий из 14 отдельных шлюзов, обошелся в 12 млн \$.



Транспортировка СА «Шэнь Чжоу-5»

Полеты кораблей «Шэнь Чжоу»				
Название	Дата и время запуска, UTC	Дата и время посадки, UTC	Длительность полета	Количество витков
«Шэнь Чжоу»	1999.11.19 22:30	1999.11.20 19:41	21 час 11 мин	14
«Шэнь Чжоу-2»	2001.01.09 17:00	2001.01.16 11:22	6 сут 18 час 22 мин	108
«Шэнь Чжоу-3»	2002.03.25 14:15	2002.04.01 08:51	6 сут 18 час 36 мин	108
«Шэнь Чжоу-4»	2002.12.29 16:40	2003.01.05 11:16	6 сут 18 час 36 мин	108
«Шэнь Чжоу-5»	2003.10.15 01:00	2003.10.15 22:23	21 час 23 мин	14

**Освещение полета «Шэнь Чжоу-5»: официоз, утечки, легенды и заблуждения**

**В** НК №11, 2003, был приведен обзор информации о предстоящем полете «Шэнь Чжоу-5» по сентябрь включительно. С конца сентября поступающие сообщения становились все более конкретными и достоверными, причем информация сначала приходила по неофициальным каналам, а позднее подтверждалась официальными.

Так, 29 сентября гонконгская газета «Вэнь Вэй Бо», пользуясь заслуженной репутацией хорошо информированного издания, сообщила, что все 14 китайских космонавтов находятся на космодроме Цзюцюань, где завершают техническую и физическую подготовку к полету. Среди них и космонавты-инструкторы Ли Цинлун и У Цзе, но, подчеркнула газета, информация о том, что именно они полетят на «Шэнь Чжоу-5», ошибочна.

На следующий день, 30 сентября, министр науки и техники КНР Сюй Гуаньхуа сказал, что подготовка пуска идет по плану, а «Вэнь Вэй Бо» сообщила, что запуск вероятен между 11 и 17 октября. Наконец, 1 октября это же издание заявило, что полет продлится одни сутки, а запуск состоится сразу после окончания 3-го пленума ЦК КПК 16-го созыва, который будет проходить с 11 по 14 октября.

7 октября премьер Госсовета КНР Вэнь Цзябао заявил журналистам во время встречи лидеров ASEAN в г.Бали (Таиланд), что пилотируемый запуск состоится «очень, очень скоро», но его точная дата еще не определена. В тот же день Чэнь Лань со ссылкой на гонконгский телеканал Phoenix TV сообщил, что запуск назначен на 15 октября.

8 октября Центральное телевидение КНР сообщило, что полет состоится 15 октября и, «как ожидается, продлится 90 минут».

9 октября телеканал Phoenix TV и «Вэнь Вэй Бо» объявили, что старт будет в 09:00 по пекинскому времени, а полет продлится 21 час. Как мы знаем, этот прогноз полностью оправдался. Наконец, шанхайская Liberation Daily («Цзефан жибао») 9 октября сообщила правильные данные о высоте полета «Шэнь Чжоу-5» и даже назвала расчетное место посадки – район Сыцзыван-Ци.

10 октября о предстоящем полете объявило наконец главное государственное информационное агентство Синьхуа. В сообщении говорилось буквально следующее: «Китай готов к осуществлению первого в своей истории пилотируемого полета в космос. Полет состоится в подходящий момент в период с 15 по 17 октября с.г. Сегодня об этом сообщил ответственный представитель Штаба по реализации программы пилотируемых космических полетов Китая». Агентство подтвердило, что полет продлится 14 витков.

Закрытость государственных СМИ Китая оказала явно негативное воздействие на общественное мнение. Как раз 10 октября корреспондент France Presse опрашивал прохожих на улицах Пекина. Многие не знали, что страна стоит на пороге пилотируемого полета, не знали самого названия «Шэнь Чжоу» и даже говорили, что пилотируемая космонавтика Китаю не нужна. В Музее науки и техники макет первого «Шэнь Чжоу» оказался неисправен, вокруг него не было никого, а администрация не имела никаких планов относительно предстоящего события.

Официальная англоязычная газета China Daily сообщила 10 октября, что для полета отобраны три кандидата, основной и два дублера, однако окончательное решение о том, кто полетит, будет принято позднее. Однако в тот же день еженедельник «Ячжоу Чжоукань» сообщил, что в эту группу вошли Ян Ливэй (основной кандидат) и космонавты-инструкторы Ли Цинлун и У Цзе.

14 октября газета «Вэнь Вэй Бо» сообщила, что первым кандидатом на полет является Ян Ливэй, вторым – Чжай Чжиган и третьим – Не Хайшэн.

О запуске корабля «Шэнь Чжоу-5» было объявлено в 09:08, с задержкой на 8 минут. Сообщения о том, что Ян Ливэй выбран первым космонавтом, доложили о готовности к полету и занял место в корабле, поступили на ленту агентства Синьхуа уже после запуска. Посадка СА была показана по китайскому телевидению с задержкой на несколько минут, а выход космонавта из СА – в прямом эфире.

По скудности официальной информации и обилию неофициальной, по тому, что телевидение КНР сначала объявило о предстоящей прямой трансляции пуска, а потом от нее отказалось, «чтобы не мешать работе космических специалистов», по фактам перепечатки в китайских изданиях материалов зарубежных СМИ (!) было видно, что идет борьба двух тенденций. Очевидно, отвечающие за полет военные стремились ограничить информацию, а политические де-



Космонавт, астронавт, спасьонавт... Свое слово для космического путешественника есть в каждом языке, но в китайском их сразу четыре! Как сообщает Чэнь Лань, есть слово, общеупотребительное во всех странах и районах с китайским языком (КНР, Тайвань, Гонконг, Макао), – «тайкунжень» (taikongren). В космической промышленности и науке используется термин «хантяньюань» (hangtianyuan), а в прессе – «юйханьюань» (yuhanguan). Все три слова, впрочем, имеют одно и то же значение. Наконец, широкое распространение получило и слово, придуманное несколько лет назад самим Чэнь Ланем по аналогии с космонавтом – «тайкунавт» (taikonaut). Оно используется не только в англоязычной мировой прессе, но и в передачах китайского англоязычного телеканала CCTV-9.



ятели, рассчитывавшие (и справедливо!) на восторженную реакцию народа, – расказать и показать побольше.

И если сравнивать освещение первого пилотируемого старта «Шэнь Чжоу» с началом 1960-х, с полетами Гагарина, Шепарда и Гленна, то следует признать: в итоге уровень гласности был ближе к американскому, чем к советскому. Достаточно сказать, что несколько десятков корреспондентов и множество телевизионных групп работали непосредственно на космодроме Цзюцюань.

Интересно было оценить публикации ведущих китайских СМИ – тем более что государственное агентство новостей Синьхуа и интернет-версия ведущей газеты страны «Жэньминь жибао» работали сразу на нескольких языках, включая русский. Сразу нужно сказать, что информация шла достаточно оперативно и в основном была понятна.

Было заметно, однако, что материалы Синьхуа различаются по стилю и качеству (примерно в той же степени, как и современные сообщения ИТАР-ТАСС). К примеру, не было единой терминологии в описании корабля, а наиболее часто используемые термины не совпадали с привычными для российского читателя. По некоторым сообщениям было видно, что их сначала написали на английском языке, а потом перевели на русский. Авторы не смогли даже «договориться» о воинском звании Ян Ливэй: в сообщении на главной странице сайта он фигурировал как лейтенант, а в других текстах – как полковник (!). Синьхуа назвало полет Ян Ливэй 241-м в истории космонавтики – но такое число можно получить лишь если считать космическими полетами не только сборочные «прыжки» Шепарда и Гриссома, аварийный пуск Лазарева–Макарова и «Челленджер», но и полет Титова и Стрекалова на САСе, что уже совсем некорректно.

Порадовала нас «Жэньминь жибао»: вместо того, чтобы считать космонавтов, газета попросила предоставить соответствующую статистику нашего коллегу, обозревателя *НК* Сергея Шамсутдинова. И так, если учитывать только тех, кто вышел на околоземную орбиту, Ян Ливэй является 431-м космонавтом мира. Его предшественниками были 98 космонавтов СССР и России, 271 американец и представители еще 30 государств. Интересно, что три американских астронавта родились в Китае – Тейлор Ванг (Ван Гуньцзинь) и Шеннон Люсид в Шанхае, а Уильям Андерс в Гонконге – и еще у нескольких, включая Фрэнклина Чанг-Диаса и Эдварда Лу, китайские корни.

Были ошибки, были умолчания – и из них быстро выросли слухи и подозрения. Рассылка «Друзья и партнеры в космосе» (FPSPACE) оказалась настоящим полигоном, на котором можно было проследить их рождение и развитие. К примеру, во время полета сайт SpaceDaily высказал мнение, что Ян Ливэй не будет входить в орбитальный модуль своего корабля. И хотя в китайских сообщениях о полете ясно говорилось, что космонавт спал в жилом отсеке (т.е. в орбитальном модуле) и уж во всяком случае не мог другим путем попасть в СА на старте, началось обсуждение причины, по которым Ян не должен это делать – например, «чтобы не нарушить процесс фотосъемки».

22 октября появился слух о том, что Ян Ливэй не появляется на публике после возвращения в Пекин не просто так, а потому что пострадал во время полета или посадки. Подпитку этому слуху обеспечила телевизионная съемка 16 октября: космонавт идет пошатываясь, на некоторых кадрах угадывается прикушенная губа и ссадина над правой бровью. Ну и что, собственно? И Герману Титову нелегко дался суточный полет, и Валентина Терешкова получила синяк на носу, – чем, спрашивается, Ян Ливэй хуже? Во всяком случае, с корреспондентами в эти дни он общался регулярно.

Билл Гертц и Роуэн Скарборо в газете *Washington Times* заявили, что вместе с «Шэнь Чжоу-5» был запущен новый китайский разведывательный спутник и что корабль был оснащен инфракрасной камерой с разрешением 1.6 м для фоторазведки. Второе заявление может иметь под собой некоторое основание. Хотя состав аппаратуры орбитального модуля не был объявлен, на снимках угадываются объективы большого диаметра, – вот только средствами доставки пленки ОМ «Шэнь Чжоу» как будто не оснащен! Первое же утверждение вовсе не выдерживает критики: среди объектов, зарегистрированных средствами Стратегического командования США, просто нет никакого постороннего спутника. Очевидно, произошло искажение информации – под разведывательником американские авторы как раз и имели в виду орбитальный модуль «Шэнь Чжоу-5».

#### Полет орбитального модуля

Еще в «предстартовом» сообщении Синьхуа было объявлено, что после возвращения корабля на Землю орбитальный модуль останется на орбите для продолжения «наблюдения за небесными телами и поверхностью Земли, космического научного зондирования и технических экспериментов». Он должен работать в течение следующих шести месяцев.

21 октября и 3 ноября орбитальный модуль выполнил первые два маневра, подняв орбиту в первом случае на 10, а во втором на 20 км.

Что же касается орбитального модуля корабля «Шэнь Чжоу-4», отделившегося от него 6 января 2003 г., то этот объект активно работал на орбите по крайней мере до конца апреля – об этом свидетельствуют коррек-



Орбитальный отсек «Шэнь Чжоу-5»



#### Время запуска и наблюдения «Шэнь Чжоу-5»

14 октября Синьхуа опубликовало сообщение под заголовком «Чем руководствовались ученые, определяя время запуска первого китайского пилотируемого космического корабля?». В нем генеральный конструктор системы запуска корабля в рамках национальной программы пилотируемых космических полетов Чжоу Цзяньпин сообщил, что в расчет были приняты условия работы наземных систем управления, слежения и связи, а также прогноз метеоусловий, но самым важным было оптимальное освещение солнечных батарей («когда корабль перейдет к режиму работы от солнечных батарей, они должны находиться под прямым углом к солнечным лучам») и отсутствие помех от солнечного света работе чувствительных инфракрасных датчиков.

Что это означало на практике? Как и в предыдущих полетах кораблей «Шэнь Чжоу», время старта было выбрано для заданной даты так, что Солнце лежало почти точно в плоскости орбиты. И пока корабль находился в орбитальной ориентации, на протяжении половины каждого витка освещенность солнечных батарей была максимальна. Впервые, однако, запуск был произведен после восхода Солнца, а посадка была запланирована в утренние сумерки.

Известный канадский эксперт Тед Молчан опубликовал приближенные орбитальные элементы на «Шэнь Чжоу-5», исходя из опубликованного времени запуска (01:00 UTC) и в предположении, что орбита корабля будет такой же, как и в предыдущих пусках, и объявил, что хорошие условия для наблюдений будут в полосах от 33° до 50° северной и южной широты. Эти предположения оказались верны, и уже в 03:57 UTC Матия Перне из Словении смог наблюдать полет 2-й ступени аппарата CZ-2F. В последующие часы большое количество наблюдений корабля и ракеты было сделано в Австралии, Новой Зеландии, США и Канаде; корабль имел звездную величину от +2 до +3. Интересно, что первые «официальные» орбитальные элементы на корабль появились на сайте Группы орбитальной информации NASA 15 октября лишь после 08:00 UTC.

ции, проведенные 9 февраля, 2 марта, 17, 22 и 27 апреля. По расчетам Филлипа Кларка, суммарное приращение скорости в этих маневрах составило 53 м/с и было примерно таким же, как и в двух предыдущих полетах.

После этого аппарат был оставлен на орбите высотой примерно 345x381 км и в результате естественного торможения в атмосфере сошел с орбиты 9 сентября около 06:03 UTC над Атлантическим океаном.

#### О полете «Шэнь Чжоу-6» и будущем китайской программы

16 октября на послеполетной пресс-конференции начальник Канцелярии по реализации программы пилотируемых космических полетов Китая Се Минбао (Xie Mingbao) сделал следующее заявление: «Я думаю, что на основе опыта успешного запуска пилотируемого космического корабля «Шэнь Чжоу-5» Китай произведет запуск следующего корабля серии «Шэнь Чжоу» в течение ближайших одного или двух лет».

Эксперты предполагают, что на борту «Шэнь Чжоу-6» будет уже два или три космонавта, а полет продлится несколько суток.

Перед запуском «Шэнь Чжоу-5» по телеканалу Phoenix TV прошла информация о том, что уже орбитальный модуль корабля



«Шэнь Чжоу-6» будет значительно отличаться от применявшегося до настоящего времени и может быть использован для сборки на орбите экспериментальной космической станции – «поезда» из орбитальных модулей.

Однако 16 октября руководитель канцелярии Китайского космического научно-технического объединения по программе пилотируемых космических полетов Чжоу Сяофэй (Zhou Xiaofei) официально заявил, что во время полета «Шэнь Чжоу-6» еще не предусматривается стыковка корабля с другими космическими аппаратами и не планируется выход членов экипажа в открытый космос.

Правда, информацию Phoenix TV и заявление Чжоу Сяофэя можно «согласовать», если предположить, что «Шэнь Чжоу-7» в будущем состыкуется с орбитальным модулем «Шэнь Чжоу-6».



Еще одна интернациональная традиция

Так или иначе, 16 октября Чжан Цинвэй (Zhang Qingwei), 42-летний заместитель руководителя Национальной программы пилотируемой космонавтики КНР, генеральный директор Китайской корпорации космической науки и техники, которому подчиняются Китайский институт космической техники и Китайский институт ракетной техники, и 70-летний главный конструктор космического корабля в рамках НППК Китая, академик Инженерной академии Китая Ци Фажэнь (Qi Faren) напомнили, что государственный стратегический план развития пилотируемой космонавтики в КНР состоит из трех этапов. Полет китайского космонавта в космос – это первый этап.

Задачи второго этапа – освоение техники стыковки КК с другими КА, создание в космосе лабораторий для кратковременных исследований посещающими их экипажами, отработка технологии проведения научных экспериментов, дальнейшее изучение вопросов жизни и работы космонавтов в космосе. В программу создания космических лабораторий также включен проект длительного пребывания космонавтов в космосе и их выхода в открытый космос.

Цель третьего этапа – ввод в строй более экономных и более надежных средств космического транспорта, создание космической станции, приспособленной для постоянного проживания и работы космонавтов, решение проблемы масштабных научных экспериментов в космосе и проблемы прикладных технологий. Предполагается сформировать китайскую околоземную орбитальную инфраструктуру космического сервиса, интегрировать прикладные спутники на разных орбитах с космической

станцией, что максимально поднимет их эффективность. Будет заложена техническая база для разведки «глубин космических далей» и создана «передвигающаяся космическая платформа».

В будущем, сказал Ци Фажэнь, многофункциональные космические корабли серии «Шэнь Чжоу» будут осуществлять челночные полеты между Землей и космическими станциями. «Я верю, что в будущем китайские туристы смогут отправиться в космос на «автобусе-шаттле» серии «Шэнь Чжоу», – заявил он.

Иными словами, в области пилотируемого космоса КНР намерена повторить путь, проложенный СССР и Россией. Что же касается возможной в период до 2020 г. пилотируемой экспедиции на Луну, то хотя о ней и писала 25 сентября официальная «Жэньминь жибао», но... это была перепечатка с американского сайта space.com!

Се Минбао сказал 16 октября, что Китай готов изучать опыт США и России в развитии космических технологий и сотрудничать со всеми другими странами, которые видят в Китае «равноправного партнера», на паритетных началах и на взаимовыгодной основе. Оценивая эту позицию, необходимо учесть, что первый китайский пилотируемый корабль «Шэнь Чжоу» – это не «Восток» и не «Меркурий», а корабль класса российского «Союза ТМ», к тому же содержащий в своем составе вполне самостоятельный орбитальный модуль со своими функциями. Сами китайские специалисты именуют «Шэнь Чжоу» космическим кораблем 3-го поколения. Поэтому к заявке страны, осуществившей пока всего один пилотируемый полет, следует относиться со всей серьезностью.

И еще одно важное заявление сделал в этот день Се Минбао: Китай пока не намерен развивать программу полетов «космических челноков», т.е. кораблей многоцелевого использования.

### Космодромы КНР

**В** настоящее время Китай эксплуатирует три космодрома, которые официально называются «центрами запусков спутников» – Цзюцюань, Тайюань и Сичан.

Цзюцюань (Jiuquan) – старейший и самый крупный китайский космодром, похожий по своей истории и роли в ракетной и космической программе страны сразу и на Капустин Яр, и на Байконур. Полигон Цзюцюань был основан 20 октября 1958 г. для испытаний китайских баллистических ракет в малонаселенном районе на краю Бадань-Цзилинской пустыни, на высоте около 1000 м над уровнем моря. В год здесь выпадает всего 40 мм осадков, а испаряется более 3600 мм; влажность составляет 35–55%. Климат – континентальный, среднегодовая температура +8.5°C.

Своим современным названием космодром обязан городу Цзюцюань, который на некоторых картах обозначается как Сучжоу (Suzhou). В первые годы своего существования полигон был известен как Чанчэнцзе, в современном написании – Шуанчэнцзы (Shuangchengzi). В действительности это название ближайшего к штабу полигона крупного населенного пункта. Город Шуан-

чэнцзы расположен в 130 км северо-восточнее Цзюцюаня на железнодорожной линии Циншуй–Сайхан-Торой, ведущей от магистральной дороги Ланьчжоу–Урумчи на север, к монгольской границе, вдоль пересыхающей реки Жошуй (Хэйхэ, Эдзин-гол). Дорогу эту, тогда засекреченную, ударно строили в 1958 г. два инженерных полка китайских добровольцев, отозванных из КНДР. В районе Шуанчэнцзы расположен аэропорт Динсинь (Dingxin) с полосой длиной 4100 м, способной принимать тяжелые транспортные самолеты.

Город и штаб полигона удалены еще на 75 км к северо-северо-востоку и находятся на северном берегу реки Жошуй. На том месте, где они видны на спутниковых снимках, на карте обозначен маленький поселок Тяньцан (Tiansang). На самом деле на берегу реки Жошуй построен город, официально называемый Дунфэн (Dong Feng, буквально «Ветер с востока»), а неофициально – «Аэрокосмический город».

Дунфэн – это настоящий оазис в пустыне. Водохранилище площадью 10 км<sup>2</sup> дает воду городу, вдоль улиц которого высажены красные ивы и вяза. В городе выделены три зоны: жилая, технологическая и природная, где растут ивы и тополя. Здесь организован искусственный полив деревьев и лугов, и на одного человека приходится более 600 м<sup>2</sup> травяного покрова. На огражденных участках произведены лесопосадки, и специалисты защищают их от пожаров и вредителей. На территории космодрома созданы два парка – природный парк Дунфэн и железнодорожный парк, а также парк скульптур и плавательный бассейн. Начинается сооружение Международного парка, на территории водохранилища Дунфэн действует турбаза.

Загадочный памятник в виде огромного яйца стоит на пересечении главной улицы Дунфэн и т.н. Аэрокосмического шоссе, ведущего на северо-восток, к старым стартовым комплексам. На улице Чан'ан светильники выполнены в виде космических кораблей на вершине ракеты.

К северо-востоку от города находится мемориальное кладбище, где похоронены основатели китайской космической про-



Город Дунфэн – китайский Байконур



www.globalsecurity.org



Вид города Дунфэн со спутника Ikonos

успешно запущена первая ракета ближнего действия советского производства, работающая на отечественном топливе, а в ноябре состоялся успешный пуск первой ракеты, произведенной в КНР. В октябре 1966 г. впервые был успешно проведен испытательный запуск ракеты, несущей ядерную боеголовку. Этапным событием в истории полигона считается также запуск 18 мая 1980 г. ракеты дальнего действия в направлении Тихого океана.

24 апреля 1970 г. ракетой «Чан Чжэн-1» (Chang Zheng-1, CZ-1) с полигона Цзюцюань стартовал первый китайский спутник. Несколько экспериментальных и научных аппаратов были запущены в последующие 10 лет на носителях FB-1, но пять из девяти пусков закончились неудачей. Главной же космической программой, реализуемой на полигоне Цзюцюань, стала с 1975 г. программа запуска возвращаемых спутников-фоторазведчиков семейства FSW. Для этого использовались ракеты CZ-2, CZ-2C и CZ-2D (НК №1, 2000, с.11).

С 1999 г. начались пуски РН CZ-2F с беспилотными КК «Шэнь Чжоу». При создании этого ракетно-космического комплекса впервые в практике КНР был применен вертикальный вариант сборки, испытаний и транспортировки КК и РН, а также применена технология дистанционного тестирования при запуске.

Всего до 15 октября 2003 г. с этого космодрома были успешно запущены 33 спутника и 4 беспилотных КК, а также проведено более 1000 экспериментальных запусков других ракет разного типа.



Плавучий китайский НИП

Остальные два космодрома КНР имеют четко выраженную специализацию. Строительством полигона Учжай (Wuzhai), ныне известного как Тайюань (Taiyuan), началось в марте 1966 г. в провинции Шаньси на высоте 1500 м над уровнем моря. В 1968 г. он начал функционировать, и в конце того же года с него был запущен, как обозначило его агентство Синьхуа, «представитель первого поколения отечественных ракет средней дальности». Испытания китайских МБР производятся на этом полигоне и в настоящее время.

В 1988 г. с Тайюаня был запущен первый китайский полярный метеоспутник, и с тех пор полигон используется для запусков на солнечно-синхронные и приполярные орбиты метеоспутников серии «Фэн Юнь-1», спутников связи Iridium, китайско-бразильских аппаратов дистанционного зондирования CBERS и отечественных спутников оптико-электронного наблюдения «Цзы Юань-2». С этого космодрома стартовали ракеты-носители CZ-4, CZ-4B, CZ-2C/SD; идут испытания твердотопливной РН «Кайтожэ» («Пионер»).

Космодром Сичан (Xichang) построен в провинции Сычуань и с 1984 г. используется исключительно для запуска спутников на геостационарную орбиту с помощью носителей CZ-3, CZ-2E, CZ-3A, CZ-3B.

По сообщениям Синьхуа, «Жэньминь жибао», China Daily, РИА «Новости», материалам сайта Чэнь Ланя и Свена Грана

граммы маршал Не Жунчжэнь и более 500 ее участников.

Административно-территориальное деление КНР менялось несколько раз. В середине 1970-х годов город и большая часть объектов полигона находились в провинции Ганьсу. Однако до этого (в конце 1950-х) эта территория принадлежала и сейчас опять принадлежит Автономному району Внутренняя Монголия.

На Цзюцюане испытывались ракеты ближнего, среднего и дальнего радиуса действия. В сентябре 1960 г. отсюда была

раблей, обеспечить запуск, полет и возвращение КА на Землю, одновременно обслуживать несколько ИСЗ и т.д. По технике наблюдения и управления полетами космических аппаратов Китай достиг передового мирового уровня.

По словам Юй Чжицяня, китайская сеть позволяет не только с высокой точностью определять местоположение на орбите, но и на высокой скорости передавать звуковые сигналы, телевизионные изображения и цифровые данные. Специалисты Центра наблюдения и управления полетами могут на основе получаемой с различных контрольно-измерительных станций информации непосредственно давать указания космическим аппаратам.

Китайская Сеть наблюдения и управления полетами компактна, имеет рациональное размещение контрольно-измерительных станций (девять наземных на территории КНР и других стран и четыре морских в трех океанах) и дает большую отдачу при небольшом объеме капиталовложений. Чтобы обеспечить основные нужды полета пилотируемого КК, уже создан единый Центр контроля за сетью наблюдения и управления полетами, который управляет работой всех 13 контрольно-измерительных станций. Оптимальное размещение этих станций позволяет обеспечить наблюдение и управление движением КА на главных этапах полета – при вы-

ведении, коррекции орбиты, сходе с орбиты, торможении при возвращении на Землю и т.д.

Как сказал Юй Чжицянь, китайская Сеть наблюдения и управления полетами может круглосуточно управлять всеми аппаратами, запущенными с китайских космодромов, одновременно следить и поддерживать работу свыше 20 ИСЗ и КК. Китайская сеть наблюдения и управления полетами пилотируемых КК может быть подключена к аналогичным международным сетям для обеспечения совместного использования международных ресурсов в сфере наблюдения и управления полетами космических летательных аппаратов.

Юй Чжицянь добавил, что китайские специалисты в настоящее время изучают вопрос о переходе от развития наземной сети наблюдения и управления космическими полетами к сети, базирующейся в космосе.

Создание общеитайской Сети наблюдения и управления полетами космических аппаратов началось в 1967 г. В настоящее время сеть включает соответствующие центры в Пекине, Сиане и Цзюцюане, ряд наземных измерительных станций и морских судов, проводящих наблюдение и управление полетами. Работа сети прекрасно зарекомендовала себя во время запусков и полетов ряда ИСЗ и четырех беспилотных кораблей «Шэнь Чжоу». Кроме того, к услугам сети прибегали и во время запуска нескольких коммерческих ИСЗ.



О командно-измерительном комплексе

Сообщение Синьхуа

**15 октября.** Как сообщил генеральный конструктор систем наблюдения, управления полетом и космической связи в рамках китайской программы пилотируемых космических полетов Юй Чжицянь, отечественная Сеть наблюдения и управления полетами космических аппаратов и сбора цифровых данных позволяет производить высокоточные измерения и управление полетами ракет, ИСЗ и пилотируемых космических ко-

**Расположение китайских НИПов во время полета «Шэнь Чжоу-5» (по данным Свена Грана)**

Название	Широта	Долгота
Вэйнянь	34.50°с.ш.	109.50°в.д.
Циндао	36.07°с.ш.	120.37°в.д.
Сямынь	24.47°с.ш.	118.03°в.д.
Каши	39.48°с.ш.	76.03°в.д.
Свакопмунд (ЮАР)	22.67°ю.ш.	14.57°в.д.
Карачи (Пакистан)	24.85°с.ш.	67.03°в.д.
Малинди (Кения)	3.00°ю.ш.	40.19°в.д.
Юань Ван-1	29°с.ш.	130°в.д.
Юань Ван-2	30°ю.ш.	170°з.д.
Юань Ван-3	25°ю.ш.	9°в.д.
Юань Ван-4	35°ю.ш.	105°в.д.



# Хроника полета экипажа МКС-7

Экипаж МКС-7:  
командир  
Юрий Маленченко  
бортинженер  
Эдвард Лу

В составе станции  
на 01.10.2003:  
ФГБ «Заря»  
СМ «Звезда»  
Node 1 Unity  
LAB Destiny  
ISS Quest  
СО1 «Пирс»  
«Союз ТМА-2»  
«Прогресс М-48»

**В.Истомин.** «Новости космонавтики»  
Фото NASA

## Эксперименты продолжаются

**1 октября.** 158-е сутки полета. Рабочий день экипажа начался с подготовки экспериментов: Юрий смонтировал и испытал в режиме термостата (+37°C) холодильник «Криогем-03М», который будет использоваться во время экспедиции посещения. Затем он установил в каюте №3 прибор для регистрации молний (ВФС-3М), наведя ось аппаратуры на горизонт, а на надирном иллюминаторе №3 – прибор для съемки молний и спрайтов (LSO). Этот прибор включится автоматически, после изменения ориентации на орбитальную.

Эд выполнил тестовые снимки Земли аппаратом EarthKAM с новым объективом 400 мм, а затем включил систему дистанционного управления съемками из ЦУП-Х. Далее началась подготовка к очередной серии демонстрации эффектов невесомости в рамках эксперимента ЕРО. Перед обедом экипаж ответил на вопросы журналистов по поводу 45-й годовщины NASA.

Пока экипаж обедал, ЦУП-М восемью двигателями причаливания и ориентации (ДПО) корабля «Прогресс» поднял орбиту станции. Для этого в 9:55 UTC управление ориентацией перешло в ЦУП-М, который практически сразу перевел станцию из инерциальной ориентации в орбитальную с точностью в несколько градусов. В 11:33 была построена ориентация осью -X<sub>CM</sub> строго по направлению полета. В 13:11:30 на 411 сек включились двигатели ДПО (импульс по плану – 2.22 м/с, реально – 1.68 м/с). В 13:45 управление ориентацией возвратили на американский сегмент (АС). На коррекцию ушло 44.39 кг топлива.

После обеда Лу расконсервировал перчаточный бокс MSG, демонтировал и убрал на хранение оборудование по порообразованию PFMI и установил аппаратуру PromISS (исследование процессов роста протеинов в условиях микрогравитации с использованием метода обратной диффузии). Правда, с этой аппаратурой будет работать не Эд, а Педро Дуке, который прилетит на «Союзе ТМА-3».

Закончил рабочий день Эд компьютерной тренировкой по эксперименту ISSI (пайка на орбите). Юрий после обеда пере-

ключился на служебные операции: демонтировал аппаратуру системы управления движением в ФГБ и фотографировал результат своих действий. Закончился его рабочий день чистой датчиков дыма в ФГБ.

**2 октября.** 159-е сутки. Юрий начал рабочий день там, где закончил вчерашний, – в ФГБ чистил датчики дыма ИДЭ-2. Затем провел TV-сброс по эксперименту «Релаксация», передал в ЦУП-М запись от 4 сентября по наблюдению тормозного импульса «Прогресса». Правда, у Эда на мониторе Юрий изображения не видел.

В рамках эксперимента «Ураган» Юрий снимал Синайский п-ов, города в Израиле и Сирии, вулканы Арарат и Арагац.

Эд начал рабочий день с заполнения опросника по пище, затем передал в ЦУП-Х изменения в базе инвентаризации и только потом приступил к новой для себя работе: пайке в невесомости. Но и здесь он действовал последовательно: сначала готовил рабочее место, затем – провода к пайке и только затем паял. Этим Лу занимался и до, и после обеда.

Юрий не успел завершить чистку датчиков до обеда и продолжил ее во 2-й половине дня. Работы после обеда было немного: замена блока батарей в эксперименте ЕКА «Виноград», подготовка аппаратуры «Рефлотрон» для завтрашнего центрифугирования крови. Эд проинспектировал силовой нагрыватель RED и вместе с Юрием провел образовательную передачу для детей сотрудников Центра им. Джонсона.

В течение шести витков, когда станция находилась в тени Земли, ЦУП-М в автоматическом режиме включал аппаратуру ВФС-3М.

**3 октября.** 160-е сутки. Утром Юрий с помощью Эда взял у себя пробы крови, а после обеда провел ее биохимический анализ. Эд заменил аккумуляторы, переконфигурировал лэптоп научной стойки аппаратуры №3, а затем занялся экспериментом ISSI.

Юрий до обеда в рамках эксперимента «Ураган» снимал Землю: побережье Средиземного моря, северный берег о-ва Крит, Турцию, Краснодарское водохранилище. Затем в рамках эксперимента «Диатомея» – Фолклендско-Патагонский район Атлантики, где в это время – весенний максимум продуктивности вод океана.

Эд готовил видеооборудование к общеобразовательным программам.

После обеда экипаж поговорил с Кентом Роминджером из отряда астронавтов. Затем Юрий перекачивал воду из контейнеров CWC, а Эд в рамках эксперимента ЕРО демонстрировал опыты с центром масс, затем переносил результаты тренировок в медицинский компьютер МЕС.

Вечером – конференция экипажа с руководителем полета из ЦУП-Х. В автоматическом режиме на шести витках с аппаратурой ВФС-3М проводился эксперимент «Молния».

## Суэта вокруг аккумуляторов

**4 октября.** 161-е сутки. У экипажа – день отдыха. Приватные переговоры и телесеансы: у Юрия один раз, у Эда два – отдельно с невестой, отдельно с семьей. Зато Юрий провел приватную психологическую конференцию. Оба космонавта пообщались и с планировщиками обоих ЦУПов, обсудив программу на следующую неделю.

Юрий должен был найти – но пока не нашел – блок зарядки к телефону Motorola. Последний может понадобиться после посадки, особенно в незапланированном месте.

В рамках эксперимента «Диатомея» Юрий вел учет отснятых материалов и готовил их к возвращению на Землю.

В автоматическом режиме продолжала работать аппаратура ВФС-3М и LSO.

В 18:47 сработала звуковая сигнализация в СМ «Пожар в станции» – датчик №9. Это произошло, когда бортинженер стригся и собирал остриженные волосы пылесосом.

На трех витках ЦУП-М получал очень сбойную телеметрию. Причина: изношенность спутника связи «Молния» №91, который был выделен для получения информации с борта РС МКС.

Конфликт между ЦУП-М и ЦУП-Х не утихает. По поводу использования воды из баков «Родника» оказалось, что ЦУП-Х согласился пока только на однократное заполнение емкости ЕДВ-3В, и то в случае острой необходимости. Возражает он и против зарядки аккумуляторов телефона Motorola, запланированной на 6 октября. Проблема – в оценке опасности этой процедуры.

**5 октября.** 162-е сутки. У экипажа второй день отдыха и вновь переговоры с семьями, у Эда уже третьи за 2 дня.

ЦУП-М выполнил пять заключительных сеансов по эксперименту «Молния», а затем Юрий демонтировал аппаратуру ВФС-3М.

## «Прогресс М1-10» сведен с орбиты

**3 октября** состоялась затопление грузового корабля «Прогресс М1-10» (№259), отстыкованного от МКС 4 сентября 2003 г. (НК №11, 2003, с.2-3) и в течение месяца находившегося в автономном полете с целью съемки поверхности Земли.

Согласно справке, размещенной на сайте ЦЭНКИ Росавиакосмоса, двигательная установка корабля была включена на высоте 257.6 км 3 октября в 11:26:00 UTC (14:26:00 ДМВ) на 145.3 сек, обеспечив выдачу тормозного импульса в 78.0 м/с. По данным баллистических расчетов, в 11:58:14 на высоте 93.9 км корабль вошел в плотные слои атмосферы и разрушился. Несгоревшие остатки корабля упали приблизительно в 12:38:49 в южной части Тихого океана в районе с центром 41°18'ю.ш., 135°46'з.д. (возможные отклонения: вперед 1050 км, назад 850 км, вбок 100 км). – И.Л.



В следующий раз с ней будет работать уже Александр Калери.

Командир нашел все необходимое для зарядки аккумуляторов телефона Motorola 9505, но конфликт не исчерпан: Хьюстон, в отличие от Москвы, не внес эту работу в свой план OSTP и ждет переговоров руководителя полетов.

**6 октября. 163-е сутки.** Начало новой рабочей недели – с измерения массы тела и объема голени, поэтому завтрак задержался. Особенно у Юрия, который убирал на место измеритель массы.

После конференции по планированию экипаж час готовил личные вещи к возвращению. На самом деле этот час «отрезают» от рабочего дня, который теперь составляет 7.5 час: таким образом, в течение двух заключительных недель у экипажа будет сокращенный рабочий день. При этом во время передачи смены и реализации программы ЭП-5 рабочий день будет увеличен, т.к. работы в этот период очень много.

Юрий все же подзарядил литий-ионные батареи спутникового телефона. После подключения к электросети процесс мог занять от 2 до 4.5 часов, в зависимости от предварительного заряда. Во время зарядки телефон был выключен. Затем Маленченко включил «Моторолу», отметил состояние батареи, отсоединил батарею и загрузил телефон на хранение. Эту простейшую (на Земле) процедуру пришлось тщательно снимать на видеосъемку – не дай бог чего... – И.Б.

Затем командир инвентаризировал бортовую компьютерную сеть, а бортинженер инспектировал портативный дыхательный аппарат и огнетушитель. После обеда Юрий и Эд обслуживали беговую дорожку. В конце дня Маленченко выключил аппаратуру LSO и демонтировал ее с иллюминатора.

ЦУП-М начал суточный тест коррекции вектора состояния от автономной системы навигации (АСН) и провел еще один тест – связь с экипажем через наземные американские станции – качество неудовлетворительное.

**7 октября. 164-е сутки.** В начале дня Юрий укрепил на теле кардиокассету для суточной регистрации работы сердца, затем заменил панели интерьера в местах установки системы кондиционирования воздуха (СКВ1 и СКВ2). Отбор проб воды из системы регенерации воды из конденсата не производился, т.к. в 7:39:03 СКВ-1 был отключен из-за низкого уровня влажности в станции (6.3 мм). Зато была выполнена съемка пустыни Сахара, городов в Египте, Израиле, Сирии, Ливане, Чиркейского водохранилища для оценки состояния природной и промышленной среды, а также поиск нефтяных загрязнений в Каспийском море в рамках эксперимента «Ураган».

Эд завершил съемки Земли в рамках эксперимента ESTER, демонтировав аппаратуру с иллюминатора. Затем проверил оборудование GASMAR, предназначенное для анализа выдыхаемого воздуха.

После обеда Юрий и Эд провели образовательную передачу для университетов в Хьюстоне и Оклахоме, приватные медицинские конференции и ознакомились с программой экспедиции посещения, которая включает не только прибытие на станцию астронавта ЕКА,

но и 20 экспериментов (16 – на российском сегменте (РС), 4 – на американском).

Вечером Юрий демонтировал из своего транспортного корабля светильник и телекамеру КЛ-152. Если будет место, то телекамеру вернут на Землю.

При угле  $\beta=19.34^\circ$  российские двигатели развернули станцию в инерциальную ориентацию. Произошло это в 19:50. На разворот потрачено около 15 кг топлива.

В 20:37:03 ЦУП-М отказался принять 1500 Вт с АС, отключив устройство передачи электроэнергии СНТ2: в инерциальной ориентации освещение собственных солнечных батарей РС МКС лучше.

Москва успешно завершила суточный тест коррекции вектора состояния от АСН, а также выполнила переход на вторую секцию баков и коллектора ДУ корабля «Прогресс».

**8 октября. 165-е сутки.** Юрий начал рабочий день с эксперимента «Фарма» (исследование особенностей фармакологического воздействия в условиях длительного космического полета): после приема натошак контрольного препарата в течение часа 5 раз собирал слюну на ватный тампон, для оценки движения лекарства по организму. Делать это было несложно, т.к. Эд в это время завтракал...

После завтрака и конференции планирования Юрий взял у себя кровь из пальца и исследовал на аппаратуре «Рефлотрон». В течение дня он продолжал собирать слюну, но уже реже.

Командир помог бортинженеру оценить его тренированность, а сам снял кардиокассету.

После обеда у Юрия – много работы: корректировка показаний газоанализатора ИК0501 по каналу  $O_2$ , отбор проб конденсата атмосферной влаги (КАВ) в СРВ-К и проб воды из БПМ-М, замена блока колонок очистки в той же СРВ-К, определение уровня слуха, чистка сетки вентилятора В3 в С01.

Эд тоже оценил уровень своего слуха, начал перезаряжать батареи скафандра ЕМУ, готовил «купоны» – провода для пайки (эксперимент ISSI), поговорил со специалистами по эксперименту FDI, проверил качество работы анализатора примесей горючих соединений и монитора  $CO_2$ .

При корректировке показаний ИК0501 ЦУП-Х включал свой газоанализатор при-

месей МСА, но он работает неустойчиво. Поэтому при определении уровня давления кислорода были приняты показания российского (160 мм), а не американского газоанализатора (167.2 мм). Отбор проб КАВ завершился заполнением емкости за 6 час вместо планируемых 24 час.

**9 октября. 166-е сутки.** Юрий до обеда демонтировал аппаратуру «Курс» с ФГБ. Эд завершил перезарядку аккумуляторов скафандров ЕМУ (для этого пришлось реконфигурировать лэптоп SSC6).

После обеда экипаж передал видеоприветствие, посвященное открытию очередного научного центра «Челленджер» CCSSE (Challenger Center for Space Science Education), затем примерил свои ложементы (Педро Дуке привезет свой ложемент с собой). Юрий выполнил очередной сеанс эксперимента «Взаимодействие», разобрал схему отбора проб КАВ из СРВ-К.

**10 октября. 167-е сутки.** Юрий планировал начать день с тренировки в костюме «Чибис», обеспечивающем прилив крови к ногам в период подготовки к возвращению на Землю. Но сеанс связи 9:10–9:24 сорвался из-за спутника «Молния». Тренировку пришлось перенести на следующий виток (10:40–10:49, информация принимает Щелковский пункт связи, соединенный с ЦУП-М подземным кабелем), а вместо этого проверить измерительную аппаратуру Scopemeter (для Юрия) и отремонтировать IWIS (для Эда).

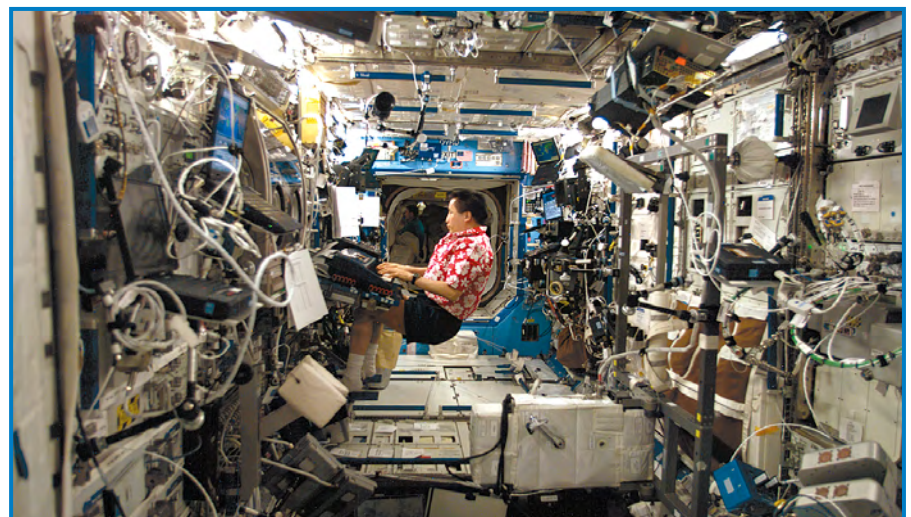
Много времени командир потратил на профилактику системы вентиляции: заменил фильтры пылесборников ПФ1 и ПФ2, вычистил сетки вентиляторов В1 и В2 в С01 и воздуховоды ВД1 и ВД2.

Эд готовился к пайке по эксперименту ISSI, пытался устранить неисправность в датчике микроускорений SAMS, готовил данные по тренировкам к передаче в ЦУП-Х.

Вечером состоялась конференция экипажа с экспедицией МКС-8 и ЭП-5, находящейся в профилактории Звездного городка.

Анализ проб из КАВ подтвердил абсолютную пригодность воды из баков «Родника» корабля «Прогресс» и правоту российской стороны.

ЦУП-М успешно протестировал оба комплекта системы сближения и стыковки «Курс» со стороны С01, куда 20 октября планируется пристыковать «Союз ТМА-3».



Одинокий Эдвард Лу в интерьере станции

**Серия поздравлений**

**11 октября.** 168-е сутки. У экипажа день отдыха, но работа началась еще до завтрака: передавали приветствие 55-й Франкфуртской книжной выставке-ярмарке. ЦУП-М принял TV-изображение хорошего качества, поэтому резервное время для приветствия на следующем витке отменили, и экипаж с чувством выполненного долга приступил к завтраку.

Опять встречи с семьями в формате TV-сеанса – и опять Эд дважды выходил на связь. После обеда экипаж обсудил работы, запланированные на следующую неделю, и пообщался с руководством программы. Юрий переписал информацию с аппаратуры LSO на сменный диск и подготовил его к возвращению на Землю.

**12 октября.** 169-е сутки. Второй день отдыха. И опять встреча семьями, но только без TV-поддержки. У Эда еще и переговоры с врачом.

Юрий провел успешный тест термостата AQUB-01, который будет использоваться во время экспедиции посещения, и сообщил также, что на управляющем ноутбуке не работает формат «Газоанализаторы», а ноутбук EGE2, на котором установлена программа «Сигма» со встроенными электронными картами Земли, не перезагружается.

**13 октября.** 170-е сутки. У экипажа дополнительный день отдыха, перед приходом экспедиции посещения и передачей смены МКС-8. Юрий заправил емкости для воды (ЕДВ) из баков «Родник» корабля «Прогресс».

**14 октября.** 171-е сутки. Рабочая неделя экипажа началась с тренировки в костюме «Чибис». Затем Юрий заменил в СМ и СО1 аккумуляторную батарею №8 и индивидуальные средства защиты, которые исчерпали свой ресурс, откалибровал аппаратуру «Фиалка-ВМ» по звездам с использованием разных фильтров (в этот момент станция находилась в режиме стабилизации Attitude Hold), поговорил с врачом экипажа (в приватном режиме) и в TV-сеансе – вместе с Лу – со школьниками и учителями г.Эдинбург (шт. Техас).

Эд позанимался физкультурой на велотренажере, ознакомился с процедурой отбора проб из системы подачи воды для охлаждения скафандров EMU, установил измеритель температуры в LAB, подтянул болты в силовом нагружателе RED и поговорил с врачом экипажа.

**15 октября.** 172-е сутки. До завтрака Юрий и Эд поочередно провели биохимический анализ мочи. Затем Эд отправился завтракать, а Юрий сбросил видеозаписи процесса зарядки аккумулятора телефона Motorola 9505. Изображение было хорошего качества, но почему-то черно-белое. Придется повторить TV-сброс.

Эд до обеда занимался экспериментом НРА (операции с кистевым динамометром). Работы Юрия были более разнообразными: он готовил сборку схемы вентиляции в корабле «Союз», чтобы там укладывать возвращаемые грузы, выполнил технологическое закрытие клапанов системы «Воздух», осмотрел бактериальный фильтр и датчик дыма в Node, LAB и AirLock.

После обеда Эд заменил устройство RPCM, готовил личные вещи к укладке. Юрий

собирал данные по эксперименту «Взаимодействие», занимался инвентаризацией и техническим обслуживанием систем.

**16 октября.** 173-е сутки. После завтрака экипаж начал рабочий день с поздравлений – по поводу 60-летия Государственного университета леса (бывшего Лесотехнического института) и по случаю 85-летия комсомола. Хотя было задействовано два пункта приема информации, только один (в Барнауле) отработал хорошо. Пункт в Щелкове TV-сигнал не зафиксировал.

В сеансе 9:27–9:44 Юрий и Эд успешно провели тест системы управления движением транспортного корабля. Обычно он выполняется незадолго до расстыковки, но решили это сделать сейчас, чтобы разгрузить экипаж во время передачи смен. На момент теста МКС находилась в дрейфе. На восстановление ориентации было потрачено всего 0.5 кг.

Оставшееся до обеда время Юрий укладывал личные вещи, а Эд готовился к ремонту сепаратора американского скафандра. После обеда оба космонавта готовили к возвращению научное оборудование, результаты по которому уже получены, а затем Маленченко переписал цифровые снимки, накопленные за время экспедиции, на съемный жесткий диск и подготовил его к возвращению.

ЦУПы выполнили совместный тест срабатывания аварийно-предупредительной сигнализации. Оказалось, что в этой ситуации прерывается голосовая связь по линии СМ-LAB (каналы SG1 и SG2). По линии LAB-СМ норма. Для восстановления связи приходится выдавать отбой сигнализации.

Было отмечено еще одно замечание: совсем недавно замененная аккумуляторная батарея №8 (АБ8) не вошла в режим циклирования.

**17 октября.** 174-е сутки. Утро начали с поздравления: еще до завтрака пообщались в TV-сеансе с участниками 11-й Международной космической олимпиады школьников в г.Королеве.

Подготовив личные вещи к возвращению, экипаж подогнал противоперегрузочные костюмы «Кентавр», в которых предстоит посадка.

В сеансе 10:03–10:19 состоялись переговоры со специалистами по спуску и по-

садке. Затем Юрий взял пробы воздуха в пробоотборники АК-1М в СМ и ФГБ, заменил батареи в эксперименте «Виноград». После обеда готовил рабочие места для экспериментов по программе экспедиции посещения «Сервантес», т.к. эти исследования начнутся сразу же после открытия люка.

Эд в основном отбирал пробы воды из системы охлаждения скафандра в AirLock и готовил к ремонту сепаратор скафандра EMU.

ЦУП-М отключил зарядное устройство АБ8 из-за нестабильной работы.

**Смена идет**

**18 октября.** 175-е сутки полета экипажа МКС-7 / 1-е сутки полета экипажа МКС-8/ЭП-5.

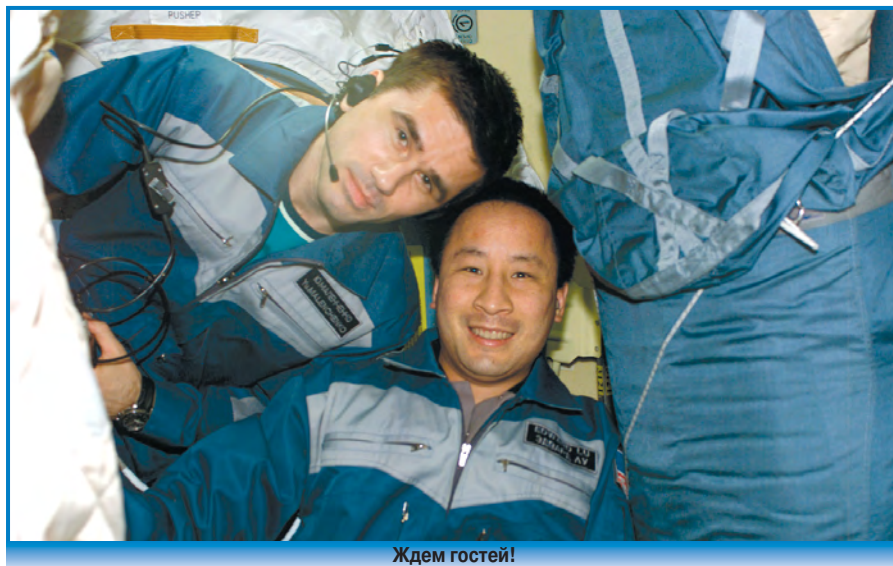
Как только экипаж станции проснулся и вышел на связь, ему сообщили об успешном выведении корабля «Союз» и весь день давали подробнейший доклад о первом рабочем дне экипажа МКС-8 и ЭП-5.

Формально у космонавтов – день отдыха, но сразу после завтрака они проверяли конфигурацию средств связи перед стыковкой с «Союзом». Не проверили только средства связи корабля «Союз».

После часового отдыха Юрий выполнил тренировку ОДНТ; Эд ему помогал. После технического обслуживания систем жизнедеятельности (туалет. – Ред.) космонавты собрали и проверили схему передачи ТВ-сигнала с РС через Ku-band.

После обеда обсуждали вопросы передачи смены между экипажами, а Эд перезагружал все компьютеры. Вечером экипаж убирал станцию, готовясь к приему гостей. Юрий в свободное время смонтировал перчаточный бокс, чтобы Александру Калери хватило времени провести необходимые работы по эксперименту «Межклеточное взаимодействие». Ближе к ужину удалось найти время на переговоры с семьями.

**19 октября.** 176/2-е сутки. День был больше похож на отдых: встреча с семьями в TV-сеансе, из работ – только расклейка логотипов испанского полета, размещение в СМ испанского флага и флага ЕКА, распечатка и замена листов бортовой документации и «Передача смены». Экипаж лег спать на 1.5 часа раньше обычного: завтра стыковка.



Ждем гостей!



# В полете

# «Союз ТМА-3»

**А.Красильников.** «Новости космонавтики»  
фото NASA

**18 октября 2003 г.** в 08:38:03.087 ДМВ (05:38:03 UTC) с 1-й площадки (пусковая установка №5) 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур совместными расчетами Росавиакосмоса и Космических войск РФ был успешно произведен пуск РН «Союз-ФГ» (11А511У-ФГ №Д15000-007. – Ред.) с пилотируемым космическим кораблем «Союз ТМА-3» (11Ф732 №213. – Ред.).

В составе экипажа: командир корабля и бортинженер МКС-8 – Герой Российской Федерации, летчик-космонавт РФ, инструктор-космонавт-испытатель РКК «Энергия» имени С.П.Королева Александр Юрьевич Калери, бортинженер-1 корабля – гражданин Испании, астронавт Европейского космического агентства Педро Дуке (Pedro Duque) и бортинженер-2 корабля, командир и научный специалист МКС-8 – астронавт NASA Колин Майкл Фоул (Colin Michael Foale). Позывной экипажа – «Ингулы».

Событие	Время от старта, сек
Старт (контакт подъема)	0
Сброс ДУ САС	113.38
Отделение 1-й ступени	117.80
Сброс ГО	157.48
Отделение 2-й ступени	287.30
Сброс ХО	297.05
Выключение ДУ 3-й ступени	524.96
Отделение корабля	528.26

В 08:46:51 ДМВ корабль «Союз ТМА-3» отделился от 3-й ступени РН и вышел на орбиту с начальными параметрами (данные РКК «Энергия», в скобках – расчетные параметры):

- > *наклонение* – 51.66° (51.67 ± 0.058);
- > *минимальное расстояние от поверхности Земли* – 194.1 км (200<sup>+1</sup><sub>-22</sub>);
- > *максимальное расстояние от поверхности Земли* – 244.4 км (242 ± 42);
- > *период обращения* – 88.66 мин (88.64 ± 0.367).

В каталоге Стратегического командования США «Союз ТМА-3» получил номер **28052** и международное обозначение **2003-047A**.

Резервным временем запуска было 20 октября 2003 г. в 07:49:46 ДМВ.

Произведенный запуск стал 38-м в рамках программы МКС. В графике сборки и эксплуатации станции полет «Союза ТМА-3» имеет обозначение 7S. Для РН «Союз-ФГ» это 7-й запуск (в т.ч. 3-й пилотируемый). Стартовая масса корабля «Союз ТМА-3» составляла 7270 кг.

Целями восьмой основной экспедиции являются замена корабля-спасателя «Союз ТМА-2» и экипажа МКС-7 (командир – Ю.Ма-

ленченко, бортинженер и научный специалист – Э.Лу), находящихся на станции с 28 апреля 2003 г., выполнение российских и американских научных экспериментов на МКС и поддержание ее работоспособности. Фоулу и Калери предстоит 194-суточный полет, во время которого они примут три ТКГ «Прогресс М/М1»\* и совершат выход в открытый космос. Их посадка запланирована на 29 апреля 2004 г. на корабле «Союз ТМА-3».

В ходе 8-суточного совместного полета экипажей МКС-7 и МКС-8 П.Дуке при поддержке Калери и Маленченко проведет научные исследования по программе Испании и ЕКА «Сервантес» (Cervantes). Контракт на осуществление полета испанца был заключен 15 мая 2003 г. между Росавиакосмосом, РКК «Энергия» и ЕКА и профинансирован Министерством по науке и технологиям Испании через Центр развития промышленных технологий. Дуке вернется на Землю 28 октября 2003 г. на корабле «Союз ТМА-2» вместе с экипажем МКС-7.

### Районы падения отделяющихся частей РН

ДУ САС, 1-я ступень	№16, Карагандинская область, Республика Казахстан
ГО	№69, Карагандинская область, Республика Казахстан
2-я ступень	№306, Алтайский край и Республика Алтай (РФ), Восточно-Казахстанская область (Республика Казахстан)
ХО	№309, Алтайский край и Республика Алтай (РФ), Восточно-Казахстанская область (Республика Казахстан)

Первые экипаж советского/российского корабля состоит полностью из гражданских космонавтов. Дуке и Фоул стали 126-м и 127-м космонавтами и 34-м и 35-м иностранцами соответственно, стартовавшими с Байконура. Калери начал 4-й космический полет (его суммарный налет составляет 415 сут 03 час 19 мин 02 сек), Дуке – 2-й (налет – 8 сут 21 час 43 мин 57 сек), а Фоул – 6-й (налет – 178 сут 23 час 44 мин 15 сек). Фоул первым из иностранцев летит во второй длительный полет, поэтому ожидается, что 8 декабря 2003 г. в 18:57 UTC он побьет рекорд К.Уолза (230 сут 13 час 02 мин 43 сек) по суммарному налету среди иностранцев. Однако до рекорда С.Авдеева (747 сут 14 час 14 мин 11 сек) ему еще очень далеко...

По материалам Росавиакосмоса, РКК «Энергия», ЦУП ЦНИИмаш, ЦЭНКИ и NASA

\* Так планировалось... К МКС должны были полететь ТКГ «Прогресс М1-11» (запуск 20 ноября 2003 г.), «Прогресс М-49» (30 января 2004 г.) и «Прогресс М-50» (25 марта 2004 г.). Однако по финансовым причинам пуск «Прогресса М1-11» в ноябре не состоится. Он перенесен на неизвестный срок, и поэтому реальное количество «Прогрессов» во время полета МКС-8 остается под вопросом...



# Биографии членов экипажей ТК «Союз ТМА-3»

## Основной экипаж

### КОМАНДИР ТК и БОРТИНЖЕНЕР МКС

**Александр Юрьевич Калери**  
Космонавт РКК «Энергия»  
265-й космонавт мира  
73-й космонавт России

Родился 13 мая 1956 г. в Юрмале, Латвия. В 1979 г. окончил МФТИ, а в 1983 г. – аспирантуру МФТИ (заочно). С 1979 г. работает в НПО (РКК) «Энергия».

13 апреля 1984 г. А.Калери был зачислен в отряд космонавтов НПО «Энергия».



В 1985–1986 гг. прошел ОКП, и 28 ноября 1986 г. ему была присвоена квалификация космонавта-испытателя.

Свой первый полет выполнил с 17 марта по 10 августа 1992 г. в качестве бортинженера ТК «Союз ТМ-14» и ОК «Мир» по программе ЭО-11.

Второй полет – с 17 августа 1996 по 2 марта 1997 гг. в качестве бортинженера ТК «Союз ТМ-24» и ОК «Мир» по программе ЭО-22.

Третий полет – с 4 апреля по 16 июня 2000 г. бортинженером ТК «Союз ТМ-30» и ОК «Мир» по программе ЭО-28.

С октября 2002 по февраль 2003 гг. проходил подготовку в составе основного экипажа МКС-7, вместе с Ю.Маленченко и Э.Лу. В связи с изменением программы полетов на МКС из-за катастрофы «Колумбии» был переведен в дублирующий экипаж МКС-7 и готовился в его составе в феврале–апреле 2003 г. вместе с М.Фоулом.

С июня по октябрь 2003 г. проходил подготовку в основном экипаже МКС-8 вместе с М.Фоулом и П.Дуке. Для А.Калери это четвертый космический полет.

Летчик-космонавт РФ Александр Калери является космонавтом 1-го класса. С марта 1994 г. занимает должность заместителя начальника отряда космонавтов РКК «Энергия» (291-й отдел).

Награжден медалью «Золотая Звезда» Героя РФ, орденами «За заслуги перед Отечеством» 2-й и 3-й степени, а также медалями NASA «За космический полет» и «За общественные заслуги»; является Кавалером ордена Почетного легиона (Франция).

Александр женат, в семье – сын.

### БОРТИНЖЕНЕР-1 ТК

**Педро Дуке**  
(Pedro Duque)  
Космонавт ЕКА  
383-й астронавт мира  
1-й астронавт Испании

Родился 14 марта 1963 г. в Мадриде, Испания. В 1986 г. с отличием окончил Высшую техническую школу авиационных инженеров Мадридского политехнического университета.



В 1986–1992 гг. работал в Европейском центре космических операций ESOC в г.Дармштадте, Германия. Занимался разработкой моделей определения орбит, алгоритмами и реализацией программного обеспечения для вычисления орбит. Он также входил в группу управления европейскими спутниками ERS-1 и Euresca.

15 мая 1992 г. Педро Дуке был отобран кандидатом в космонавты ЕКА. В октябре 1992 г. прошел месячную стажировку в ЦПК имени Ю.А.Гагарина, а с января по июль 1993 г. проходил курс ОКП в Европейском центре астронавтов ЕАС в Кёльне, Германия.

В 1993–1994 гг. П.Дуке готовился в ЦПК имени Ю.А.Гагарина в составе дублирующего экипажа для полета на ОК «Мир» по программе Euromir-94 вместе с Ю.Гидзенко и С.Авдеевым. В 1995–1996 гг. П.Дуке являлся дублером специалиста по полезной нагрузке для полета на «Колумбии» (STS-78) с лабораторией LMS-1. В 1996–1998 гг. прошел курс ОКП в Космическом центре имени Джонсона (NASA), по окончании которого получил квалификацию специалиста полета шаттла.

Свой первый космический полет Педро Дуке выполнил с 29 октября по 7 ноября 1998 г. в составе экипажа «Дискавери» (STS-95).

В октябре 2002 г. приступил к подготовке в РГНИИ ЦПК по программе кратковременного полета на МКС. С июня 2003 г. готовился в составе основного экипажа МКС-8 вместе с А.Калери и М.Фоулом.

Педро Дуке является членом Испанской академии техники. Награжден национальным Большим крестом «За заслуги в авиации» и российским орденом Дружбы.

Педро женат, в семье трое детей.

### БОРТИНЖЕНЕР-2 ТК и КОМАНДИР МКС

**Колин Майкл Фоул**  
(Colin Michael Foale)  
268-й астронавт мира  
168-й астронавт США

Родился 6 января 1957 г. в городе Лут, графство Линколншир, Англия (гражданин США и Великобритании). Имеет степени бакалавра искусств по физике (1978), магистра по физике (1982) и доктора по астрофизике (1982).



После окончания аспирантуры Кембриджского университета (Англия) в 1982 г. М.Фоул переехал в Хьюстон (США) и сначала работал в корпорации McDonnell Douglas Aircraft, а затем в 1983 г. поступил на работу в Космический центр имени Джонсона в NASA.

В июне 1987 г. М.Фоул был отобран NASA в 12-ю группу кандидатов в астронавты. В августе 1988 г. он окончил ОКП и получил квалификацию специалиста полета.

Первый полет совершил с 24 марта по 2 апреля 1992 г. на «Атлантисе» (STS-45) с лабораторией ATLAS-1.

Второй полет – 9–17 апреля 1993 г. на «Дискавери» (STS-56) с лабораторией ATLAS-2.

Третий полет – 3–11 февраля 1995 г. на «Дискавери» (STS-63), который впервые сблизился до 10 метров с ОК «Мир».

Четвертый полет – с 15 мая по 6 октября 1997 г. в качестве бортинженера-2 экипажа ЭО-23 на ОК «Мир» (стартовал и совершил посадку на «Атлантисе» – STS-84 и STS-86).

Пятый полет – 19–27 декабря 1999 г. на «Дискавери» (STS-103) по ремонту Космического телескопа Хаббла.

В марте 2001 г. М.Фоул приступил к подготовке в качестве командира основного экипажа МКС-8, вместе с В.Токаревым и У.МакАртуром. В связи с катастрофой «Колумбии» и корректировкой программы полетов на МКС в феврале–апреле 2003 г. готовился в составе дублирующего экипажа МКС-7 (вместе с А.Калери), а в июне–октябре 2003 г. – в основном экипаже МКС-8 вместе с А.Калери и П.Дуке. Для М.Фоула это шестой космический полет.

Майкл Фоул является членом Кембриджского философского общества и Ассоциации владельцев и пилотов самолетов.

Майкл женат, у него есть дочь и сын.



## Дублирующий экипаж

### КОМАНДИР ТК и БОРТИНЖЕНЕР МКС

**Валерий Иванович Токарев**

Полковник ВВС  
Космонавт РГНИИ ЦПК  
388-й космонавт мира  
91-й космонавт России

Родился 29 октября 1952 г. в поселке Капустин Яр Астраханской области, Россия. В 1973 г. окончил Ставропольское ВВАУЛШ ПВО, в 1982 г. – с отличием Центр подготовки летчиков-испытателей (ЦПЛИ) в г. Ахтубинске Астраханской области, в 1993 г. – ВВА имени Ю.А. Гагарина, а в 1997 г. – Академию народного хозяйства при Правительстве РФ.



В 1973–1981 гг. служил в строевых частях ВВС: прошел путь от летчика до заместителя командира авиационной эскадрильи. В 1982 г. после окончания ЦПЛИ продолжил службу в филиале ГКНИИ ВВС имени В.П. Чкалова (поселок Кировское в Крыму) в качестве летчика-испытателя. Освоил 46 типов самолетов, налетав свыше 3000 часов.

25 января 1989 г. решением ГМВК Валерий Токарев был отобран для зачисления в группу космонавтов ГКНИИ ВВС по программе «Буран». В 1989–1991 гг. прошел курс ОКП в ЦПК, и 5 апреля 1991 г. ему была присвоена квалификация космонавта-испытателя. 30 января 1993 г. В. Токарев был назначен на должность космонавта-испытателя ГКНИИ ВВС (поселок Чкаловский), а в январе 1994 г. он возглавил группу военных «бурановских» космонавтов. Однако из-за закрытия программы «Буран» группа космонавтов ГКНИИ ВВС была расформирована 30 сентября 1996 г.

16 сентября 1997 г. Валерий Токарев был зачислен в отряд космонавтов РГНИИ ЦПК на должность космонавта-испытателя (он единственный из группы ГКНИИ ВВС переведенный в отряд ЦПК).

Свой первый космический полет В. Токарев совершил с 27 мая по 6 июня 1999 г. в качестве специалиста полета экипажа «Дискавери» (STS-96) по программе сборки МКС.

С марта 2001 г. В. Токарев готовился в составе основного экипажа МКС-8 вместе с М. Фоулом и У. МакАртуром, а с июня 2003 г. – в дублирующем экипаже МКС-8 вместе с У. МакАртуром и А. Кёйперсом.

Летчик-космонавт РФ В. Токарев является военным летчиком 1-го класса и летчиком-испытателем 1-го класса. Награжден медалью «Золотая Звезда» Героя РФ, орденом «За службу Родине в ВС СССР» 3-й степени и медалями.

Валерий женат. В его семье двое детей: дочь и сын.

### БОРТИНЖЕНЕР-1 ТК

**Андре Кёйперс  
(Andre Kuipers)**

Космонавт ЕКА (Нидерланды)  
Опыта космических полетов не имеет

Родился 5 октября 1958 г. в Амстердаме, Нидерланды. В 1977 г. окончил лицей в Амстердаме, в 1987 г. получил степень доктора медицины в Университете Амстердама.

После окончания университета А. Кёйперс в 1987–1988 гг. служил офицером Медицинского корпуса Королевских ВВС Нидерландов. В 1989–1990 гг. работал в исследовательском департаменте Аэрокосмического медицинского центра в г. Сустерберг, Нидерланды. Там он занимался исследованиями синдрома космической адаптации, а также участвовал в разработке контактных линз для летчиков.



В 1991 г. Андре Кёйперс поступил на работу в ЕКА в качестве научного специалиста-экспериментатора. Он принимал участие в разработке, координации и наземном обеспечении некоторых физиологических экспериментов, подготовленных ЕКА и проведенных во время космических полетов на шаттле с лабораторией Spacelab-D2 в 1993 г. и на ОК «Мир» по программе Eurotim-95. Кроме того, А. Кёйперс участвовал в создании специального динамометра TVD с целью изучения мышечной атрофии у космонавтов, а также электронного мышечного стимулятора REMS для экипажей МКС.

В июле 1999 г. Андре Кёйперс был зачислен в отряд космонавтов ЕКА (впервые он пытался попасть в отряд еще в 1992 г.; вошел в число 25 полуфиналистов, но дальнейший отбор ему тогда преодолеть не удалось).

После зачисления в отряд Андре начал проходить начальную программу тренировок в Европейском центре астронавтов в Кёльне, которую завершил в 2002 г. Параллельно с этим работал в Космическом центре ESTEC в Нордвейке (Нидерланды) и координировал разработку нескольких научных экспериментов и аппаратуры в области физиологии человека. Эти эксперименты проводились на борту МКС и в полете «Колумбии» (STS-107).

В декабре 2002 г. А. Кёйперс приступил к подготовке в РГНИИ ЦПК по программе кратковременного полета на МКС. С июня 2003 г. готовился в составе дублирующего экипажа МКС-8 вместе с В. Токаревым и У. МакАртуром.

Андре Кёйперс является членом Ассоциации аэрокосмической медицины и Голландской ассоциации космических полетов. Андре женат, в семье две дочери.

### БОРТИНЖЕНЕР-2 ТК и КОМАНДИР МКС

**Уильям Сарлес «Билл» МакАртур  
младший  
(William Surles «Bill» McArthur, Jr.)**  
Полковник Армии США в отставке  
302-й астронавт мира  
190-й астронавт США

Родился 26 июля 1951 г. в Лоринбурге, штат Северная Каролина. В 1973 г. по окончании Военной академии США в Вест-Пойнте ему была присвоена степень бакалавра по прикладным наукам и машиностроению, и он поступил на службу в Армию США (в 2001 г. вышел в отставку).



Сначала служил в 82-м воздушно-десантном дивизионе в Форт-Брэгге, шт. Северная Каролина. В 1976 г. стал армейским летчиком и проходил службу в Южной Корее. В 1978 г. получил назначение в 24-й авиабатальон в г. Саванна, шт. Джорджия.

В 1983 г. в Технологическом институте Джорджии У. МакАртур получил степень магистра по аэрокосмическому машиностроению и до 1986 г. был ассистентом профессора на факультете механики в Вест-Пойнте. В 1987 г. окончил Школу летчиков-испытателей ВМС в Пэтьюксент-Ривер и был направлен в Космический центр имени Джонсона в качестве инженера-испытателя.

В январе 1990 г. Уильям МакАртур был отобран NASA в отряд астронавтов (13-я группа). В июле 1991 г. окончил ОКП с квалификацией специалиста полета. Выполнял три космических полета.

Первый полет – с 18 октября по 1 ноября 1993 г. на «Колумбии» (STS-58) с лабораторией SLS-2.

Второй полет – 12–20 ноября 1995 г. на «Атлантисе» (STS-74) по программе второй стыковки шаттла с ОК «Мир».

Третий полет – 11–24 октября 2000 г. на «Дискавери» (STS-92) по программе сборки МКС.

С марта 2001 г. У. МакАртур готовился в составе основного экипажа МКС-8 вместе с В. Токаревым и М. Фоулом, а с июня 2003 г. – в дублирующем экипаже МКС-8 вместе с В. Токаревым и А. Кёйперсом.

У. МакАртур является членом Американского института аэронавтики и астронавтики, Ассоциации армейской авиации США и других ассоциаций и обществ. Награжден многими медалями ВС США и NASA. Имеет налет свыше 4500 часов на 39 типах самолетов.

Уильям женат, в его семье две дочери.

*Биографии подготовлены С. Шамсутдиновым по материалам архива редакции НК, РГНИИ ЦПК и NASA*

# Экипажи МКС-8 к полету готовы

**А.Красильников.** «Новости космонавтики»

**1 октября** в Белом зале Штаба РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина под председательством начальника ЦПК генерал-майора В.В.Циблева состоялась заседание Межведомственной комиссии, которая подытожила подготовку экипажей 8-й основной экспедиции на МКС. Рассмотрев документы, характеризующие результаты зачетов, экзаменов и комплексных экзаменационных тренировок, комиссия пришла к заключению о готовности обоих экипажей к выполнению программы полета. МВК рекомендовала Государственной комиссии утвердить экипажи в следующих составах: основной – Александр Калери, Педро Дуке и Майкл Фул; дублирующий – Валерий Токарев, Андре Кэйперс и Уильям МакАртур.

После небольшого перерыва заместитель начальника ЦПК полковник А.П.Майборода вместе с экипажами провел пресс-конференцию для российских и зарубежных СМИ. В ней также принимали участие пресс-секретарь Росавиакосмоса С.А.Горбунов и начальник учебно-планового отдела ЦПК М.М.Харламов.

Александр Калери рассказал, что на 26 февраля 2004 г. экипажу запланирован выход в открытый космос из СО1 «Пирс». Его основные задачи: демонтаж и замена части российского и японского научного оборудования (в основном, это образцы конструкционных материалов) и осмотр нескольких мест, которые в последнее время вызывают вопросы у специалистов. «Поскольку они находятся в зоне основных работ, то не мешает их проинспектировать», – объяснил Александр.

По мнению Педро Дуке, в программе Испании и ЕКА «Сервантес», которую ему предстоит выполнить во время пересменки экипажей МКС-7 и МКС-8, наиболее интересным будет эксперимент, изучающий поведение плодовой мушки дрозофилы в невесомости. Ученые уже имеют ее полный генетический код, а этот полет поможет уточнить, какие части кода изменятся в результате влияния микрогравитации.

На самый, пожалуй, актуальный вопрос за последние полгода – сколько еще станция будет обходиться без шаттлов, Майкл Фул ответил так: «Я сказал бы, просто из опыта, что еще около года, может, даже несколько лет». Он пояснил, что грузопоток с помощью российских кораблей «Прогресс» очень надежный, и если будет финансирование, то программа МКС может продолжаться без шаттла очень долго. Александр же добавил: «В ряде экспериментов самым ценным является информация, а ее проще всего доставлять на Землю: не требуется ни больших объемов, ни масс – нужны только каналы. Сложившаяся ситуация могла бы послужить стимулом для исследователей, заставляя их строить свои эксперименты так, чтобы даже

в этих условиях что-то выполнять. Не все так плохо, на мой взгляд. Будем оптимистами!»

Майкл отметил, что у экипажа достаточно насыщенная научная программа. Он признался, что даже полтора месяца назад не

живания», – заметил он. По мнению Майкла, особого внимания заслуживает эксперимент с ультразвуком. «С его помощью мы будем исследовать сердце и легкие человека. Ультразвук отличается от рентгена тем, что не так дорого стоит и не так тяжело доставляется на орбиту», – поведал командир МКС-8.

Педро считает, что основным различием в подходах к подготовке космонавтов в России и США является то, что в России подготовка направлена на выполнение длительных полетов, а в США – коротких полетов. Он начал готовиться в нашей стране 11 лет назад, и у него сложилось впечатление, что Россия изменяется очень быстро и в основном в нужном направлении.

Александр довольно подробно рассказал о том, что экипаж будет готовить станцию к принятию европейского грузового корабля ATV-1 «Жюль Верн», старт которого намечен на сентябрь 2004 г.: «Работа эта достаточно длительная. На станции мы будем выполнять прокладку кабелей и установку оборудования. Одной из задач нашего выхода является работа в окрестностях стыковочного узла, принимающего ATV-1. Однако основную работу по дооборудованию этого места антеннами и световозвращателями будет выполнять экипаж МКС-9 в ходе двух или трех выходов весной-летом 2004 г.»

Майкл уверен, что сотрудничество в космосе – очень важное для мира явление; он рад в этом участвовать, и для него это мечта, которая продолжается. Майкл также признался, что Педро он знает уже давно, благодаря тому, что в 1995 г. изучал пособие, которое испанец сам составил на русском языке, будучи на подготовке в 1992 г.

Ряд сотрудников РКК «Энергия» поинтересовались, будет ли гореть свеча в космосе. Майкл довольно серьезно ответил, что если есть поток воздуха на борту, а он всегда имеется за счет работы вентиляторов, то свеча непременно будет гореть. Александр же подошел к этому вопросу философски: «Будет гореть и в прямом, и в переносном смысле, т.е. свеча пилотируемой космонавтики не должна погаснуть!» А вопрос к Уильяму, является ли он потомком генерала Дугласа МакАртура, участника Второй мировой войны, вызвал у «потомка» продолжительный смех и краткий ответ «нет!».

Пресс-конференция запомнилась тем, что отсутствие переводчика вынудило иностранных членов экипажей «сдавать» своеобразный экзамен по русскому языку, т.е. проговаривать на нем свои ответы. Встреча с журналистами продлилась всего полчаса, так как в Росавиакосмосе экипажам предстояла беседа с первым заместителем генерального директора Н.Ф.Моисеевым.

Сразу после пресс-конференции экипажи посетили мемориальный кабинет Ю.А.Гагарина в Доме космонавтов, где, по традиции, оставили запись в книге почетных гостей. По окончании беседы в Росавиакосмосе космонавты побывали на Красной площади, в частности у Кремлевской стены.



Командир ТК проходит подготовку в Центре Джонсона



Экзамен на тренажере корабля «Союз ТМА»



Экипаж около штаба РГНИИ ЦПК

подозревал, что будет так много экспериментов. «Это показывает, что мы вообще чем-то занимаемся на станции, кроме обслу-



Фото С.Сергеева

# Восьмая основная на земле Байконура



Г.Бабасова специально для «Новостей космонавтики»

**12 октября** на Байконуре совершили посадку воздушные лайнеры Центра подготовки космонавтов имени Ю.Гагарина. Основной и дублирующий экипажи встретили сопредседатель государственной комиссии В.Гринь, первый вице-президент РКК «Энергия» Н.Зеленщиков, директор Федерального космического центра Е.Кушнир, начальник космодрома Л.Баранов, глава администрации города А.Мезенцев и другие официальные лица.

посадки, связь с группой управления и поисковыми службами. Стоит отметить, что подобный эксперимент проводится впервые.

После часового тренажа в ложементе космического корабля члены основного экипажа поблагодарили специалистов за проделанную работу по усовершенствованию аппарата, отметили все удобства корабля, а астронавт NASA Майкл Фоул даже пошутил, пропусив, чтобы его оставили в этой машине до самого запуска.

Фото NASA



14 октября в 10 утра у гостиницы «Космонавт» в торжественной обстановке основной и дублирующий экипажи 8-й экспедиции на МКС подняли флаги России, США, Испании и Казахстана. Здесь же были сделаны памятные снимки. Дублирующий экипаж провел встречу с сотрудниками управления внутренних дел комплекса «Байконур».

По прибытии на Байконур основной экипаж – в составе командира ТК «Союз ТМА-3», бортинженера МКС Александра Юрьевича Калери, бортинженера-1 ТК астронавта ЕКА Педро Дуке, бортинженера-2 ТК «Союз ТМА-3», командира МКС-8, астронавта NASA Колина Майкла Фоула – доложил встречающим о своем прибытии для заключительной предполетной тренировки. Напомню, что подготовка экипажей проводилась по программе, учитывающей задачи 8-й основной экспедиции на МКС, продолжительностью около 200 суток.

На следующий день из МИ-Ка площадки №112 состоялся вывоз РН «Союз» с космическим кораблем «Союз ТМА-3» на Гагаринский старт. В соответствии с технологическими графиками предварительно прошли комплексные испытания ракеты и модернизированного космического корабля. Сотрудники завода «Прогресс», корпорации «Энергия», других предприятий и организаций Росавиакосмоса, а также стартовые расчеты космодрома выполнили все технологические операции.

Дублирующий экипаж – в составе командира ТК «Союз ТМА-3», бортинженера МКС полковника В.И.Токарева, бортинженера-1 ТК астронавта ЕКА Андре Кёйперса (ЕКА, Нидерланды), бортинженера-2 ТК «Союз ТМА-3», командира МКС-8Д Уильяма Сарлеса МакАртура (NASA, США) – также сообщил о готовности к работе.

На следующее утро, 13 октября, на 254-й площадке космонавты доложили о готовности к предполетным подготовительным работам. В то время, когда дублирующий экипаж проводил «отсидку» и тренаж в ложементе космического корабля, основному экипажу был дан инструктаж. Как нам сообщили сами специалисты, помимо технических доработок космического аппарата, на этот раз были предприняты и другие дополнительные меры на случай непредвиденных ситуаций. Для основного и дублирующего экипажей был проведен инструктаж по работе с телефонной спутниковой связью. Так, корабль оборудован двумя системами связи – «Иридиум» и «Инмарсат». С их помощью будет возможно определение координат места



Великолепная шестерка к полету готова

Фото ЕКА



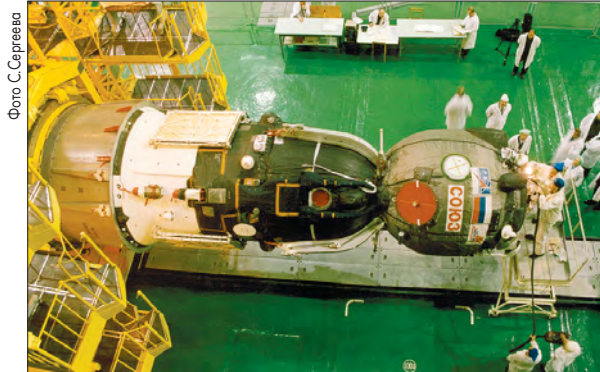


Фото С.Сергеева

«Союз» перед сборкой пакета

Накануне вывоза Государственная комиссия дала «добро» на заключительные предпусковые операции.

Священники православного Храма Святого Великомученика Георгия Победоносца отец Сергей и отец Михаил благословили космонавтов и освятили ракету с космическим кораблем.



Фото NASA

В автобусе по дороге на полигон

17 октября в первой половине дня состоялось заседание Государственной комиссии, которая дала «добро» на старт космического корабля «Союз ТМА-3» с экипажем 8-й основной экспедиции. Руководил заседанием Госкомиссии первый заместитель гендиректора Росавиакосмоса Николай Моисеев. Были заслушаны доклады должностных лиц



Фото С.Казака

На пути в космос

о готовности ракетно-космического комплекса к старту, о качестве проведенных работ, о готовности основного и дублирующего экипажей, о задачах, стоящих перед 8-й основной экспедицией. Особо было под-

черкнуто международное значение запуска по выполнению предстоящей программы.

Государственная комиссия единогласно утвердила основной и дублирующий экипажи. В состав основного экипажа вошли: командир корабля «Союз ТМА-3» Александр Калери, бортинженер-2 Майкл Фул, бортинженер-1 Педро Дуке. Космонавты доложили о

готовности к полету и поблагодарили присутствующих за оказанное доверие.

Перед встречей с комиссией члены основного экипажа провели заключительный тренаж в ложементе КК.

Накануне запуска «Союза ТМА-3» на Байконур прибыли представители различных государств, родные и близкие космонавтов. Заместитель директора программы МКС (NASA, Хьюстон) Чарльз Прекрут в своем интервью отметил огромную значимость совместной работы США и России в области космоса. В эти дни на стартовой площадке космодрома работали журналисты из различных телекомпаний мира.

По окончании заседания Госкомиссии состоялась пресс-конференция. Настроение у космонавтов было приподнятое. Так, американский астронавт Майкл Фул одаривал своих родных воздушными поцелуями, а астронавт ЕКА Педро Дуке улыбался присутствующих своей очаровательной улыбкой, общением со своими детьми, также в течение всей встречи он раззадоривал жажущих хорошего снимка фотокорреспондентов своими забавными проделками. По окончании конференции журналисты пожелали экипажу успешной работы на орбите и мягкой посадки.

Программа ЕКА, которую предстояло выполнить испанцу Педро Дуке, включает в себя четыре медико-биологических эксперимента для изучения процессов, сопровождающих кристаллизацию белка. Продолжительность полета астронавта ЕКА – 10 суток, на Землю он возвратится с основным экипажем МКС-7.

Ранним утром 18 октября готовая к старту ракета своей завораживающей красотой рассекала утренний небосвод.



Фото С.Сергеева

«Ингулы» приняли свой корабль

В день старта на 254-й площадке состоялся доклад командира экипажа А.Калери председателю Госкомиссии о готовности экипажа к полету. Далее самый волнующий для всех момент – посадка в космический корабль.

В назначенное время боевыми расчетами космодрома, в состав которых входили специалисты предприятий Росавиакосмоса, воинских частей и предприятий города, был осуществлен успешный запуск пилотируемого ТК «Союз ТМА-3». Целью полета является смена работающих на орбите членов седьмой длительной экспедиции. Топливо, продукты питания, вода, личные вещи экипажа, оборудование для научных экспериментов будут также доставлены на МКС. Что касается пребывания экспедиции МКС-8, то она продлится до апреля 2004 г.



Фото С.Сергеева

На старт! Внимание! Марш!



Фото ЕКА



**В.Истомин**  
 Фото NASA

**20 октября.** 177/3-е сутки. Экипаж МКС-7 встал в 3:30, на 50 минут позже экипажа «Союза». В 3:40 ЦУП-М получил управленческие ориентации. Простояв до 5:00 в инерциальной ориентации (на двигателях), станция начала переход в орбитальную ориентацию. Американские батареи Р6 и батареи на СМ и ФГБ в 5:20 были застabilизированы. В 5:33:30 включена система причаливания и стыковки «Курс» на СМ.

Не дремал и экипаж станции: Юрий переконфигурировал средства связи, а Эд включил TV-систему в СМ, чтобы принимать изображение с «Союза» и передавать его через Ku-band в ЦУП-Х и далее в ЦУП-М.

В 6:18, после входа станции в тень, были включены ее бортовые огни. Юрий и Эд контролировали вместе с ЦУП-М процесс сближения. Все шло по плану. Касание корабля со станцией произошло в 7:15:58 в зоне российских пунктов. Условия освещения были прекрасными – стыковка проходила в середине освещенного участка орбиты.

Пока шел контроль герметичности стыка, Эд занимался физкультурой, а Юрий демонтировал контейнер полезного груза с правого места (место космонавта-исследователя), чтобы после открытия люков установить туда ложемент Эда. На левое кресло (бортинженера) будет установлен ложемент Педро Дуке\*.

**«Союз ТМА-3» – безупречная стыковка**

**В.Лындин.** «Новости космонавтики»

**20 октября,** отработав все маневры дальнего сближения, корабль «Союз ТМА-3» вышел на «финишную прямую». Нацелившись на стыковочный узел отсека «Пирс», он остановился в режиме зависания. Замечаний к работе систем корабля и станции не было, и ЦУП дал разрешение на причаливание.

– Дальность сто, скорость ноль восемь, – докладывает командир корабля Александр Калери.

На расстоянии около ста метров он сообщает, что «станция юркает вправо-влево». Но потом все стабилизировалось. Калери постоянно информирует ЦУП о том, как идет процесс сближения на завершающем этапе:

– Дальность сорок, мишень полклетки вниз, две десятых вправо... Дальность тридцать, мишень полклетки вправо, полклетки вниз, кресты собраны... Дальность двадцать, кресты собраны, мишень близко к центру, углы по нулям. Все идет штатно... Дальность десять, есть небольшой крен, мишень в центре... Скорость ноль восемнадцать «Курс» показывает... Ожидаем касания... Два метра... Есть!

Телеметрия фиксирует момент касания – 10:15:58 ДМВ. А произошло это событие на высоте 382.8 км над поверхностью Земли.

\* В соответствии с контрактом, астронавт ЕКА является бортинженером корабля «Союз» и выполняет активные операции. Американский астронавт в российском КК играет пассивную роль.

# Хроника полета экипажей МКС-7/МКС-8/ЭП-5

**Экипаж МКС-8:**  
 командир  
 Майкл Фуул  
 бортинженер  
 Александр Калери  
 бортинженер ЭП-5:  
 Педро Дуке



Вскоре МКС уходит из зон связи российских пунктов. По результатам сеанса руководители групп докладывают сменному руководителю полета о состоянии контролируемых ими систем.

– Программа сеанса выполнена полностью, – сообщает технический комментатор ЦУПа. – Стыковка космического корабля «Союз ТМА-3» произведена в автоматическом режиме. Штанга стыковочного механизма втянута в конечное положение. Замечаний по режиму стягивания объектов нет. На следующем витке работа будет проводиться по запланированной программе. Вне зоны видимости корабля и станции космонавты будут заниматься заключительными операциями по завершению выполнения режима стыковки, в т.ч. по проверке герметичности отсеков корабля, выравниванию давления между кораблем и станцией. После чего экипаж получает разрешение на открытие люков. Открытие переходных люков между кораблем и станцией планируется на 4-м суточном витке в 14 часов 14 минут по московскому времени.

Комментатор называет действующее сейчас летнее время, а в переводе на декретное это будет на час меньше.

Между стыковкой и открытием люков по нынешним планам должен пройти не один виток, как было раньше, а два. Дополнительное время понадобилось, чтобы установить быстросъемные винтовые зажимы.

После стягивания была выдана команда на закрытие только крюков корабля. Крючки «Пирса» решили поберечь, поскольку ресурс их не безграничен, а впереди еще много-много стыковок. Проверив герметичность стыка, старожилы МКС Юрий Маленченко и Эдвард Лу открыли люк «Пирс» и установили зажимы по окружности стыковочных шпангоутов. Такая технология была отработана в свое время на станции «Мир», 15-летний опыт полета которой наверняка еще долго будет использоваться в мировой пилотируемой космонавтике.

Пока тянулись все эти процедуры, экипажи корабля и станции изредка переговаривались друг с другом. Калери посетовал на отсутствие бритвы на борту корабля, ведь на станции их ждет телевизионный сеанс и «хотелось бы в приличном виде предстать». «Мы тут чуть-чуть дикие стали», – так оценил внешний вид свой и своих товарищей Майкл Фуул.



Вслед за коллегами в станцию влетает командир корабля

В 13:16 ДМВ открывается люк корабля «Союз ТМА-3» – и его экипаж переходит на станцию. Первым в обресе люка появляется Педро Дуке.

– Педро, добро пожаловать, – приветствует испанца командир экипажа МКС-7 Юрий Маленченко.

Из объятия Юрия Дуке тут же попадает в объятия Эдварда Лу. А Маленченко уже встречает следующего гостя, который через несколько дней станет командиром МКС:

– Майкл, давай!

Завершает переход Александр Калери. И вот все пятеро космонавтов в служебном модуле «Звезда».

очень рады войти в станцию, увидеть ребят, увидеть эту станцию, где нам предстоит жить. Спасибо за замечательную работу.

### В.Истомин

Открытие люка состоялось в 10:15. Все вновь прибывшие выглядели хорошо, в т.ч. Педро Дуке, которого нельзя назвать новичком в космосе (он уже летал на шаттле).

После церемонии открытия люка Юрий и Эд привели в соответствие средства связи и телевидения. Майкл Фоул (командир МКС-8) и Александр Калери (бортинженер) монтировали быстростъемные стяжки. А вот Пе-

После обеда все пятеро «прошли по маршруту» срочного покидания, каждый по своему. Затем космонавты разделились: Юрий сушил перчатки скафандров, Майкл переносил грузы, Педро установил жесткий диск с новым софтом в компьютер EGE-2 и поговорил с врачом экипажа, а Александр разместил в холодильнике «Криогем-03М» при температуре +37°C оборудование эксперимента МКС (исследование способности мезенхимальных стволовых клеток костного мозга к реализации присущих им функций при различных условиях культивирования во время космического полета). Юрий фотографировал этот процесс. Затем Александр демонтировал ложемент Педро Дуке и установил на его место ложемент Майкла Фоула. А Юрий в своем «Союзе» вместо ложемента Эда установил ложемент Педро Дуке.

### Борьба со старыми ошибками на американском сегменте

Сам Педро в это время в сопровождении двух американских астронавтов (под конвоем?) перешел в LAB: предстояла работа в перчаточном боксе MSG. Эд должен был помогать Педро, а Майкл фотографировать и учиться. Сначала надо было разместить научную аппаратуру PromISS и NANOSLAB, но инструмент, который был рядом с перчаточным боксом, оказался не вполне пригодным, поэтому установка затянулась. Затем повторилось замечание, которое уже было во время полета Франка Де Винна – видеокамера перчаточного бокса не вставала на свое место и один из концевиков не доходил до своего места. Это привело к снятию электропитания. Пришлось повторять... Эду наконец удалось «дожать» камеру.

Во время вечерней конференции планирования Александр доложил, что активировал эксперимент «Межклеточное взаимодействие» (по оценке цитотоксической активности изолированных лимфоцитов крови человека при совместном выращивании с культурой миелобластов линии K-562 в условиях микрогравитации) и вся жидкость из шприцов №1 перекачана в шприц №2.

Майкл и Александр privately поговорили с врачом экипажа.

Перед сном Педро синхронизировал часы аппаратуры ВМІ с бортовым компьютером, а Юрий подготовил центрифугу для завтрашнего отбора проб крови.

Аппаратура PromISS была запущена в 20:43 уже после отхода экипажа ко сну.

**21 октября. 178/4-е сутки.** Встали в 5:00 утра. Пока другие члены экипажа еще протирали глаза и «стояли в очереди» в туалет, Александр взял у Педро кровь в рамках эксперимента «Симпато». Кровь Дуке обработал и заморозил в холодильнике «Криогем-03». Но завтракать ему было еще рано: только установил на себя прибор ВМІ для суточного измерения артериального давления, Педро смог присоединиться к своим коллегам.

Отбор проб крови и вчерашняя работа в перчаточном боксе были показаны в первом ТВ-сеансе 7:40–7:54 на Испанию. Юрий помогал Педро в проведении этого сеанса.

В это время Эд и Майкл уже занимались передачей смены, Александр монтировал телеметрический локальный коммутатор и



Экипажи в сборе

– Мы от всей души поздравляем вас с прибытием на МКС, – обращается к космонавтам сопредседатель Государственной комиссии по проведению летных испытаний пилотируемых космических комплексов Валерий Гринь, – с завершением этого этапа вашей деятельности. Желаем вам удачи, всего самого наилучшего. А вам, Юрий и Эдвард, принять гостеприимно, ввести в курс дела до каждого винтика и самим подготовиться к возвращению на Землю.

В этом же сеансе связи космонавтов поздравили заместитель директора NASA по космическим полетам Уильям Ридди, директор пилотируемых программ и микрогравитации ЕКА Йорг Фестель-Бюхль, генеральный директор Испанского центра развития промышленных технологий Висенте Гомес.

Обычно сдержанный, флегматичный, Юрий Маленченко был, кажется, немного взволнован этой встречей, но, как всегда, оставался немногословным.

– На МКС всегда рады гостям, – сказал он, – тем более таким, какие сегодня прибыли... Майкл, Саша, Педро, наши друзья дорогие. И мы очень рады их видеть.

От имени прибывшего экипажа говорил Александр Калери:

– Спасибо большое за все теплые слова, которые нам сказаны. Но я думаю, что мы должны благодарить и тех, кто сделал этот замечательный корабль, который нас сюда довез. Очень здорово, мягко, в автоматическом режиме, фактически не дав нам никакой работы. Мы наслаждались полетом и были

дро сразу же приступил к проведению исследований. Начал он с эксперимента «Мессаж». Первый из шести образцов был размещен в холодильнике «Криогем-03» при температуре -22°C, остальные – в контейнере возврата, уложенном на хранение в ПХО.

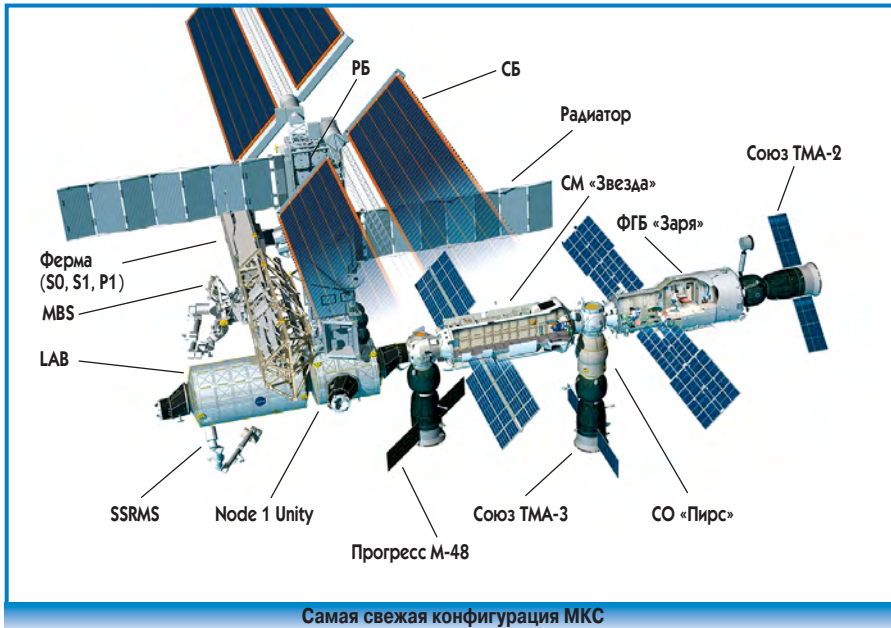
В связи с тем, что в «контейнере-термосе Т» начал крошиться изолирующий материал и на Байконуре отметили появление на внутренней поверхности красной пыли, в методику проведения эксперимента «Мессаж» были внесены изменения. Чтобы не загрязнить пылью образцы, испанскому астронавту предложили переложить их из Т в R, а первый контейнер уложить в отходы.

Затем Педро перенес биоконтейнеры ROOT, GENE, AGE в термостат AQUUB-01 при температуре +22°C. А вот биоконтейнер Chondro был размещен в зоне переднего днища рабочего отсека CM около укладки эксперимента Winograd.

Завершающей операцией Педро перед обедом стала установка батареек в измеритель артериального давления ВМІ.

К обеду и другие члены объединенного экипажа выполнили большой объем работ. Юрий позанимался физкультурой на беговой дорожке, Эд проверил статус американской полезной нагрузки и заменил емкость со смывной водой в АСУ, Майкл начал сушку скафандров и перенос грузов из «Союза», а Александр законсервировал корабль, хотя полностью собрать схему вентиляции не удалось из-за отсутствия ряда оборудования.





записывающее устройство в своем корабле «Союз ТМА-3».

Через 10 мин после окончания первого TV-сеанса через российские пункты Педро начал готовиться к проведению второго сеанса, на этот раз с президентом и премьер-министром Испании. Сеанс проходил через американские средства (Эд помогал готовить технику). Переговоры прошли с 8:25 до 8:35 на испанском языке, их нюансы уловить не удалось, но радостные глаза Педро говорили сами за себя.

Сразу же после TV-сеанса испанец приступил к эксперименту «Кардиоког», который уже проводился во время бельгийского полета. С тех пор часть оборудования хранилась в ФГБ, и Педро пришлось повозиться, что бы его найти. Эксперимент этого года имел два отличия: во-первых, жилет «Портапресс» питался от бортовой электросети, а не от аккумуляторов, которые наделали столько шума в прошлом году. Во-вторых, для измерения давления использовалась аппаратура ВМІ, а не российский прибор «Тензорплюс».

По-видимому, для Педро это составило определенные сложности, т.к. при проведении эксперимента он пропустил одну операцию и, не зная, как вернуться по меню назад, просто еще раз начал эксперимент. Александр вел съемку, а также помогал Педро при проведении этапа «умственного стресса» (помощник называет четырехзначное число, а испытуемый – Педро – должен устно вычестить из него 17 и назвать ответ; и так 120 раз за 5 минут).

Затем Александр продолжил переносить грузы из «Союза». После участия в первом TV-сеансе испанского астронавта Юрий присоединился к своим американским коллегам и занялся передачей дел.

До обеда Юрий, Майкл и Эд занимались физкультурой. Российская и американская схема упражнений на заключительном и начальном этапах экспедиции отличаются. Юрию планировалась физкультура только один раз по часу на беговой дорожке, плюс тренировки в «Чибисе» через день. А вот у Эда объем занятий физкультурой не изменился – 2.5 часа. Майкл выполнил часовую

тренировку, а Александру и Педро физкультура не планировалась вообще.

Перед обедом Майкл и Эд зарядили батареи скафандров EMU, а Педро уложил в морозильник еще один образец по эксперименту «Мессаж». После обеда американские астронавты продолжали работать вместе (демонстрировали схему передачи TV-сигнала через Ku-band). Российские космонавты вместе с Педро проводили съемки различной символики и штамповали конверты. Перед этим испанский астронавт активировал аппаратуру NANOSLAB. Время начала эксперимента длительностью 30 часов выбиралось так, чтобы заключительные операции прошли в период бодрствования экипажа.

После конференции каждый вернулся к своим делам: Александр провел деактива-

В 13:45–14:05 состоялся телесеанс объединенного экипажа для американских TV-компаний. Приведем часть вопросов и ответов.

*Вопрос Эду:* «Раньше считали, что у двух человек не будет времени заниматься экспериментами. Так ли это?».

*Ответ:* «Это не так. Объем экспериментов в этой экспедиции – один из самых значительных».

*Вопрос Майклу и Александру:* «Как выполнить выход в открытый космос экипажу в составе двух человек?».

*Ответ:* «Александр [Калери] делал это на станции «Мир»... Надо только тщательно готовиться, но всегда помнишь, что на станции остается человек – это московский ЦУП. Правда, когда проходишь мимо своей каюты, невольно заглядываешь в иллюминатор: не переложил ли кто-нибудь твои вещи?»

*Вопрос Лу и Юрию:* «Хотите ли вернуться?»

*Лу:* «Я соскучился и уже хочу домой».

*Юрий:* «Надо успеть насладиться видами Земли [из космоса], потому что ни один космонавт или астронавт не знает, сможет ли он вернуться назад на МКС».

*Вопрос Майклу:* «После гибели «Колумбии» не посещает ли Вас чувство страха на станции?»

*Ответ:* «Я был на станции «Мир» во время пожара и когда в нее врезался «Прогресс», поэтому я уже ничего не боюсь. Когда у тебя есть корабль, на котором ты в любой момент можешь вернуться, то это не страшно».

цию в эксперименте «Межклеточное взаимодействие» и уложил контейнеры в морозильную камеру. Помогал он Педро при работе с 3D-камерой и при проведении фото- и видеосъемок.

В ответ на просьбу специалистов по связи со СМИ как можно раньше иметь съемки пребывания Педро на МКС, испанский астронавт передал часть снимков электронной почтой, а все остальные положил на компьютер ОСА для передачи в ЦУП-Х и далее в ESTEC.

Он заснял на видео эксперимент AGE по интересной схеме: закрепил четыре из восьми контейнеров с мухами-дрозофилами на стене станции, но снимать стал не сразу, а дал мухам 30 мин, «чтобы привести себя в порядок, причесаться и нарумятиться». Затем – сеанс съемок для модных научных журналов и замена старых, надоевших лиц на новые, с которыми работа осуществлялась по аналогичной схеме.

В перерыве между видеосъемками Педро провел заключительные операции с куколками тех же мух, но уже по эксперименту GENE, и затем заморозил их в холодильнике.

Юрий выполнил эксперимент «Взаимодействие» и передал смену командиру другой экспедиции Майклу Фоулу. Вечером состоялись переговоры Майкла и Александра с врачом экипажа, а Педро перенастроил режим измерения давления в приборе ВМІ с 15-минутного дневного на 30-минутный ночной. Теперь каждые полчаса рука Педро будет сжиматься манжетой прибора для измерения давления. Сможет ли он заснуть? Не проснется ли раньше времени от такой «услуги»? Хотя у него есть возможность прервать процесс измерения в любой момент...

**22 октября. 178/4-е сутки.** Сразу после завтрака в сеансе 6:40–6:58, когда остальные члены экипажа готовились к работе, Педро показывал отрывки из своей жизни на станции: завтрак, питье воды и интервью российского сегмента. На этот раз Александр Калерии помогал Педро в проведении сеанса. Качество TV-сигнала оставляло желать лучшего.

Завершив суточное измерение давления, Педро попробовал переписать данные на компьютер EGE. Ничего не получилась – разряжена батарея. Но и после установки новой перенести информацию не удалось – высвечивалась ошибка, не описанная в бортовой документации. Дальше тратить время на ВМІ Педро не мог – надо было заниматься экспериментом «Нейроког». И опять поиск оборудования задержал начало эксперимента.

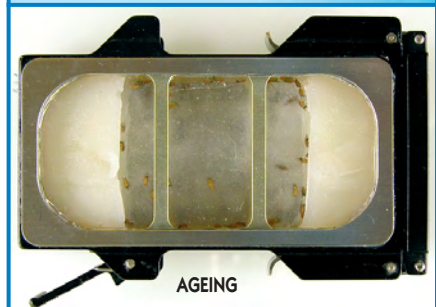
Исследование проводилось и во время ЭП-4, но тогда содержало три задачи, а сейчас две. Александр помогал Педро накладывать электроды для снятия электроэнцефлограммы в свободном парении. В фиксированном положении, когда ноги экспериментатора были закреплены, Александр выполнял 5-минутную видеосъемку положения тела и головы Педро. Первую часть эксперимента «Виртуальные повороты» и «Мессаж» провели до обеда, а протокол «Вращение» – после.

Кроме того, Юрий выполнил забор проб воды из ЕДВ, заправленной из «Родника»





3D-фотокамера



AGEING



Message

Эксперименты научной программы «Сервантес»

«Прогресса», ОДНТ-тренировку (Лу помогал), тренировку с телефоном Inmarsat (вместе с Лу). Эд вместе с Майклом завершил зарядку батарей скафандров EMU и ознакомление с управлением манипулятором. Затем Майкл провел регламентные работы со стойкой HRF, но у него возникли проблемы с компьютером. Помощь Эда не помогла. Все остальные члены экипажа занимались передачей смены.

После обеда состоялся TV-сеанс объединенного экипажа для российских журналистов. Педро провел ежедневную замену видеокассеты в эксперименте PromISS, самостоятельную работу с 3D-камерой. Время ужина Педро было немного изменено, чтобы в зоне Ku-band завершить эксперимент NANOSLAB.

**23 октября.** 179/5-е сутки. С утра до завтрака у Юрия – эксперимент «Гематоло-

гия» (исследование морфофункциональных свойств клеток крови и интенсивности эритропоэза у человека при воздействии факторов космического полета). Реально же пришлось снова брать кровь (капиллярную) и анализировать ее на содержание гемоглобина с помощью комплекса «Рефлотрон-4», регистрируя результаты в бортовом журнале. Александр помогал Юрию отбирать кровь в укладку «Эритроцит».

Попытки российских и европейских специалистов перенести заключительные операции на несколько дней позже встретили негативную реакцию ЦУП-Х, который брал три дня для инженерной оценки возможности такого переноса.

В сеансе 7:15–7:30 состоялся TV-сеанс Педро Дуке со СМИ. В начале картинка была нецветная, затем изображение улучшилось и картинка пошла устойчивая. В этот раз Педро показал себя в средстве фиксации космонавта, которое он установил в LAV. По циклограмме он должен был демонтировать это устройство сразу же после примерок, но утром Педро передали просьбу специалистов дать поработать с этим устройством и другим членом экипажа. Второй сеанс (8:55–9:05) со СМИ прошел с хорошим качеством.

### Секвестрированная пресс-конференция

**В.Лындин**

**23 октября.** Сегодня по плану телевизионная пресс-конференция экипажей. Она проводится через американские средства, и на нее выделено 25 минут, причем первые 15 минут – для США, остальное – для России. Прямо скажем, негусто. Приехавшие в наш ЦУП журналисты не в восторге от такого скудного времени.

Вот телевизионная картинка установилась – все пятеро космонавтов на экране. Разговор с Хьюстоном идет на английском языке. Наша пресса в ожидании.

18:15 ДМВ – это уже наше время. Но на связи с МКС по-прежнему Хьюстон. И только спустя две минуты связь передается в российский ЦУП.

Первым вопросы космонавтам задает корреспондент Первого канала телевидения Иван Евдокименко. Его интересует высказывание Педро Дуке, что тот не прочь был бы остаться на станции, поработать здесь полгода. Что мол вас подвигло к этому решению? Хотя такие слова можно было слышать чуть ли не от каждого, кто прилетал на станцию с краткосрочным визитом еще со времен «Салюта-б». А второй вопрос Иван адресовал старожилам космоса Юрию Маленченко и Эдварду Лу:

– Не было ли у вас за полгода желания (хотя бы раз) побыстрее вернуться на Землю?

В порядке поставленных вопросов первым, храбро сражаясь с правилами русского языка, отвечал астронавт ЕКА испанец Педро Дуке:

– Мы все космонавты сейчас работаем в этих условиях, что у нас существуют на орбитальной станции. У нас существуют программа наука, которая идет постоянно, и поэтому наша работа должна включить возможность сделать длительную экспедицию.

Я, конечно, тоже хотел бы участвовать когда-то в этой экспедиции. Но это только будет, когда у нас Европа участвовать в полном объеме в орбитальной станции. Это только может быть через 2–3 года.

Потом микрофон взял Юрий Маленченко:

– Что касается длительности полета, то у меня всегда было желание, чтобы она полностью соответствовала программе полета. И если что-то здесь меняется, то это плохой знак. Значит, есть причины, которые к этому приводят. И они, как правило, нехорошие. Поэтому я рад тому, что у нас было начало программы в запланированное время и окончание предвидится тоже в запланированное время. И это значит, все нормально.

В ЦУПе в эти дни работала творческая группа телекомпании «Останкино», снимающая документальный фильм о космонавтах и людях, как они говорили, преданных космосу. Представитель этой группы режиссер Асет Гамбердова тоже обратилась к космонавтам:

– Александр Юрьевич, я хотела бы спросить, время, в отличие от того, что здесь, на Земле, летит как – быстро? И как вы проводите свой досуг? И к Юрию Ивановичу у меня сразу будет вопрос. Чем вы будете заниматься, что вы будете делать в первую очередь, когда приземлитесь?

– Я бы не сказал, что здесь время летит заметно быстрее, чем на Земле, – объясняет Александр Калери. – Когда на Земле занят работой от подъема до отбоя, то время тоже летит быстро. Здесь приблизительно то же самое. Работаем, работаем, работаем... Иногда забываешь, какая сейчас часть дня. В общем-то, не успел оглянуться – оказывается, уже спать пора. Нормальные условия, нормальная работа. Надо понимать, в общем-то, что здесь уже практически нет ничего выдающегося. Мы здесь живем и работаем так же, как и люди на Земле, только в несколько необычных условиях. И у нас единственная привилегия от всех землян, что мы находимся в особых условиях, куда большинству доступ пока закрыт. Но это единственное. А все остальное, как на Земле. Может быть, только чуточку более интересно.

Юрий Маленченко отвечал кратко, без эмоций:

– После полета у нас будет очень активно занятое время – первые 2–3 недели. Мы будем делать отчет о полете в Звездном городке. И одновременно мы будем проходить активную реабилитацию и также выполнять программу научных экспериментов. И потом будет такой же отчет в Хьюстоне. Там тоже будут продолжаться научные эксперименты и реабилитация. После этого планируется послеполетный отдых. И это уже занимает больше, чем два месяца. А дальше – мы посмотрим.

Следующий вопрос от Ларисы Мугалевой, радио «Голос России», вещание на зарубежные страны. Она спрашивает Александра Калери и Майкла Фоула:

– Вам предстоит выход в открытый космос, и на станции никого не останется. Что предусмотрено в случае каких-то форс-мажорных обстоятельств, как вы вернетесь на станцию?

– Ну, надо сказать... – отвечает Калери. – Вот мы с Майком переглянулись так и



поняли, что нас ничего не пугает, что мы выйдем в открытый космос и станция останется пустая без экипажа. В общем-то, было на предыдущих станциях, на «Салютах», на «Мире», когда советские, российские космонавты, и не только они, но и совместно с иностранными космонавтами – участниками полетов на наших станциях выходили в открытый космос. И зачастую это были выходы экипажа из двух человек, когда на станции также никого не оставалось.\*

– На самом деле на станции остается Земля, – продолжает Калери, – остается ЦУП, который внимательно следит за нами, управляет. Остаются системы, которые поддерживают станцию в работоспособном состоянии. Конечно, у нас есть расчетные нештатные ситуации, к которым мы готовимся, тренируемся, которые мы знаем. Всякое может случиться. В общем-то, мы должны

– Да, научная программа состоит из двадцать два эксперимента, – говорит испанец. – У нас есть эксперимент технологический над геном человека, у нас есть эксперимент биологический, как вы говорите, на маленьких животных и растениях, технология материалов, динамика жидкости... В общем, все направления, которые используются на борту станции и на борту корабля, который находится в невесомости. Вы просили чуть подробнее по поводу эксперимента, который использует мух. Дело в том, что всякая биология, она называется (по-видимому, он хотел сказать «основывается»). – В.Л.) на том, что они используют мух... Генетика, наследственность животных на каком-то аспекте одинаковые. Поэтому, если хочется, например, в этом учесть регенерацию, тогда надо использовать животные, которые... у которых очень быстро идет...



Стандартный набор космического ремонтника

быть готовы в первую очередь спасти сами себя, во всяком случае, ну и по возможности спасти станцию, какую-то часть. В принципе это обычная наша работа. Нас это совершенно не пугает, и не надо здесь из этого делать какое-то чрезвычайное обстоятельство. Почему-то так быстро забыли, что последний выход на станции «Мир» экипажа из двух человек был всего-навсего 3.5 года назад, 12 мая 2000 г. Я участвовал в этом выходе, и тогда это не вызывало такого ажиотажа. Я не понимаю, почему сейчас этому уделяется такое большое внимание. В общем-то, это не то что пройденный этап, а это уже хорошо отработанная процедура.

На связи с космонавтами – Александр Ковалев, корреспондент РИА «Новости». Можно сказать, что в этом качестве у него сегодня дебют, ведь раньше он работал в ИТАР-ТАСС. У Ковалева вопрос к Педро Дуке: – Расскажите, пожалуйста, подробнее о проводимом вами на борту эксперименте с эмбрионами плодовых мушек дрозофил.

Педро никак не может подобрать в русском языке нужное слово.

– Размножение, – подкашивает Калери.

– Да, размножение, – с облегчением заканчивает свое выступление первый космонавт Испании.

И тут связь снова переходит в Хьюстон. На табло – 18:25 ДМВ. Время, отведенное для пресс-конференции, истекло. Итого вместо обещанных 10 минут мы получили 8. Кажется бы, разница небольшая. Но ведь 2 минуты от 10 – это 20%! А в каких процентах можно выразить настроение Ирины Агаповой, корреспондента телевидения «Подлипки», когда она уже держала в руке телефонную трубку, готовясь задать космонавтам свои вопросы? «За бортом» остались и представители таких ведущих информационных агентств России, как ИТАР-ТАСС и Интерфакс...

### В.Истомин

До обеда Педро провел серию фото- и видеосъемок, поговорил с врачом ЕКА из

Кельна и с консультативной группой. Ему выдали рекомендации по проверке внутренней батареи ВМІ. Результат положительный – батарея работоспособна.

До обеда Юрий и Александр занимались передачей смены, в течение дня Юрий собирал урину в рамках эксперимента «Диурез», а Эд и Майкл перезаряжали батареи скафандров ЕМУ и реконфигурировали лэптоп SSC7 для этой операции.

После обеда – вновь передача смены, как между Юрием и Александром, так и между Майклом и Эдом; последние вместе выполняли робототехнические операции.

Педро активировал эксперимент ROOT, который будет продолжаться в течение 96 часов, провел видеосъемки по эксперименту AGE, осуществляемые по той же схеме, что и 21 октября, сеанс радиолобительской связи со школьниками города Оуренс, заменил видеокассеты по эксперименту PromISS и собрал образцы воздуха в сорбентный пробозаборник SSAS в рамках американских медицинских операций.

Для всего экипажа был организован телемост Россия–США, на котором сначала вопросы задавали американские, а потом российские журналисты.

Вопросы американцев во многом были связаны с атмосферой в МКС из-за отказа американских средств измерения микропримесей и сводились к необходимости покидания станции экипажем из-за этой проблемы. Например: «Когда вы примете решение покинуть станцию?», «Чего вы боитесь при выходе в открытый космос?»

И астронавты, и космонавты пытались убедить журналистов в надуманности проблемы.

Самым миролюбивым был вопрос к Лу: «А где Вас встретит Ваша невеста?»

Ответ: «Кристин будет ждать меня в Звездном городке».

После TV-репортажа Педро вместе с Александром провели образовательный эксперимент «Видео-2» (демонстрация действия законов механики в невесомости). Майкл с Эдом продолжали передавать смену, а Юрий сначала сфотографировал, а затем демонтировал дозиметры «Брадос».

После вечерней конференции экипажа на связь с ним вышел администратор NASA.

### Переговоры директора NASA с американскими астронавтами

– Добрый день, господа, это говорит Шон О'Киф. Как у вас дела?

– Хорошо, народу многовато, но в общем нормально.

– Я понимаю, что ситуация похожа на приезд родственников на несколько дней, когда вечером надо думать, где разместить их на ночь...

– Это так, но только гости хотят выгнать хозяев.

– Похоже, вас выселяют отсюда?

– Гости ведут себя по-хозяйски и хотят, чтобы мы выселялись.

– Майкл, как долетели?

– Отлично. Несколько сюрпризов для нас было. Старт был немного неожиданный – взлетели очень легко. Мы с Педро ожидали, что будет рывок, но все прошло очень хорошо. И потом, когда основные двигатели отключаются, на шаттле это почти незаметно,

\* Надо уточнить, что иностранные космонавты на станциях «Салют» в открытый космос не выходили. Впервые это было сделано на станции «Мир» в 1988 г. Тогда вместе с Александром Волковым в открытый космос вышел француз Жан-Лу Кретьен. А на станции в это время оставались еще четверо советских космонавтов. Потом были выходы с участием немца Томаса Райтера, американцев Джерри Линенджера, Майкла Фоула и Дэвида Вулфа, француза Жан-Пьера Эньере. На станции при этом всегда оставался третий член экипажа. Когда же экипаж станции состоял из двух человек, это были только наши космонавты. Во время их выходов на станции соответственно никто не оставался.



а на «Союзе» все произошло так резко, что было ощущение, будто оторвалась половина корабля. Мы оба не удержались и закричали. Александр посмотрел на нас, как на сумасшедших...

— Я вижу, вы становитесь экспертами по полету на разных кораблях. Я уверен, вы знаете, что здесь происходит, какие обсуждения были перед стартом. В частности, проблемы с отбором проб на борту. Неоднозначное отношение к опасности для здоровья экипажа.

— Интересно, что Вы об этом говорите... Мы с Эдом договорились, что это я скажу. Мы считаем, что все это преувеличено и раздуто. Надо фокусировать внимание на первостепенных, более серьезных задачах — на проблемах безопасности полетов в целом и безопасности полетов шаттлов в частности, а не на том, чем все сейчас занимается. Мы считаем, что здесь все довольно безопасно и хорошо.

— Спасибо. Это очень полезный комментарий. Но есть город с особой логикой, Вашингтон называется, где обсуждается — и активно — этот вопрос. Я благодарен, что Вы высказали свою точку зрения. Я передам ее далее.

— Пробы, которые были отобраны на борту во время МКС-7, будут возвращаться на Землю, Эд их привезет, и это решит многие проблемы.

— В Казахстане, после того как вы стартовали, представители Росавиакосмоса согласны были с нами, что пробы надо вернуть. Это очень полезно нам, нашим медикам.

— Я считаю, что это самый последний по приоритетности вопрос. Мало места в «Союзе». Так много чего надо вернуть. Мы по списку предметов, которые надо возвратить, уже дошли до позиции 73...

*Наш комментарий.* Отказ американских средств контроля микропримесей в гермообъеме станции породил непонятную специалистам волну истерии вокруг безопасности полета. Не был подписан американский документ о готовности к полету МКС-8 из-за отсутствия американских данных по газовому составу. Обращения к российской стороне предоставить необходимые данные с российских датчиков сделано не было. На вопрос директора ИМБП А.И.Григорьева «Почему это не было сделано?», обращенный г-ну Герстенмайеру, менеджеру по МКС, тот ответил, что не располагал данными, что на РС такие датчики есть. И это — после трех лет совместного полета... А ведь по меморандуму российская сторона отвечает за обеспечение систем жизнедеятельности в период развертывания МКС. Под видом обеспечения безопасности экипажа NASA стало навязывать своим партнерам по станции попытки изменить приоритеты возвращаемых грузов, чтобы вернуть пробы воздуха, в частности пробозаборник SSAS объемом 3 литра (!).

**24 октября.** 180/6-е сутки. Сразу же после подъема Педро включил питание компьютера EGE-2, чтобы обеспечить зарядку его батареи для эксперимента в свободном парении. Одновременно с ним Юрий приступил к операциям второго дня эксперимента «Диурез»: завершил суточный сбор мочи. Затем взял у себя кровь из

пальца, обработал ее на центрифуге. После этого Александр взял у него венозную кровь, которая тоже была обработана на центрифуге и уложена вместе с уриной в морозильник «Криогем-03». В результате Юрий завтракал не с американскими астронавтами, а вместе с Александром и Педро, которым тоже задержали завтрак, поскольку передавали информацию о ходе программы ЕКА в сеансе 6:15–6:32.

Были переданы сюжеты из образовательного эксперимента «Видео-2», в частности демонстрация второго закона Ньютона. Также Педро показал, как сложно жонглировать в космосе помидором, лимоном и яблоком, и демонстрировал, как он дул на



Законы оптики

шарики — деревянный, латунный и пластиковый (от пинг-понга). Качество изображения было изумительным.

После завтрака Майкл и Эд продолжили передачу смены, затем Эд бегал на беговой дорожке, а Майкл размещал радиационные дозиметры в АС.

Педро подготовил оборудование для эксперимента «Нейроког» в С01, а далее провел сеанс для испанских TV-компаний. Александр помогал ему, а затем ознакомился со списком оборудования, уже уложенного в грузовой корабль «Прогресс» на удалении.

После обеда у всех трех космонавтов, возвращающихся на «Союзе ТМА-2», была тренировка по спуску под руководством инструктора из ЦПК. Александр побеседовал с врачом экипажа, сфотографировал след от штанги «Союза ТМА-3» на приемном конусе С01, заменил неисправный нагреватель ПКФ-Т в «Союзе ТМА-3», установил в рабочее положение датчик системы терморегулирования.

Майкл тоже поговорил с врачом экипажа, перезагрузил все компьютеры на МКС, подготовил файлы с результатами тренировок к сбросу в ЦУП-Х.

После тренировки по спуску Педро завершил эксперимент «Нейроког», отобрал пробы воздуха пробозаборником SSAS. По эксперименту ВМ1 прошло тестовое включение, попытка переписать единичное измерение давления в компьютер EGE-2; вроде бы получилось.

Юрий провел отбор проб воздуха после эксперимента «Диурез», подготовил центрифугу для завтрашнего эксперимента «Симпато». Майкл поговорил с семьей по телефону и вместе с Эдом подготовил телевизионные средства для трансляции церемонии смены экипажа, которая прошла перед ужином и в ЦУП-М не транслировалась.

*Примечание.* В ЦУП-М поступило письмо одного из руководителей ЕКА г-на Фейстельбюхеля, где он уведомляет руководство Росавиакосмоса и NASA, что ЕКА не может отказаться от возврата своих грузов в пользу пробозаборника SSAS. Невозвращение срочных грузов ЕКА, таких как биокейтейнер В10-01 или укладка с образцами

PromISS, приведет к серьезным политическим и финансовым проблемам. В качестве акта доброй воли ЕКА готово согласиться не возвращать укладки PAS-01 (символика) и PAS-10 (видеокассеты) в виде единых блоков, а содержимое этих контейнеров возвратить россыпью.

**25 октября.** 181/7-е сутки. До завтрака Педро выполнил эксперимент «Симпато», а Александр ему в этом помогал. Измерения проводились по несколько измененной схеме: три раза в течение суток заменяли батарейки в приборе и дважды (днем и перед сном) информация копировалась в компьютер EGE-2.

Первый в этот день сеанс с испанскими TV-компаниями состоялся сразу же после завтрака, а второй пришелся на подготовку к эксперименту «Кардиоког». Общение с журналистами прошло с электродами, установленными на теле Педро (кабель от электродов выглядывал через отверстие в майке).

Эд и Майкл изучали инструкции по ремонту скафандров EMU, а затем пробовали их реализовать. Юрий передавал смену Александру, а затем Александр помог Юрию провести тренировку ОДНТ. Кроме того, он собрал урожай гороха. После обеда все члены экипажа, кроме Педро, более двух часов занимались передачей смены.

Педро в третий раз провел видеосъемку по эксперименту AGE, в очередной раз поменял видеокассету в эксперименте PromISS, работал как с 3D-фотокамерой (для получения объемных снимков), так и с



обычным фотоаппаратом. Выполнил он и образовательный эксперимент THEBAS. Вечером Педро доложил, что с первого раза переписать данные не удалось, но после разборки и сборки схемы перезаписи все получилось.

**26 октября. 182/8-е сутки.** И опять у Педро с утра два TV-сеанса (один – до завтрака, второй – после). Он уже замучил «лучшие телевизионные силы Испании»; им на помощь пришли телевизионщики Германии. Педро на немецком языке бойко отвечал на их вопросы. Во втором сеансе Педро демонстрировал, как он глотает шарики воды. На один из вопросов – «Завершили ли вы выполнение научной программы?» – последовал ответ: «Конечно же, нет! После TV-сеанса я буду впервые проводить образовательный эксперимент APIS».

Так как Александр помогал в этом эксперименте Педро, то Юрию в проведении тренировки ОДНТ помогал Эд. Затем Юрий демонтировал локальный коммутатор и записывающее устройство из своего корабля («Союзу» оно уже не понадобится).

Педро до обеда перенес информацию по экспериментам «Нейроког» и «Кардиоког» на возвращаемый жесткий диск компьютера EGE-2 и демонтировал его. Выполнил он и заключительные съемки 3D-фотокамерой.

После обеда только Эд передавал свой опыт Майклу и Александру. Юрий тщательно укладывал возвращаемое оборудование согласно рекомендациям специалиста по укладке Владимира Беляева. Он же согласовал возвращение аппаратуры BMI (она возвращалась внутри контейнера BIO-01 и не потребовала дополнительного объема). Таким образом, данные первого сеанса измерений вместе с прибором вернутся на Землю.

Педро после обеда провел второй сеанс радиолобительской связи, на этот раз со школьниками города Виго. Затем Педро и Эд с «узелками» собрались у входа в СА в ожидании, когда Юрий сможет принять от них вещи (работать в спускаемом аппарате мог только один человек). Юрий к этому времени уже разместил укладки по экспериментам «Биориск» (получение новых данных о возможных проявлениях фенотипической адаптации и генотипических изменений в бактериально-грибных ассоциациях, формирующих типовую микробиоту конструкционных материалов, используемых в космической технике) и «Биоэкология» (получение высокоэффективных штаммов микроорганизмов для производства препаратов биодеградантов нефти, ФОВ, средств защиты растений, а также экзополисахаридов, используемых в нефтяной промышленности).

#### Расстыковка

**27 октября. 183/9-е сутки.** Экипаж встал в 7 утра. Еще до чистки зубов Юрий выполнил эксперимент «Парадонт», собрав зубной камень для возврата на Землю.

Юрий сообщил на Землю об уже уложенных грузах (около 20 позиций). Всего на укладку заявлено 79 позиций с учетом новых: карта памяти автономной системы навигации АСН, тарелка и выпел с символикой Совета Федерации, а также три коробочки со значками г. Ленинска. Правда, для восьми позиций место в СА пока не опреде-

лено, в т.ч. для возвращаемого контейнера KB-03 с результатами эксперимента «Межклеточное взаимодействие».

После утренней конференции Эд передавал Майклу смену. Юрий до обеда работал на станции: собрал пробы с поверхности по эксперименту «Биодеградация» (исследование начальных этапов колонизаций микроорганизмами поверхностей конструкционных материалов в условиях замкнутой среды обитания экипажа МКС), отключил эксперимент «Миметик» (отработка оптимальных параметров кристаллизации исследуемых фрагментов анти-идиотипических моноклональных антител в условиях микрогравитации на орбитальной станции), а также собрал пробы с поверхности в местах повышенной влажности.

Педро в американском сегменте завершал эксперименты NANOSLAB, PromISS, в российском – ROOT. Эд перенес из АС три контейнера по эксперименту GCF (выращивание кристаллов биологических макромолекул методом встречной диффузии в условиях космического полета).

После обеда с 14 до 16:30 экипажу был предоставлен дополнительный отдых. Так решили сами космонавты: лучше встать на 2 часа позже чем обычно, но иметь резервное время после обеда.

После отдыха наступило время укладки скоропортящихся грузов: контейнера KB-03 с кровью, биологических экспериментов AGE, ROOT, GENE, «Мессаж», «Хондро», Winograd.

В сеансе 18:35–18:44 Юрий выходил на связь уже из транспортного корабля. Связь была устойчивой. Юрий в зоне связи S-band доложил, что все грузы разместили в соответствии с указанными местами. Дополнительно он уложил KB-03 с «Межклеточным взаимодействием» в контейнер полезного груза и американские грузы: пробозаборник SSAS на место полетного кюльма бортиженера, который он уложил между кресел, укладку мониторинга атмосферного формальдегида, укладку с пробами воды на токсичность. Не уместились два американских пробозаборника Grab и российские грузы: телекамера КЛ-152 с фильтром и блок фильтров углекислого газа.

Таким образом, Юрий уложил все научные грузы и все грузы, связанные с безопасностью станции. Надо было видеть, как радовались европейцы! Кроме того, он снял напряжение между американской и российской стороной, искусственно созданное NASA. Молодец, Юрий! Правда, я не уверен, что в России его похвалят. Дай Бог, чтобы я ошибался.

#### Странный маневр станции

В это время специалисты ЦУП-М заметили, что станция совершает какой-то разворот. Управляя ориентацией американский сегмент. Срочно связались с Хьюстоном: «Мы израсходовали 18 кг топлива на непонятный маневр. Объясните, что произошло?»

ЦУП-Х: «Мы сами хотели бы у вас узнать, что произошло? Может быть, незапланированные включения двигателей? Проверьте это по своей телеметрии...»

На этот непонятный маневр было потрачено и 8 кг топлива «Союза». Скорее всего, его двигатели и вызвали разворот станции, а уже двигатели МКС стали парировать это возмущение. Хорошо еще, что потратили мало топлива, а то и до беды недалеко. Теперь уже придется разбираться на Земле.

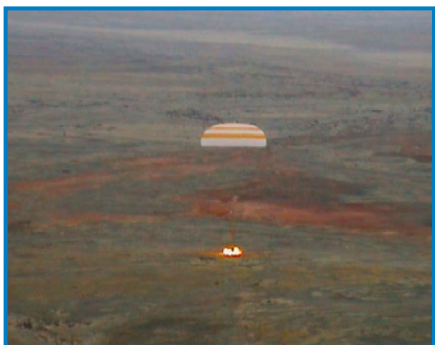
В 20:05–20:15 состоялся TV-сеанс закрытия люков. Картинка была хорошего качества, Эд красовался в гавайской рубашке, а вот Москва экипаж не слышала – только свист. И экипаж не слышал ЦУП-М: прождав почти весь сеанс, космонавты поняли, что связи не будет, и стали прощаться: первым проник в «Союз» Эд, затем Педро и замыкающим Юрий. В 20:14:15 люк был закрыт.

К этому времени (точнее, в 20:02) управление ориентацией было передано ЦУП-М. Экипаж «Союза» (позывной «Агаты») приступил к контролю герметичности люков корабля. Все нормально. В сеансе 21:39–21:56 были открыты крюки ФГБ. Экипаж станции в это время ужинал. Примерно в 22:40 начался разворот станции в орбитальную ориентацию (-У по НП, +Х перпендикулярно плоскости орбиты), кораблем «Союз» вперед. В 23:14 была выдана команда на расстыковку. Корабль стал уходить вперед и вверх.



Педро Дуке дает очередное телеинтервью





**Благополучное возвращение седьмой экспедиции**



**А.Красильников. «Новости космонавтики»**

**27 октября 2003 г.** экипажу МКС-7 (Юрию Маленченко и Эдварду Лу) и Педро Дуке настало время возвращаться на Землю. В ТВ-сеансе 20:07–20:14 UTC (23:07–23:14 ДМВ) они попрощались с экипажем МКС-8 (Майкл Фоул и Александр Калери), и в 20:14 UTC (23:14 ДМВ) переходные люки между кораблем «Союз ТМА-2» и станцией были закрыты. В течение следующих трех часов экипаж «Союза ТМА-2» (командир Ю.Маленченко, бортинженер-1 П.Дуке и бортинженер-2 Э.Лу) надел скафандры, перешел из бытового отсека в спускаемый аппарат (СА) и закрыл за собой люк.

Отделение «Союза ТМА-2» от надирного стыковочного узла ФГБ «Заря» состоялось в 23:17:09 UTC (28 октября в 02:17:09 ДМВ) на 28175-м витке полета МКС (15-м суточном) и 2888-м витке полета корабля.

28 октября в 01:01 UTC (04:01 ДМВ), за 46 минут до включения двигательной установки корабля на торможение, на связь с возвращающимся экипажем впервые вышел новый начальник РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина, генерал-майор В.В.Циблиев.

Василий Циблиев (В.Ц.): «Агаты» (позывной экипажа. – *Ред.*), добрый день, это «Сириус-1». Как меня слышите?

Юрий Маленченко (Ю.М.): Слышим хорошо, «Агаты», добрый день.

В.Ц.: Юра, условия в районе посадки на 3 часа по Москве: видимость – 10 км; ветер – 3–5 м/с; облачность пока 2 балла. Ожидается к вашему приземлению где-то 6 баллов. Нижний край – 600–1000 м. Температура пока 0...–3.

Ю.М.: Приняли.

В.Ц.: Особых явлений не ожидается... Все поисковые вертолеты уже вылетели в район приземления. ПЭМки (поисково-эвакуационные машины. – *Ред.*) все на месте... Одни из самых лучших специалистов ждут вас там, на Земле, а самые лучшие сейчас работают в ЦУПе.

Ю.М.: Понятно.

В.Ц.: Так что вам удачи! И, дай Бог, чтобы все прошло нормально!

Ю.М.: Спасибо.

В.Ц.: И не забывайте вести репортаж, в любом случае.

Ю.М.: Приняли.

В.Ц.: Как только выйдете на связь с ПСС'ными (поисково-спасательная служба. – *Ред.*) вертолетами, доложите о своем самочувствии, хорошо?

Ю.М.: Хорошо, понятно, доложим.

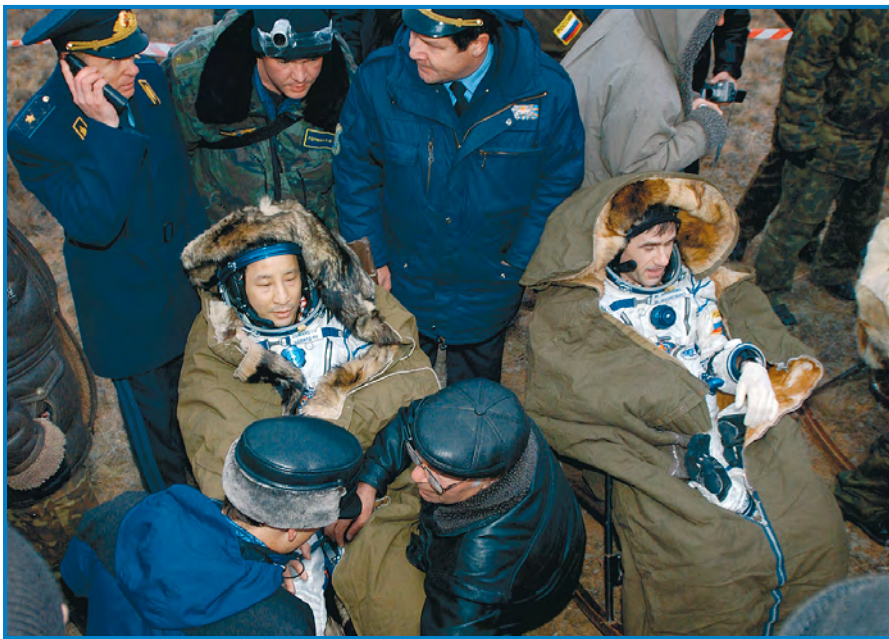
Тормозной импульс был выдан в расчетное время – в 01:46:51 UTC (04:46:51 ДМВ) на 2890-м (1-м суточном) витке полета корабля. При возвращении на Землю исполь-

**Расчетная циклограмма посадки корабля «Союз ТМА-2» (28 октября 2003 г.)**

	Время, UTC	Высота, км	Широта	Долгота	Скорость, км/с	Перегрузка, g
Включение ДУ	01:46:51	400.7	46°46' ю.	49°09' з.	7.362	0
Выключение ДУ	01:51:07	391.9	37°58' ю.	31°18' з.	7.260	0.05
Разделение от ПВУ	02:13:40	140.1	29°05' с.	26°49' в.	7.567	0
Вход в атмосферу	02:16:45	100.8	37°41' с.	37°31' в.	7.614	0
Начало управления	02:18:27	80.8	41°57' с.	44°39' в.	7.615	0.08
Макс. перегрузка	02:23:32	34.6	49°45' с.	65°26' в.	2.292	4.16
Ком. на ввод ОСП	02:25:31	10.7	49°47' с.	66°44' в.	0.211	1.18
Посадка	02:40:01	0	49°55' с.	66°57' в.	0	1
Ввод ОСП при БС	02:23:24	10.7	48°17' с.	60°52' в.	0.203	1.28

Тормозной импульс: величина – 115.2 м/с, длительность – 255.8 сек; крен левый. Удаление точки посадки от г.Аркалык – 38 км, азимут – 174.9° (юг). Восход солнца в точке посадки – 02:14 UTC, заход – 12:17.  
ДУ – двигательная установка, ПВУ – программно-временное устройство, ОСП – основная парашютная система, БС – баллистический спуск

ние авиационно-космического поиска и спасания (ФПСУ), помня о предыдущем баллистическом спуске «Союза ТМА-1», задействовало дополнительные силы и средства. В расчетном районе посадки экипаж ожидали три самолета Ан-24, девять вертолетов Ми-8 и пять вездеходов. Район посадки при баллистическом спуске (48°22'с.ш., 61°08'в.д.) патрулировали два



**После удачного приземления**

зовался режим автоматического управляемого спуска. За ходом посадки с балкона Главного зала управления в ЦУП-М напряженно наблюдали родные и близкие Ю.Маленченко (отец Иван Карпович, брат Сергей Иванович, жена Екатерина Дмитриева) и Э.Лу (невеста Кристин Ромеро).

СА корабля «Союз ТМА-2» приземлился в 02:40:20 UTC (05:40:20 ДМВ) в 42 км южнее г.Аркалык (Республика Казахстан) в точке с координатами: 49°57'06"с.ш., 67°02'15"в.д. Отклонение от расчетной точки посадки составило 7 км (по космическим меркам такая точность приземления сравнима с попаданием в «яблочко»). Экипажу не пришлось воспользоваться спутниковыми телефонами, предназначавшимися для связи с поисковиками, так как вскоре рядом с СА сел вертолет. Самочувствие космонавтов после посадки – хорошее (Ю.Маленченко сумел даже позвонить своему отцу в ЦУП-М с места приземления).

Для поиска СА Федеральное управле-

вертолета и один самолет, а в двух резервных зонах спуска находилось еще по одно-







Вверху: глава представительства ЕКА в России Ален Фурнье-Сикр осматривает спускаемый аппарат.  
Справа: погрузка СА на «эвакуатор»

му вертолету.

Продолжительность полета составила: 184 сут 22 час 46 мин 28 сек (для экипажа МКС-7) и 9 сут 21 час 02 мин 17 сек (для П.Дуке). За три полета Маленченко набрал 322 сут 16 час 51 мин 05 сек, а Лу – 205 сут 23 час 17 мин 25 сек. Налет Дуке по сумме двух полетов составил 18 сут 18 час 46 мин 14 сек. Дуке и Лу стали 121-м и 122-м космонавтами и 33-м и 34-м иностранцами соответственно, приземлившимися в советском/российском корабле.

По материалам РКК «Энергия», ЦУП ЦНИИмаш, ЦЭНКИ, ФПСУ и NASA

### В.Истомин

**28 октября. 10-е сутки.** Экипаж не просто ждал сообщений о посадке «Агатов», он хотел увидеть, какой яркий след оставит их корабль в атмосфере и даже был готов увековечить это событие, хотя и странным образом – в полосе пропускания ультрафиолета. Зачем же такие «кисыски»? Очень просто. Александр готовился провести эксперимент «Релаксация» по наблюдению выдачи тормозного импульса «Союза ТМА-2», и ЦУП-М к этому готовился. В 1:20 начался разворот станции так, чтобы ось -У с единственным иллюминатором, пропускающим ультрафиолет (№9), была наведена на то место в пространстве, где корабль будет выдавать импульс.

К этому времени Александр смонтировал аппаратуру на иллюминаторе и в 1:45 запустил видеозапись, через 30 секунд – спектрометр на сканирование. В 1:47 был включен двигатель СКДУ на «Союзе», кото-

рый работал до 01:51:17. Александр увидел на экране видеокамеры светящуюся точку и старался удерживать ее в центре поля зрения. После исчезновения светящегося пятна он отклонил аппаратуру на 15° и провел запись эмиссионного слоя вблизи лимба Земли. Затем надел защитный колпачок на спектрометр и сделал запись темнового тока. После архивации результатов демонтировал аппаратуру с иллюминатора.

В это время подоспело и сообщение о посадке экипажа. Получив столь радостное известие в 3 часа ночи, экипаж отправился спать.

Встали в 11:30. У экипажа – день отдыха. Правда, Алек-

сандр провел замену листов бортовой документации, пришедшей на «Союзе», – не мог сделать это всю неделю из-за передачи смены.

Во время занятий на беговой дорожке Александр порвал американский нагрузочный костюм и просил доставить два российских тренировочных костюма, в т.ч. для Майкла.

После обеда экипаж ознакомился с размещением и реальным состоянием датчиков аварийной сигнализации. Майкл заменил контейнер RED в силовом нагрузателе, а Александр установил в компьютер TP1 сменный жесткий диск SM-FOTO для просмотра и записи цифровых фотографий. Этот диск уже имеет директории по направлениям съемок, что облегчает экипажу сортировку снимков. Также на диске установлены программы быстрого просмотра снимков.

**30 октября. 12-е сутки.** Рабочий день

экипажа начался с TV-подразделения Института медико-биологических проблем, которому исполнилось 40 лет. Символично, что сразу же после сеанса экипаж приступил к медицинским операциям: измерению массы тела и объема голени, а Александр – еще и к измерению гематокритного числа.

У космонавтов пока сокращенный рабочий день (7.5 часов работы).

Александр до обеда менял комплект АСУ, заменил приемник урины и фильтр-вставку. Майкл в это время устанавливал новый софт в медицинский компьютер МЕС и в монитор частоты сердечных сокращений, а после обеда продолжил работу с компьютерами: готовил загрузку файлов на лэптоп стойки HRF.

**31 октября. 13-е сутки.**

Александр начал рабочий день с переговоров по инвентаризации. Если Юрий этого



сандр должен был заполнить анкету «Браслет», но не найдя ее электронной формы, делать работу не стал. Попробовал он позаниматься на велотренажере, но не смог – отсутствовало питание на пульте управления.

Так как число членов экипажа уменьшилось, систему очистки атмосферы «Воздух» перевели в экономичный третий режим.

Поочередно космонавты пообщались с врачом экипажа. Из-за повышенной электромагнитной активности Солнца экипажу было рекомендовано носить индивидуальные дозиметры «Пилле» и выходить из СМ только когда станция входит в тень Земли. Легли спать в 20:30.

**29 октября. 11-е сутки.** Рабочий день. Экипаж вошел в стандартный режим труда и отдыха: 6:00 – подъем, 21:30 – отбой. Из-за продолжающейся электромагнитной активности Солнца запланированный порядок работ пришлось оперативно пересматривать.

До обеда Майкл осмотрел портативные дыхательный аппарат и огнетушитель. За-

не любил, то Александр сразу навел порядок. Затем он собрал схему и сам провел первый эксперимент «Пилот». Майкл тоже занимался этим экспериментом, направленным на анализ деятельности экипажа при выполнении моделируемых режимов управления робототехническими системами. Завершив эксперимент, Александр почистил съемные решетки ГЖТ в ФГБ и защитные сетки вентиляторов ЦВ.

Майкл в это время проводил эксперимент «Взаимодействие» и готовил данные по тренировкам для передачи в ЦУП-М. После обеда Майкл занимался осмотром источников питания аварийного освещения в LAB, Node 1, Airlock. Александр разобрал схему «Пилота», провел эксперимент «Взаимодействие» и перезагрузку всех компьютеров.

Вечером у Майкла состоялась встреча с семьей в TV-сеансе.



# Назначен новый командир отряда космонавтов РГНИИ ЦПК

**С.Шамсутдинов.** «Новости космонавтики»  
Фото И.Маринина

Приказом министра обороны РФ от 27 октября 2003 г. №735 космонавту-испытателю отряда РГНИИ ЦПК, подполковнику Юрию Лончакову присвоено очередное воинское звание – «Полковник».

Этим же приказом МО РФ он назначен на должность командира отряда космонавтов РГНИИ ЦПК (статус активного космонавта за ним сохраняется). Ранее командиром отряда ЦПК являлся летчик-космонавт РФ, полковник Валерий Корзун, но в сентябре 2003 г. он был назначен первым заместителем начальника ЦПК и выбыл из отряда.

Удалось также выяснить, что еще более года назад Указом Президента РФ от 10 октября 2002 г. №1145 Юрию Лончакову было присвоено почетное звание «Летчик-космонавт РФ». По неизвестной причине этот указ не был опубликован, и, вероятно, из-за этого нагрудный знак летчика-космонавта РФ Юрий Лончаков получил только в октябре 2003 г.

## Наша справка

Ю.Лончаков родился 4 марта 1965 г. в городе Балхаш Джезказганской области, Казахстан. В 1986 г. с отличием окончил Оренбургское ВВАУЛ имени И.С.Полбина, а в 1998 г. – ВВИА имени Н.Е.Жуковского.

В 1986–1991 гг. он служил в составе 12-го и 240-го морских ракетноносных авиаполков авиации ВМФ на Балтийском флоте. Летал на ракетноносце Ту-16 в качестве помощника командира корабля, а затем в должности командира корабля. В 1991 г. был переведен в Отдельный государственный испытательный центр ПВО в г.Приозерске Джезказганской области (Казахстан) и служил ст. летчиком и командиром авиаотряда штурмовиков Су-24М. В 1994–1995 гг. проходил службу командиром корабля, а затем командиром авиаотряда 144-го отдельного полка ПВО самолетов А-50 (аналог американской системы АВАКС).

28 июля 1997 г. решением ГМВК Юрий Лончаков был отобран в качестве кандидата в космонавты и 24 июня 1998 г. (по окончании академии) зачислен в отряд космонавтов РГНИИ ЦПК. В 1998–1999 гг. прошел курс ОКП, и 1 декабря 1999 г. ему была присвоена квалификация космонавта-испытателя. Выполнил два космических полета.

Первый полет – с 19 апреля по 1 мая 2001 г. в качестве специалиста полета в составе экипажа «Индевор» (STS-100) по программе сборки МКС.

Второй полет – с 30 октября по 10 ноября 2002 г. в качестве бортинженера-2 в экипаже 4-й российской экспедиции посещения МКС (старт на корабле «Союз ТМА-1», посадка на «Союзе ТМ-34»).

Летчик-космонавт РФ, полковник Ю.Лончаков является военным летчиком 1-го класса и космонавтом 3-го класса.



## Визит Б.В.Волынова в Израиль

**Л.Розенблюм**

специально для «Новостей космонавтики»  
Фото автора

**19–27 октября** в Израиле с визитом по приглашению Института стратегических авиационно-космических исследований им. Фишера (The Fisher Institute for Air and Space Strategic Studies) находился дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР Борис Валентинович Волынов.

20 октября российскому космонавту и его супруге была устроена торжественная встреча в «Доме ВВС» в Герцлии, где их приветствовали глава Института им. Фишера бригадный генерал в отставке Рафи Хар-Лев (Rafi Har-Lev), генерал-майор в отставке Давид Иври (David Ivri), астронавт-дублер Ицхак Майо (Itzhaq Mayo), ветераны ВВС. От имени Израильского космического общества Б.В.Волынову был вручен почетный диплом №1.

На следующий день в «Доме ВВС» состоялся организованный Институтом им. Фишера семинар, посвященный советской и российской космической программе. С лекцией на эту тему выступил заместитель председателя Израильского космического общества г-н Таль Инбар (Tal Inbar). Разумеется, особое внимание лектор уделил эпизодам космической истории, связанным с именем гостя семинара – Бориса Волынова.

«Из первого отряда космонавтов в живых нас, летавших, осталось только шестеро...» – так начал свой рассказ легендарный российский космонавт. Внимание слушателей было приковано к рассказу Волынова о драматических событиях его карьеры: первой в истории пилотируемой сты-

ковке, посадке «Союза-5», едва не стоившей космонавту жизни, аварии на орбитальной станции «Алмаз» («Салют-5»), когда станция внезапно оказалась обесточенной, а также об эпизодах подготовки с женской группой отряда космонавтов, службе в ЦПК и о друзьях-космонавтах. Особенно волнующе прозвучали воспоминания о годах совместных тренировок, дружбы и соседства (квартиры выходили на одну лестничную площадку) с Юрием Гагариным.

Аудитория, состоявшая из слушателей различных возрастов – ветеранов и военнослужащих ВВС, специалистов, студентов, – обеспечивалась синхронным переводом на иврит, но немалой части слушателей такой перевод не требовался...

После лекции Борис Волынов оказался в кольце желающих выразить свое уважение и почтение космонавту, пожать ему руку, сфотографироваться с ним, получить автограф. Молодые израильтяне с восхищением обращались к космическому герою, и в какой-то момент корреспонденту *НК* пришлось выступать в качестве переводчика. «Вы настоящий герой, – сказал космонавту юноша, говоривший на иврите. – Я хотел бы быть таким, как Вы... Мой дедушка когда-то жил в Сибири». «Выходит, ты – сибиряк, как и я, а значит – крепкий парень!.. Желаю тебе успеха!» – тут же с улыбкой отреагировал космонавт. Отвечая на один из вопросов, Волынов отметил, что Израиль, без сомнения, имеет серьезное космическое будущее, чему гарантия его солидный научно-технический потенциал. Космонавту были преподнесены несколько сувениров, в т.ч. памятный планшет с личной эмблемой израильского астронавта И.Рамона.



Борис Волынов выступает в «Доме ВВС»

В ходе визита Б.В.Волынов побывал на предприятиях концерна Israel Aerospace Industries Ltd., где его тепло принимали заместитель генерального директора концерна Йосеф Фишер (Yosef Fisher) и директор по маркетингу в странах СНГ Давид Лемперт (David Lempert). В Кнессете состоялись встречи с министром науки и технологии Израиля Элизером Зандбергом (Eliezer Zandberg) и рядом депутатов. Особенно искренней оказалась беседа с генеральным директором агентства «Сохнут», бывшим военным летчиком Гиорой Ромом (Giorga Rom), который признался российскому космонавту, что мечтой всей его жизни было полететь в космос...

Борис Волынов встретился также с выходцами из СНГ (среди которых было немало бывших работников российской ракетно-космической отрасли) в Герцлии и в Нетании, посетил святые места Иерусалима, Галилею, Эйлат.



# Космонавт, астронавт, тайконавт? Нет, ангкасаван!

**И.Иванов**

специально для «Новостей космонавтики»

17 июля 2002 г. в куала-лumpurской газете The Star была опубликована статья о том, что Малайзия планирует отправить своего астронавта в космос и, возможно, даже принять участие в полете на Марс. А в сентябре того же года прозвучало уже официальное заявление генерального директора Национального космического агентства Малайзии (Agensi Angkasa Negara), доктора наук Мазлан Отхман (Dr. Mazlan Othman): Малайзия уже готова к тому, чтобы отправить в космос своего представителя и сможет выполнить все необходимые для этого условия. По ее словам, «в настоящее время все зависит только от страны, с которой Малайзия будет сотрудничать». А так как на тот момент только две страны могли отправлять в космос пилотируемые корабли, выбор в Малайзии был небольшой – Россия или США.

Неизвестно, велись ли переговоры между космическим агентством Малайзии и NASA, но выбор был сделан в пользу России.

4 августа 2003 г., в преддверии визита в Куала-Лумпур Президента РФ Владимира Путина, посол Малайзии в Москве Камаруддин бин Мустафа заявил, что в настоящее время специалисты двух стран (России и Малайзии) «обсуждают детали программы полета с участием малайзийского исследователя и другие связанные с этим вопросы». Во время визита в Малайзию заявления были более конкретные.

6 августа Президент РФ Владимир Путин на встрече с премьер-министром Малайзии Махатхиром Мохаммадом (Mahathir bin Mohammad) заявил: «...реализация полета в космос малайзийского космонавта является вполне реальным мероприятием, и, думаю, мы его осуществим».

В тот же день глава Росавиакосмоса Юрий Коптев сообщил, что «механизм по подготовке малайзийского космонавта к полету в космос будет запущен в сентябре – начале октября этого года», а сам полет на Международную космическую станцию с миссией посещения может состояться уже во второй половине 2005 г.

7 августа 2003 г. доктор Мазлан Отхман заявила, что при отборе первого малайзийского астронавта не будет иметь значения его профессия: «Он может быть академиком, обычным обывателем или военным. Любой может пройти соответствующие тренировки, но у кандидата должна быть минимальная квалификация».

14 октября 2003 г. на пресс-конференции в Малайзии было официально объявлено

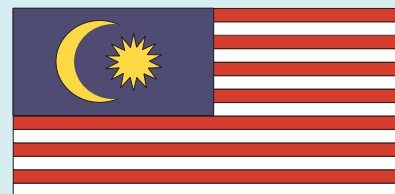
о начале отбора двух кандидатов в космонавты, для которых уже успели придумать название – Angkasawan, от малайского слова angkasa – космос. Министр обороны Малайзии Наджиб Разак (Najib Razak), который является одновременно председателем Национального космического проекта (National Space Project), объявил, что заявления могут присылать все желающие граждане страны, через web-сайт Малайзийского космического агентства (<http://www.angkassawan.gov.my>), где им достаточно будет заполнить небольшую анкету. Будет отобрано два кандидата, один из которых и проведет 6 дней на борту МКС.



При этом в очередной раз было подчеркнуто, что отправка в космос малайзийского космонавта – это одно из условий многомиллионной (почти миллиард долларов) сделки по покупке Малайзией российских истребителей Су-30МКМ.

Одновременно впервые были названы основные требования к кандидатам. Они должны быть не моложе 21 года (верхняя граница возраста не определена), иметь нормальный слух и зрение и быть способными пройти 18-месячное обучение в ЦПК в России (из чего можно сделать вывод, что полет планируется на осень 2005 г.). Женщины имеют одинаковые шансы с мужчинами (что очень интересно для мусульманской страны, особенно если вспомнить опыт Индонезии, первым космонавтом которой могла стать именно женщина). Установлен и крайний срок подачи заявлений – 31 декабря 2003 г.

Генеральный директор Национального космического агентства Малайзии доктор Мазлан Отхман сказала на той же пресс-конференции, что, хотя участие в отборе открыто для всех желающих, те, кто знает русский язык или имеет степень доктора наук, будут иметь несомненное преимущество. Объявлено также, что из числа всех подавших заявления будет сформирована группа (очевидно, после собеседований) из 200 кандидатов, которые начнут проходить медицинскую часть отбора. Требования к этим кандидатам уже достаточно жесткие.



Они должны иметь лицензию пилота, научную степень, опыт работы по специальности в сфере науки и техники. Кроме того, кандидаты должны заниматься либо альпинизмом, либо подводным плаванием и обладать соответствующей квалификацией.

Нужно отметить, что организован отбор (пока, по крайней мере) очень интересно. На вышеуказанном сайте в реальное время можно отслеживать, сколько подано заявлений. При этом все заявления разбиты по полу и возрастным категориям. За неполный месяц, прошедший с момента начала отбора (к 6 ноября 2003 г.), было принято к рассмотрению 2583 заявления, 15% которых – от женщин. А всего за это время подали заявки (но не подошли по разным параметрам) 10000 человек. Мне кажется, настолько открытого для публики набора еще не было. Даже набор в Великобританию по программе Juno, когда выбор кандидатов (из числа четырех, прошедших комиссию в Москве) был сделан во время прямого эфира на телевидении, был не столь демократичен и прозрачен.

Вызывает некоторое недоумение только сама анкета. Нет ни одного пункта о профессии, стаже, образовании... Или это должно означать, что заявления могут подавать действительно все желающие?

## Награды из рук Президента

10 октября в Кремле состоялось вручение высоких государственных наград пятидесяти пяти россиянам, среди которых были политики, ученые, врачи, учителя, а также космонавты.

Президент РФ В.В.Путин вручил медали «Золотая Звезда» Героя Российской Федерации и нагрудные знаки почетного звания «Летчик-космонавт Российской Федерации» космонавту-испытателю отряда космонавтов РГНИИ ЦПК им. Ю.А.Гагарина подполковнику Юрию Лончакову и космонавту-испытателю отряда космонавтов РКК «Энергия» Михаилу Тюрину.

«Несмотря на все трудности, российские космонавты будут достойно нести знамя российской космонавтики», – заверил Лончаков президента.

Ордена «За заслуги перед Отечеством» IV степени удостоен инструктор-космонавт-испытатель отряда РГНИИ ЦПК им. Ю.А.Гагарина, Герой России, летчик-космонавт, полковник Сергей Залетин. «Работа космонавта очень специфична», – отметил Залетин в ответном слове, пояснив, что космонавт находится на вершине пирамиды, внизу которой работает множество коллективов. «Работа президента самая почетная, и президент находится на вершине пирамиды, название которой – «Россия». Космонавт пожелал Владимиру Путину крепкого «космического» здоровья и семейного благополучия. «Храни



# Очередной «Горизонт» «Морского старта»

уже были запущены спутники PAS-9 (в июле 2000 г.) и Galaxy IIIC (в июне 2002 г.).

## Galaxy 13/Horizons 1

**А.Копик.** «Новости космонавтики»

Новый спутник предназначен для предоставления услуг цифрового видео, передачи данных и Интернет-доступа в Северной и Центральной Америках, на Аляске и Гавайях. Спутник будет использоваться совместно корпорацией PanAmSat, расположенной в американском штате Коннектикут, и японской компанией JSAT, штаб-квартира которой находится в Токио.

PanAmSat будет владеть передатчиками С-диапазона на этом аппарате, названном Galaxy 13, он войдет в принадлежащую компании инфраструктуру кабельной сети Galaxy.

«Запуск Galaxy 13/Horizons 1 важен для PanAmSat по многим причинам», – сказал Джо Вригт (Joe Wright), президент и исполнительный директор PanAmSat. «Это мощное пополнение нашей группировки, которая обеспечивает работу HDTV (телевидение повышенной четкости. – *Авт.*) и другие передовые технологии, а также создает первую высококачественную сеть и удовлетворяет растущий спрос на высококачественное телевидение».

В настоящее время компания, владеющая группировкой из 21 КА, уже предоставляет услуги формата HDTV для таких крупных потребителей, как Disney/ESPN и NHK. Кроме того, клиентами корпорации являются: Charter Communications, E!, Gospel Music TV, HBO, HD Net, Starz Encore и Turner. По оценкам специалистов, в течение ближайших пяти лет около 41 млн американских семей станут пользователями HDTV.

PanAmSat и JSAT будут совместно владеть ПН Ku-диапазона, которая названа Horizons 1, для предоставления различных услуг в области цифрового видео, доступа в Интернет и передачи данных, а также для создания новых IP-сетей.

Официальные лица заявляют, что Galaxy 13/Horizons 1 будет функционировать по двойной лицензии: ПН С-диапазона лицензирована американской Федеральной комиссией

Табл.1 Спутниковая группировка JSAT

Спутник	Платформа	Дата запуска	Рабочая точка
JCSAT-1B	Boeing 601	3.10.1997	150° в.д.
JCSAT-2A	Boeing 601	29.03.2002	154° в.д.
JCSAT-3	Boeing 601	29.08.1995	128° в.д.
JCSAT-R	Boeing 601	17.02.1997	В резерве
JCSAT-4A	Boeing 601	16.02.1999	124° в.д.
JCSAT-110	A2100AX	07.10.2000	110° в.д.
N-STARa	FS1300	29.08.1995	132° в.д.
N-STARb	FS1300	05.02.1996	136° в.д.
Horizons-1	Boeing 601HP	01.10.2003	127° в.д.

ей по связи (Federal Communications Commission), ПН Ku-диапазона лицензирована японским Министерством общественного управления, внутренних дел, почты и телекоммуникаций (Ministry of Public Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications).



КА стартовой массой 4120 кг (9081 фунтов) изготовлен компанией Boeing на базе спутниковой платформы Boeing 601HP.

Полезная нагрузка КА – 24 транспондера С-диапазона с полосой пропускания 36 МГц (частоты «вверх» – 5925–6425 МГц, «вниз» – 3700–4200 МГц) и 24 транспондера Ku-диапазона с полосой пропускания 36 МГц.

Мощность каждого транспондера Ku-диапазона – 108 Вт, С-диапазона – 40 Вт.

Табл.2 Спутниковая группировка PanAmSat

Спутник	Платформа	Дата запуска	Рабочая точка
Galaxy 1R	Boeing 702	15.11.2000	45° в.д.
Galaxy 3C	Boeing 702	15.06.2002	95° в.д.
Galaxy 3R	Boeing 601	14.12.1995	111.1° в.д.
Galaxy 4R	Boeing 601 HP	18.04.2000	99° в.д.
Galaxy 5	Boeing 376	март 1992	125° в.д.
Galaxy 8-i	Boeing 601 HP	08.12.1997	95° в.д.
Galaxy 9	Boeing 376	май 1996	127° в.д.
Galaxy 10R	Boeing 601 HP	24.01.2000	123° в.д.
Galaxy 11	Boeing 702	21.12.1999	91° в.д.
Galaxy 12	Orbital Star 2	08.04.2003	74° в.д.
Galaxy 13	Boeing 601 HP	01.10.2003	127° в.д.
Horizons 1	Boeing 601 HP	01.10.2003	127° в.д.
PAS-1R	Boeing 702	15.11.2000	45° в.д.
PAS-2	Boeing 601	июль 1994	169° в.д.
PAS-3	Boeing 601	12.01.1996	43° в.д.
PAS-4	Boeing 601	август 1995	72° в.д.
PAS-6	Space Systems/ Loral FS 1300	08.08.1997	43° в.д.
PAS-6B	Boeing 601 HP	21.12.1998	43° в.д.
PAS-7	Space Systems/ Loral FS 1300	16.09.1998	68.5° в.д.
PAS-8	Space Systems/ Loral FS 1300	04.11.1998	166° в.д.
PAS-9	Boeing 601 HP	28.07.2000	58° в.д.
PAS-10	Boeing 601 HP	14.05.2001	68.5° в.д.
SBS 6	Boeing 393	октябрь 1990	74° в.д.

Фотоэлектрические преобразователи солнечных батарей спутника изготовлены из арсенида галлия с двойным переходом. Размах панелей солнечных батарей – 26.6 м. Мощность системы электропитания КА в начале его службы – 9.9 кВт. Время активного существования спутника – 15 лет.

Аппарат будет работать в точке с координатами 127° в.д. Galaxy 13/Horizons 1 заменит работающий в этой орбитальной позиции КА Galaxy 9 (платформа – Boeing 376). В свою очередь, Galaxy 9 переместится в точку 74° в.д., где будет находиться в «орбитальном» резерве.

## Планы компании Sea Launch

**И.Афанасьев**

После завершения миссии Джим Мейзер (Jim Maser), президент и генеральный директор компании Sea Launch, сказал: «Десятый успешный запуск – важная веха для «Морского старта». Фактически мы уже готовимся к следующему полету в ноябре...»



**И.Афанасьев.** «Новости космонавтики»

**1 октября** в 04:02:59.21 UTC (30 сентября в 21:02:59 PDT) с подвижной сборочно-пусковой платформы (ПСПП) Odyssey комплекса «Морской старт», расположенной в районе экватора в точке 154° в.д., произведен успешный пуск РН «Зенит-3SL» №13. Верхняя ступень «Блок ДМ-SL» №12Л доставила спутник Galaxy-13/Horizons-1, принадлежащий операторам PanAmSat (США) и JSAT (Япония), сначала на орбиту высотой 180×8353 км, а затем на высокоперигейную переходную к геостационарной орбите (ГПО) с параметрами (в скобках – расчетные):

- наклонение – 0.04° (0.0...0.2°);
- перигей – 2373 км (2380+110);
- апогей – 35771 км (35786±105);
- период обращения – 674.0 мин.

В каталоге Стратегического командования США КА получил номер **27953** и международное обозначение **2003-044A**.

Вскоре после отделения КА от последней ступени станция в Фучино, Италия, приняла сигналы спутника. К 10 октября аппарат был выведен на стационарную орбиту в точку 144° в.д. Окончательно аппарат будет закреплен в точке стояния 127° в.д.

Одиннадцатая пусковая кампания международного консорциума Sea Launch Company, предоставившего пусковые услуги, началась примерно за неделю до описываемых событий. 22 сентября ПСПП Odyssey и сборочно-командное судно (СКС) Sea Launch Commander комплекса «Морской старт» вышли из порта приписки Лонг-Бич (шт. Калифорния). По прибытию в район пуска стартовая группа начала 72-часовую предстартовый отсчет, загрузив для остойчивости пусковую платформу балластом и выполняя заключительные испытания ракеты и КА.

Запуск состоялся в момент открытия 39-минутного стартового окна. Он стал третьей миссией компании Sea Launch, выполненной для PanAmSat. Для этого оператора



Несмотря на ранее высказанные пожелания, пока компании Sea Launch не удавалось поставить рекорд и осуществить более трех запусков в год (два – в 1999 г., три, один из них аварийный, – в 2000 г., два – в 2001 г. и один – в 2002 г.). Существовало мнение, что вскоре после своего появления новая PH Delta 4 компании Boeing быстро станет заменой «Зениту-3SL» и «Морской старт» сойдет со сцены, несмотря на большие капиталовложения в эту систему.

Однако кризис коммерческого рынка запусков смешал все карты. Оказавшись перед необходимостью снижать цены, Boeing был вынужден забрать «Дельту-4» с рынка\*, чтобы не терять деньги в каждом запуске, как это происходит с европейской Ariane 5. Уилл Трафтон, президент Boeing Launch System (BLS), утверждает: «Для того чтобы рентабельно использовать «Дельту-4», сегодня необходимо более чем вдвое увеличить число запусков. Но этого не будет по крайней мере до 2009 г.». В связи с этим Delta 4 будет далее использоваться только в «военных» миссиях в рамках программы EELV, в то время как «Зенит-3SL»

29 октября руководитель The Boeing Company Фил Кондит (Phil Condit) сообщил, что компания пока не в состоянии вернуть деньги, потерянные в спутниковом и пусковом бизнесе. Превышение стоимости, снижение спроса на коммерческие спутники и «избыточность» спутникового сектора являются большой проблемой для «Боинга» уже несколько кварталов. Непоследнюю роль в его плачевном положении сыграли также санкции, наложенные в июне на Boeing правительством США в связи с незаконным использованием документации, принадлежащей конкуренту – корпорации Lockheed Martin, в программе «Продвинутого одноразового носителя» EELV (Evolved Expendable Launch Vehicle).

Американские ВВС в конце сентября разрешили реализовать один контракт на запуск PH Delta IV в 2005 г., поскольку Boeing был бы в этом случае единственным подрядчиком, способным выполнить эту критически важную военную миссию. Но остальные санкции остаются в силе, и Кондит сказал, что компания «упорно трудится, чтобы удовлетворить требования правительства».

Не достигнув успехов в коммерческом спутниковом секторе, Boeing стремится наверстать упущенное в военном. Сектор информационных технологий, используемых в обороне, был в этом году необычайно активен. В частности, компания Lockheed закупила фирму Titan Corp., а General Dynamics приобрела Veridian Corp. по «премиальным» ценам. По словам Кондита, «руководство Boeing находит свои позиции в этом секторе комфортабельными».

Джеймса Мэйзера, производство PH «Зенит» в Днепрпетровске и «Блока ДМ-SL» в Москве не представляет никаких проблем. Несмотря на аварию 26 ноября 2002 г. «Блока ДМ», совершавшего полет в составе PH «Протон», эта ступень по-прежнему считается очень надежной. Действительно, Уилл Трафтон напомнил, что на ее счету 223 полета, лишь семь из которых были аварийными. В то же время новая ступень «Бриз» летала до настоящего времени не более десятка раз.

Кроме того, Джеймс Мэйзер отметил, что для выхода на ГПО «Блоку Д» комплекса «Морской старт» достаточно одного включения, в то время как при запуске с Байконура может потребоваться до пяти включений. С точки зрения цены комплекс «Морской старт» «не самый дешевый на рынке», утверждает Джеймс Мэйзер. Действительно, наименее дорогой контракт был подписан недавно на запуск спутника Measat 3 массой 4.51 т на PH «Протон-М» (48.7 млн \$, или 10820 \$/кг). На ракете Atlas-2AS или Ariane-44L такого рода запуск стоил бы приблизительно 110 млн \$ (24440 \$/кг). «Сегодняшние цены составляют лишь 60% тех, которые были предусмотрены в 1995 г. [Далее] мы их снижать не будем», – объясняет Мэйзер. Для уменьшения затрат компания Sea Launch собирается провести сокращение штата, который в настоящее время составляет 150 человек.

20 октября, через 3 недели после выполнения десятого успешного запуска системы «Морской старт», собрание совета директоров компании Sea Launch решило выйти с предложением услуг по запуску PH «Зенит» с космодрома Байконур в Казахстане, в допол-

нение к морским пускам с экватора. Новое предложение – «Наземный старт» (Land Launch) направлено на удовлетворение потребностей коммерческих заказчиков со спутниками средней массы. Оно основано на сотрудничестве международного консорциума Sea Launch Company и зарегистрированного в Москве СП «Международные космические услуги», учрежденного НПО «Южное», ПО «Южный машиностроительный завод» (Украина), Конструкторским бюро транспортного машиностроения (КБТМ, Россия) и Центром по эксплуатации наземной космической инфраструктуры (ЦЭНКИ, Россия) под эгидой Росавиакосмоса.

Система «Наземный старт» будет использовать вариант PH «Зенит-3SL» проекта «Морской старт» для запуска коммерческих спутников массой в диапазоне 2000–3500 кг на ГПО, а более тяжелых ПГ – на низкие орбиты с большим наклоном. Двухступенчатый вариант этой же ракеты будет выводить тяжелые спутники или группы КА на низкие околоземные орбиты. Подготовка и запуск будут осуществляться на техническом и стартовом комплексе PH «Зенит» космодрома Байконур.

Для модернизации «Зенита-2» в вариант «Зенит-2М» планируется выполнить следующие мероприятия:

- повысить более чем вдвое энергетические возможности PH на средних круговых орбитах путем выполнения двукратного запуска рулевого двигателя второй ступени;
- создать комфортные условия на уровне мировых стандартов для КА при наземной подготовке и в полете;
- повысить качество и надежность PH с применением более совершенной системы управления и внедрением усовершенствований, отработанных в рамках программы «Морской старт»;
- обеспечить современный уровень сервиса для специалистов, которые принимают участие в запусках.

Объем производства и возможности космического ракетного комплекса позволяют проводить до 5–6 пусков PH «Зенит-2М» в год.

Начало запусков намечено на IV квартал 2005 г. Компания Sea Launch обеспечит коммерческих заказчиков услугами по менеджменту миссии, а Boeing – качественным обслуживанием клиентов, характерным для системы «Морской старт». Отвечать за пусковые операции будет компания «Международные космические услуги».

В связи с развертыванием работ по «наземному старту» западные эксперты напоминают, что на Байконуре имеется единственный рабочий стартовый стол «Зенита», и задаются вопросом: не будет ли консорциум Sea Launch платить за реконструкцию второго стола? Однако и сам комплекс «Морской старт» фактически имеет всего один стартовый стол, но график его пусков достаточно напряженный...

Оставляя в стороне другие факторы, можно сказать, что извлечение выгоды из существующих стартовых сооружений Байконура представляется вполне благоразумным.

Источники:

1. Пресс-релизы компаний Sea Launch и Boeing.
2. AIR & COSMOS – №1905 – 26 SEPTEMBRE 2003.
3. Сообщение агентства Reuters.

«Манифест» запусков компании Sea Launch

Дата	Спутник	Масса, кг
28.03.99	Макет	4900
10.10.99	DirectV-IR	3450
12.03.00	ICO-1	2750
28.07.00	PAS-9	3659
21.10.00	Thuraya 1	5108
18.03.01	XM-1	4450
08.05.01	XM-2	4450
15.06.02	Galaxy 30	4810
10.06.03	Thuraya 2	5177
07.08.03	Echostar 9	4660
30.09.03	Galaxy 13	4060
Ноябрь 2003	?	?
2004	Estrela do Sul	?
2004	Telstar 8	5500
2004	Spaceway 1	6000
2004	NSS-8	5840
2004	Apstar 5	?
2005	Spaceway 2	6000
2005	XM-3	4450
2006	XM-4	4450
2008?	Thuraya 3	5177

останется основным коммерческим носителем компании Boeing до 2009 г.

В планах «Морского старта» на 2003 г. стояли четыре запуска. Thuraya 2 был запущен новым вариантом носителя, способным вывести на ГПО спутник массой 6.01 т. Затем были Echostar 9/Telstar 13 и Galaxy 13/Horizons L. Еще один запуск ожидается в ноябре.

В 2004 г. предусмотрено пять запусков (Estrela do Sul, Telstar 8, NSS-8, Spaceway 1 и Apstar 5).

30 июля Sea Launch Company подписала с Arianespace и Mitsubishi (MHI) договор, предусматривающий возможность «переброски» запусков от одной компании к другой. По этому поводу Джеймс Мэйзер утверждает, что в случае невозможности использования Ariane 5 для коммерческого клиента его компания готова предложить выполнить шестой пуск в 2004 г. Что касается MHI, первый коммерческий полет для этой корпорации должен состояться только в 2005 г. По словам

\* Подтвердились также слухи, что больше не будет полетов PH Delta 3, а два метеоспутника (GOES-N и GOES-O), принадлежащие управлению NOAA, будут запущены ракетой Delta 4. При этом до 2008 г. продолжится использование PH Delta 2. В конце августа BLS получило контракт стоимостью 56.7 млн \$ на запуск навигационного спутника GPS-2R на «Дельте-2» в сентябре 2004 г.

# Resourcesat-1

смотрит  
на Землю



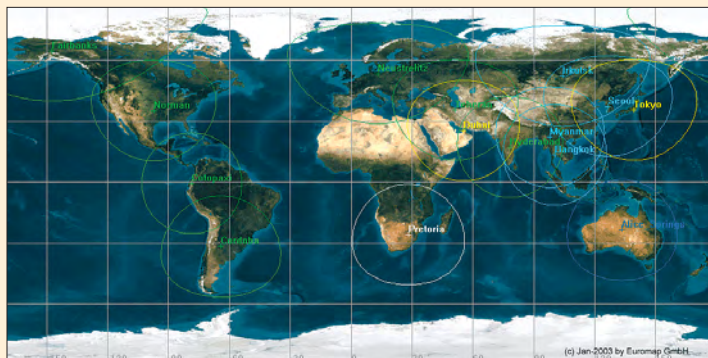
**И.Афанасьев, А.Кучейко**  
специально для «Новостей космонавтики»

**17 октября** в 10:22:08 местного времени (04:52:08 UTC) из Космического центра им. Сатиша Дхавана SDSC (Satish Dhawan Space Centre) на о-ве Шрихарикота осуществлен успешный пуск «РН полярных спутников» PSLV-C5, которая через 18 мин вывела на орбиту 10-й по счету КА серии IRS, принадлежащий Индийской организации по космическим исследованиям ISRO (Indian Space Research Organization).

IRS-P6 массой 1360 кг, получивший наименование Resourcesat-1 (дословно – «Ресурсный спутник») и ставший самым тяжелым аппаратом, запущенным индийскими РН, выведен на солнечно-синхронную орбиту (ССО) с параметрами:

- наклонение – 98.81°;
- высота в перигее – 815.7 км;
- высота в апогее – 830.5 км;
- период обращения – 101.394 мин.

Период повторения трассы – 24 сут, местное время пересечения экватора в нисхо-



Зоны работы наземных станций системы IRS

дящем узле орбиты – 10:30. К сопровождению спутника привлекались станции командно-измерительного комплекса ISTRAC в Бангалоре, Лакнау, а также арендуемые станции на о-ве Маврикий, Медвежьи Озера (Россия) и Биак (Индонезия). Прием изображений ведет станция национального агентства ДЗЗ NRSA (National Remote Sensing Agency) в Шаднагаре, Хайдерабад.

21 октября аппарат выполнил коррекцию и перешел на орбиту высотой 820×834 км. Бортовые системы КА функционируют нормально; после завершения орбитальных испытаний в январе 2004 г. начнется оперативная эксплуатация.

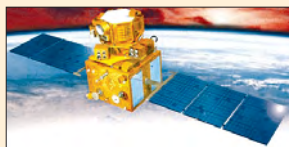
Новый спутник – весьма необычный. С одной стороны, индекс «Р» (prototype – прототип) говорит об экспериментальном характере полезной нагрузки (ПН). Действительно, из трех оптико-электронных систем две являются усовершенствованными, а одна (многоспектральный сканер LISS-4) установлена впервые и после орбитальных испытаний станет штатной аппаратурой серийного КА следующего поколения IRS-2C Resourcesat-2.

С другой стороны, новый спутник будет использоваться в составе *оперативной системы* ДЗЗ и заменит серийные IRS-1C и -1D в случае их выхода из строя (табл. 2). Аппараты IRS-1C (запущен в 1995 г.) и IRS-1D (1997 г.) многократно перекрыли расчетные трехлетние сроки гарантированного функционирования.

Интересно, что IRS-P6 выведен на орбиту раньше IRS-P5 Cartosat-1, который планируется запустить в 2004 г. Перестановка в графике произошла в 2002 г., когда стало ясно, что из-за технических проблем разработка более

сложного в технологическом плане спутника IRS-P5 затягивается. Тем не менее запуск IRS-P6 осуществлен с двухлетним отставанием от первоначальных сроков из-за внеплановой разработки первого КА военной видовой разведки TES в 2000–2001 гг.

Конструктивно Resourcesat-1 выполнен на базе платформы IRS-1C/D. В полете КА, имеющий габариты корпуса 2×2×2.1 м, стабилизирован по трем осям; точность наведения осей составляет



0.15, точность угловой стабилизации  $3 \times 10^{-4}$ °/с. Исполнительные органы системы стабилизации – силовые гироскопы, магнитные катушки и 20 гиндрозинных микродвигателей. Мощность системы электропитания – 1250 Вт, на борту установлены две Ni-Cd аккумуляторные батареи емкостью 24 А·ч. Гарантированный срок эксплуатации – 5 лет.

Комплектация ПН соответствует индийской стратегии поэтапного эволюционного совершенствования аппаратуры ДЗЗ. На борту спутника установлены три оптико-электронные системы: LISS-3, LISS-4 и AWiFS (табл. 1).

*Многоспектральная ОЭС среднего разрешения* LISS-3 (Linear Imaging Self-Scanning Sensor) обеспечивает съемку в четырех спектральных каналах. Структуртивно аналогична системам, установленным на КА IRS-1C/D. Благодаря использованию новой ПЗС-матрицы (число детекторов возросло с 2100 до 6000), разрешение в канале В4 улучшено с 70 м до 23.5 м.

*Новая многоспектральная ОЭС* LISS-4 создана на базе оптико-электронного модуля панхроматической камеры PAN спутников IRS-1C/D. От камеры LISS-3 новая система заимствовала модули оптических линз, детекторов и электроники.

*Широкозахватный сканер* AWiFS (Advanced Wide Field Scanner) является усовершенствованным вариантом камеры WiFS спутников IRS-1C/D, который в результате доводок получил уникальную комбинацию характеристик: высокое радиометрическое

Табл. 1. Оптико-электронные системы КА IRS-P6

Характеристика	LISS-4		LISS-3	AWiFS
	Моно-спектральный	Много-спектральный		
Спектральные каналы, нм:				
В2 (зеленый)	620–680	520–590	520–590	520–590
В3 (красный)		620–680	620–680	620–680
В4 (ближний ИК)		770–860	770–860	770–860
В5 (коротковолновый ИК)			1550–1700	1550–1700
Пространственное разрешение, м	5.8	5.8	23.5	60–70
Ширина полосы захвата, км	70	23.9	140	700
Радиометрическое разрешение	7 бит	7 бит	7 бит	10 бит
Длина ПЗС-линейки	1×12288	1×12288	1×6000	2×6000
Отклонение оптической оси	26	Нет	Нет	
Потребляемая мощность, Вт	216	70	114	
Масса, кг	170	106	103	
Скорость выходного потока данных, Мбит/с	105	52.5	52.5	
Период повторного просмотра, сут	5	24	5	

разрешение (10 бит вместо 7 бит у WiFS), наличие четырех спектральных каналов (вместо двух) при среднем пространственном разрешении 60–70 м и полосе захвата до 740 км, что позволяет сократить период повторной съемки до 5 суток.

Передача изображений с борта КА осуществляется по радиоканалу в X-диапазоне частот (8.0–8.4 ГГц) в реальном масштабе времени или с бортового запоминающего устройства емкостью 120 Гбит двумя цифровыми потоками скоростью 105 Мбит/с каждый.

Кроме традиционных продуктов – монохромных изображений с разрешением 5.8 м (обозначение Моно) и цветных изображений в многоспектральном режиме съемки (МХ) с разрешением 5.8 м (полоса до 25 км) и 23.5 м (полоса до 140 км), предусмотрена точная геопривязка объектов и совмещенные изображения. При совмеще-



Табл. 2. Запуски индийских КА ДЗЗ

Наименование КА	Дата запуска	Ракета-носитель	Масса КА, кг	Высота, км/наклонение орбиты	Состав ПН	Число спектральных каналов	Разрешение ОЭС, м	Полоса захвата, м	Статус
IRS-1A	17.03.88	«Восток»	975	904/99°	LISS-1, LISS-2A/B	4	72	148	Отключен в 1995 г.
IRS-1B	29.08.91	«Восток»	975	904/99°	LISS-1, LISS-2A/B	4	72	148	Отключен в 2001 г.
IRS-1E (P1)	20.09.93	PSLV-D1	—	—	LISS-1, MEOSS	—	—	—	Запуск неудачный
IRS-P2	15.10.94	PSLV-D2	870	817/98.7°	LISS-2M	4	32x37	131	Отключен
IRS-1C	28.12.95	«Молния»	1250	817/98.6°	LISS-3, PAN, WiFS	4	23.5 и 70	142	Оперативный
IRS-P3	23.03.96	PSLV-D3	922	820/98.6°	WiFS, MOS, Рентген-телескоп	3	188	770	Эксплуатируется
IRS-1D	28.09.97	PSLV-C1	1250	(737-823)/98.5°	LISS-3, PAN, WiFS	4	23.5 и 70	142	Оперативный
IRS-P4 Oceansat-1	26.05.99	PSLV-C2	1036	720/98.3°	ОЭС ОСМ, СВЧ-радиометр MSMR	8	250-360	1420	Эксплуатируется
TES	22.10.02	PSLV-C3	1108	568/97.7	ОЭС высокого разрешения	—	до 1	—	Эксплуатируется в интересах МО
IRS-P6 Resourcesat	17.10.03	PSLV-C5	1360	817/98.7°	LISS-3, LISS-4, AwiFS	4	23.5	140	Проходит испытания
						1 или 3	5.8	25 или 70	
						4	60-70	740	

нии изображений сканеров LISS-3 и -4 формируется цветное изображение с разрешением до 5.8 м и размером кадра 70 км на местности.

Видовая продукция КА IRS отличается относительно высоким качеством при низких ценах, благодаря чему получила широкое распространение на международном рынке продуктов ДЗЗ.

**Восьмой пуск PSLV**

**И.Афанасьев**

Полет PSLV-C5 начался с зажигания маршевого РДТТ первой ступени и четырех навесных стартовых твердотопливных ускорителей (СТУ). Оставшиеся два СТУ были включены через 25 сек после старта. Согласно циклограмме полета, последовательно закончили работу и отделились СТУ, запущенные на земле, затем – ускорители, включенные в воздухе и, наконец, первая ступень. Далее прошло зажигание второй ступени, сброс створок головного обтекателя (ГО), отделение второй ступени, зажигание, а затем отсечка третьей ступени и ее отделение, зажигание и остановка двигателей четвертой ступени. Resourcesat-1 был выведен на орбиту на 1080-й секунде полета. КА был отделен во время переориентации (маневр «кувырок») ступени, чтобы избежать соударения с последней.

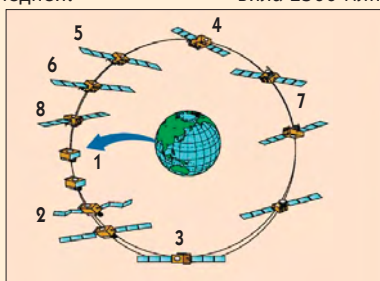
Среди множества VIP-персон, наблюдавших запуск, в Центре управления присутствовали бывшие председатели ISRO У.Р.Пао и К.Кастуриранган, а также государственный министр космоса (Union Minister of State for Space) Сатьябрата Мухерджи (Satyabrata Mookherjee). Президент Абдул Калам (Abdul Kalam), который 20 лет назад был простым рабочим в Шрихарикоте, и премьер-министр Атал Бехари Ваджпайи (А.В.Ваджрае) смотрели прямую трансляцию запуска в Дели.

Под аплодисменты и ликование, охватившие Центр управления после успешного окончания миссии, президент и премьер-министр по телефону поздравили весь коллектив ISRO в лице председателя Мадхавана Наира (Madhavan Nair) с «внушительным достижением».

После запуска, обращаясь к научным специалистам Центра управления, Наир сказал: «ISRO снова сделало так, чтобы страна гордилась нами. Сегодняшний восьмой полет PSLV с одним из наиболее сложных спутников Resourcesat стал огромным достижением... нация взволнована... Это был совершенный – как по учебнику – запуск. Ракета показала свои исключительные свойства».

Председатель ISRO имел в виду вот что. Пуск был произведен в сезон муссонов. Погода в Шрихарикоте не располагала к запуску. Руководство полетом взвесило все «за» и «против» и дало команду на старт в тот момент, когда скорость ветра была еще относительно небольшой. Газета The Times of India описала погоду как «сильный ливень, начавшийся за полчаса до старта». Очевидно, это обстоятельство доказывает «метеостойчивость» PSLV. Скорость, с которой спутник был введен на орбиту, была очень точной. Траектория полета ни разу не отклонялась.

Полная стоимость миссии запуска самого тяжелого индийского спутника составила 2300 млн рупий.



1. Выведение. 2. Раскрытие СБ. 3. Неориентируемый полет. 4. Поиск Земли. 5. Ориентация по рысканью. 6. Трехосная стабилизация. 7. Коррекция орбиты. 8. Эксплуатация

Ракета PSLV была разработана ISRO для выведения спутников ДЗЗ класса 1 т на приполярную ССО. Начиная с первого успешного полета в октябре 1994 г., грузоподъемность носителя последовательно наращивалась с 850 кг до 1400 кг. PSLV также продемонстрировала возможность выведения нескольких спутников одновременно. До настоящего времени она запустила семь индийских КА, а также четыре малых спутника иностранных заказчиков. Кроме того, этой ракетой выведен на геостационарную орбиту спутник Kalpana-1. ISRO предложил использовать PSLV для

первой беспилотной лунной миссии Индии – Chandrayaan-1.

Грузоподъемность была повышена за счет: увеличения массы шашки твердого топлива первой ступени, «долива» жидкого топлива в баки второй и четвертой ступени, улучшения характеристик двигателя третьей ступени (оптимизация формы корпуса и увеличение заряда топлива), использования адаптера ПН из композиционного углерод-углеродного материала. Последовательность включения СТУ также была изменена – с двух на земле и четырех в воздухе ранее до четырех на земле и двух в воздухе сейчас.

В существующей конфигурации четырехступенчатая PSLV имеет высоту 44.4 м и стартовую массу 294 т. Первой ступенью является один из самых больших в мире РДТТ; он несет 138 т полибутадиенового топлива и имеет стальной корпус диаметром 2.8 м. Его максимальная тяга примерно 4762 кН. Каждый СТУ вмещает 9 т топлива и развивает тягу 645 кН.

Вторая ступень оснащена производимым в Индии ЖРД Vikas (максимальная тяга



Модель ракеты-носителя PSLV на выставке IAC 2003

примерно 800 кН) и несет 41.5 т топлива – смеси гидразин-гидрата с несимметричным диметилгидразином (UH25, горючее) и четырехокисью азота (окислитель).

На третьей ступени установлен РДТТ массой топлива 7.6 т, развивающий максимальную тягу 246 кН. Корпус двигателя намотан из полиарамидного волокна. Четвертая (последняя) ступень оснащена двумя ЖРД максимальной тягой по 7.3 кН. Она заправлена 2.5 т топлива (горючее – монометилгидразин, окислитель – смесь окислов азота).

Металлический бульбообразный ГО диаметром 3.2 м имеет конструкцию типа «изогрид» и защищает КА на участке атмосферного полета.

Исполнительными органами системы управления PSLV являются:

- первая ступень – впрыск жидкости в закритическую часть сопла (управление по

каналам курса и рысканья) – и микро-ЖРД (по каналу крена);

- вторая ступень – установка ЖРД в карданном подвесе (курс, рысканье) и микродвигатели на горячей газе (крен);

- третья ступень – отклонение сопла в гибком подшипнике (курс, рысканье) и микро-ЖРД (крен);

- четвертая ступень – установка ЖРД в карданных подвесах (по всем трем каналам на активном участке траектории) и микро-ЖРД реактивной системы управления на пассивном участке траектории.

Инерциальная система навигации в отсеке оборудования на четвертой ступени ведет носитель от старта до вывода КА на орбиту. Телеметрические сигналы передаются в диапазонах S и C. Система слежения обеспечивает оперативную информацию по безопасности полета и предварительное определение параметров орбиты при отделении КА.

PSLV разработана специалистами различных предприятий г.Тируванантхпурам (Thiruvananthapuram) – Космического центра имени Викрама Сарабхай VSSC (Vikram Sarabhai Space Centre), Отделения инерциальных систем IISU (ISRO Inertial System Unite) и Центра жидкостных двигательных установок. Космический центр имени Сатиша Дхавана обеспечил пусковые операции, ISTRAC – телеметрию, слежение и передачу радиоконанд.

Запуск «Ресурсата» состоялся уже после того, как Китай вывел на орбиту космический корабль с человеком на борту. Индия готова к конкурентной борьбе со своим великим соседом. Но в рамках «прагматичного космоса» Мадхаван Наир исключил возможность выполнения в обозримой перспективе «пилотируемого космического полета», так как такой программы в планах ISRO нет.

Запуск PSLV-C5 ознаменовал 18-ю попытку Индии вывести КА на орбиту с 1979 г. Resourcesat стал 37-м спутником, построенным индийскими специалистами. 19 из них были запущены с помощью иностранных носителей.

В следующем году ISRO планирует по крайней мере два запуска: полет PSLV с новым спутником ДЗЗ и ракеты GSLV со спутником связи.

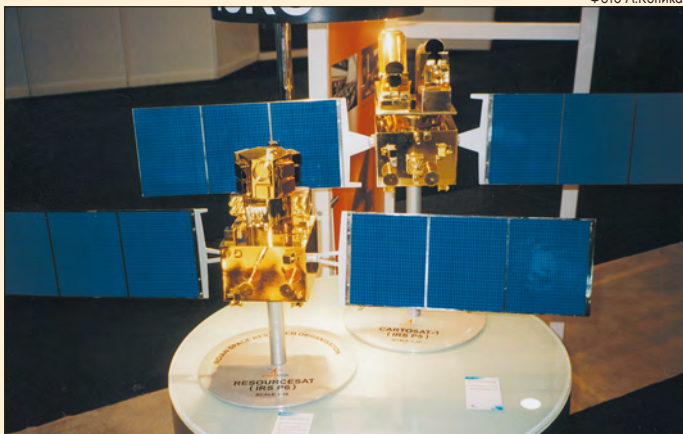
### Национальная программа космической съемки Земли IRS

#### А.Кучейко

Космическая программа Индии реализуется под руководством правительственного департамента космических исследований DOS (Department of Space). Годовой бюджет департамента в 2003 г. составляет около 530 млн \$. Космические средства ДЗЗ создают несколько организаций:

- агентство ISRO осуществляет разработку ракетно-космической техники;

- госкорпорация Antrix представляет коммерческие интересы департамента DoS за рубежом и осуществляет продажу видовой продукции и лицензий на прием данных со спутников IRS;



Модели спутников Resourcesat (на переднем плане) и Cartosat

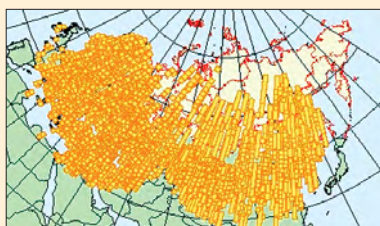
- национальное управление ДЗЗ NRSA (Хайдерабад) ведет сбор, обработку и архивирование данных, принимаемых с индийских и зарубежных спутников (NOAA, Landsat, SPOT, ERS);

- национальная система управления природными ресурсами NNRMS (National Natural Resources Management System) реализует практическое применение данных ДЗЗ.

Национальная космическая система исследования природных ресурсов Земли IRS (Indian Remote Sensing) создана в 1988 г. и, благодаря последовательной государственной поддержке, является одной из самых крупных в мире. В состав ее космического сегмента входят шесть спутников: оперативные КА IRS-1C и -1D, экспериментальные IRS-P3, -P4, -P6 и экспериментальный КА военной видовой разведки TES с аппаратурой метрового разрешения.

На международном рынке космических снимков корпорация Antrix по объему товарооборота уступает только компаниям США и Франции. Среди основных клиентов – страны ЕС (агробизнес и лесоводство), Япония (наблюдение за вулканической активностью), США (строительство дорог, аэропортов, сетей магазинов и линий телекоммуникаций), а также Таиланд (планирование городской застройки). Всего же изображения от КА серии IRS закупают и используют компании из 21 страны мира.

Информация спутников серии IRS занимает особую нишу благодаря невысоким ценам (компании Space Imaging, США, и Eutopar, Германия, продают изображения IRS по цене 0.8–1.0 \$/км<sup>2</sup>). По соотношению «разрешение / полоса захвата» IRS занимают промежуточное положение между широкозахватными КА класса Landsat (15 м/185 км) и спутниками метрового разрешения Ikonos-2, QuickBird-2, OrbView-3 и EROS-A1 с узкой полосой захвата 11–16 км. Снимки с ближайших конкурентов – французских SPOT-4 и -5 (5–10 м в полосе съемки 60 и 120 км) – стоят гораздо дороже индийской продукции. В 2005 г. индийские спутники составят конкуренцию перспективной германской системе RapidEye, состоящей из четырех мини-КА (разрешение 6.5 м в полосе захвата 158 км).



Карта покрытия территории России снимками сканера LISS-3 спутников IRS-1C/D

Непосредственный прием изображений с борта IRS может осуществлять США, Германия, Австралия, Аргентина, Иран, Корея, Мьянма, ОАЭ, Таиланд, Тайвань, Эквадор, ЮАР и Япония.

С 2001 г. данные с серийных КА IRS принимает Россия через станции типа «Унискан» в Москве и Иркутске. Права на прием и распространение этой информации на территории СНГ приобрел ИТЦ «Сканэкс». Стоимость изображения находится в пределах 0.5\$/км<sup>2</sup> – 0.03\$/км<sup>2</sup> (200–1500 \$ за сцену) в зависимости от размера сцены и типа сканера. За 2 года приема в архиве Центра собраны изображения практически всей территории Европейской части России.

Планы 10-й пятилетки (2003–2007 гг.), получившие одобрение парламента Индии, весьма впечатляют: на орбиту будут выведены пять КА серии IRS и индийско-французский спутник Megha Tropiques:

- в 2004 г. – экспериментальный IRS-P5 Cartosat-1 для картографической съемки с разрешением 2.5 м;
- в 2004–2005 г. – картографический IRS-2A Cartosat-2 с аппаратурой метрового разрешения;
- в 2006 г. – первый индийский радиолокационный RISAT-1 с PCA C-диапазона высокого разрешения;
- в 2006–2007 гг. – Megha Tropiques для исследования атмосферы в тропических широтах (запуск с помощью носителя PSLV);
- в 2006–2007 гг. – океанологический IRS-2B Oceansat-2 с бортовым скаттерометром;

Для замены КА IRS-P6 в 2008 г. (уже в 11-й пятилетке) планируется запустить оперативный спутник IRS-2C Resourcesat-2.

#### Источники:

1. Материалы с сайтов:  
<http://www.isro.org/pslv5/index.html>;  
<http://www.parliamentofindia.nic.in/>;  
[http://www.euromap.de/docs/doc\\_005.html](http://www.euromap.de/docs/doc_005.html);  
<http://scanex.ss.msu.ru/rus/data/data.htm#IRS>
2. H.Kramer. *Observation of the Earth and Its Environment*, 2001.

#### Сообщения

⇨ 14 октября было объявлено, что по результатам состоявшегося накануне совещания заместитель председателя Правительства РФ Борис Алешин дал министерствам и ведомствам поручение подготовить новую схему финансирования развития российских космодромов для рассмотрения ее на заседании Правительства до конца 2003 г. ИТАР-ТАСС сообщило со ссылкой на секретариат вице-преьера, что разработка новых схем финансирования связана прежде всего с необходимостью завершения строительства к 2005 г. универсального старта в Плесеце для запуска ракет «Ангара» и «Русь». После этого аналогичный стартовый комплекс планируется построить к 2010 г. в Свободном. Б.Алешин подчеркнул, что эксплуатация космодрома Байконур будет продолжаться и впредь. – П.П.



**И.Афанасьев.**  
«Новости космонавтики»

# НА ОРБИТЕ – ОЧЕРЕДНОЙ «ВОЕННЫЙ МЕТЕОРОЛОГ»

**18 октября** в 09:17 PDT (16:17 UTC) с пускового комплекса SLC-4W на авиабазе ВВС США Ванденберг (Калифорния) боевым расчетом 2-й эскадрильи космических запусков 30-го космического крыла ВВС США был произведен пуск РН Titan 23G (бортовой номер G-9, имя собственное Cindy Marie) с аппаратом DMSP Block 5D-3 F-16 одноименной военной спутниковой метеорологической системы.

Подготовка к запуску спутника с заводским номером S-20 и полетным номером F-16, начатая в конце 2000 г., обернулась настоящим кошмаром, который обошелся в 450 млн \$ и состоял из целого ряда сбоев, аварий и отсрочек, причем последние две – за неделю до старта. Причиной первой из них – 15 октября – был обрыв рукава системы подачи в головной обтекатель (ГО) ракеты кондиционированного воздуха, охлаждающего спутник в период предстартовой подготовки. Вторая задержка, 16 октября, была вызвана срабатыванием аварийной сигнализации системы наведения РН. После анализа неисправности запуск был намечен на 18 октября.

Утром полоса тумана над южной частью Ванденберга, где расположен комплекс SLC-4W, рассеялась – и зрители смогли увидеть ракету высотой с 12-этажный дом, которая медленно ушла в небеса.

Расчетная циклограмма запуска приведена в таблице. Через 6 мин 30 сек после старта спутник был отделен от последней ступени РН на суборбитальной траектории с апогеем 890 км. Довыведение аппарата на расчетную солнечно-синхронную орбиту осуществлялось доразгонным блоком спутника (апогейным твердотопливным двигателем Star 37XFP).



**Спутник DMSP 5D-3 F16**

**А.Копик.** «Новости космонавтики»

Запущенный КА американской военной метеорологической системы DMSP (Defense Meteorological Satellite Program – Программа военных метеорологических спутников) предназначен для слежения за облачным покровом, штормами и ураганами в глобальном масштабе. Данные с аппарата могут быть использованы для составления метеопрогнозов для нужд американской армии, как в тактических, так и в стратегических целях. Кроме того, со спутника будет вестись наблюдение за ледовой обстановкой и снежным покровом в глобальном масштабе, а также мониторинг лесных пожаров и загрязнения окружающей среды.

Этот спутник – первый из изготовленных компанией Lockheed Martin на основе модернизированной платформы Block 5D-3, на которой установлена более тяжелая полезная нагрузка (ПН). В состав последней вошли три новых прибора: два датчика для ведения наблюдений ионосферы в ультрафиолетовом (УФ) диапазоне спектра и новая радиометрическая система для измерения яркостной температуры атмосферы, океана и суши в микроволновом диапазоне. Модернизации подверглись два старых прибора, фиксирующих электромагнитное излучение и параметры плазмы вокруг спутника. Камера видимого и инфракрасного (ИК) диапазонов спектра и магнитометр остались прежними.

По данным Дж.МакДаулла (США), в состав целевой аппаратуры КА входят:

- ❖ Оперативная линейная сканирующая система OLS (Operational Linescan System);

- ❖ Микроволновой датчик SSMIS (Microwave Imager and Sounder);
- ❖ УФ-датчик лимба SSULI (Ultraviolet Limb Imager);
- ❖ Спектроскопический УФ-датчик SSUSI (Ultraviolet Spectrographic Imager);
- ❖ Фотометр свечения атмосферы в надире (Nadir Airglow Photometer);
- ❖ Датчик тепловой плазмы SSI/ES-3;
- ❖ Спектрометр осаждающихся частиц SSJ/5;
- ❖ Датчик защиты от лазерного излучения SSF.

На F16 установлен более производительный компьютер с большой памятью и повышена мощность системы энергоснабжения, а также увеличена емкость буферных аккумуляторных батарей.

Габаритные размеры КА составляют 3.71 м в высоту, 1.19 м в ширину и 6.15 м в длину (с развернутой панелью солнечной батареи (СБ)). Стартовая масса спутника – 1497 кг, масса на орбите – 794 кг. Масса ПН – 250 кг. Энергоснабжение КА обеспечивается с помощью одной следящей панели СБ.

Стоимость аппарата вместе с запуском оценивается в 450 млн \$. Спутник должен вступить в строй после примерно 30 дней проверок на орбите: две недели уйдут на тестирование платформы и еще столько же – на проверку целевой аппаратуры. После того как КА будет признан работоспособным, он войдет в группировку Национальной оперативной полярной спутниковой системы по наблюдению за окружающей средой NPOESS (National Polar Orbiting Environmental Satellite System), которая объединяет американские военную и гражданскую программы в единое целое. По мнению американских специалистов, это значительно улучшает прогноз погоды и предсказание изменения климата.



«Мы надеемся, что новые приборы дадут [нам] гораздо больше возможностей после проведения калибровок. Весь процесс настройки займет примерно 18 месяцев после начала работы аппарата на орбите. Мы полагаем, что он поможет улучшить модели и прогнозы, а также повысить возможности по обеспечению [данными] военных и остальных пользователей», – сказал системный директор программы полковник Рэнди Одл (Randy Odle), кстати, бывший астронавт-инженер ВВС США.

Новый спутник заменит запущенный в декабре 1999 г. аппарат F15 в качестве основного аппарата на «утренней» орбите системы. МО США в настоящее время обладает двумя действующими спутниками DMSP, и еще несколько находятся в резерве.

## Циклограмма запуска

T+00:03	Включение двигательной установки LR87-AJ-5 первой ступени
T+00:00	Отрыв ракеты от стартового стола
T+02:29	Отсечка двигателя 1-й ступени
T+02:30	Включение двигателя LR91-AJ-5 2-й ступени, отделение отработавшей 1-й ступени
T+03:35	Сброс головного обтекателя, защищавшего спутник на атмосферном участке полета
T+05:25	Отсечка двигателя 2-й ступени, окончание активного участка
T+06:29	Отделение КА от 2-й ступени
T+13:58	Включение апогейного двигателя спутника
T+14:49	Выключение апогейного двигателя. КА на устойчивой орбите
T+14:59	Коррекция (скругление) орбиты включением двигателей системы управления КА на 21 сек

Аппарат DMSP 5D-3 F-16 был выведен на орбиту со следующими параметрами:

- > наклонение – 98.93°;
- > высота перигея – 845.1 км;
- > высота апогея – 851.8 км;
- > период обращения – 101.942 мин.

В каталоге Стратегического командования США аппарату были присвоены номер **28054** и международное обозначение **2003-048A**.

**Запуски КА DMSP с платформами серии 5D**

Дата запуска	Официальное наименование	Тип	Полетный номер	Заводской номер	Обозначение	Тип и номер РН	Примечание
11.09.1976	OPS 5721, AMS1	5D-1	F1	S1	12535	Thor 172	
05.06.1977	OPS 5644, AMS2	5D-1	F2	S2	13536	Thor 183	
01.05.1978	OPS 6182, AMS3	5D-1	F3	S3	14537	Thor 143	
06.06.1979	OPS 5390, AMS4	5D-1	F4	S5	15539	Thor 264	
14.07.1980	-	5D-1	F5	S4	16538	Thor 304	Авария РН
21.12.1982	OPS 9845	5D-2	F6	S6	17540	Atlas 60E	
18.11.1983	OPS 1294	5D-2	F7	S7	18541	Atlas 58E	
20.06.1987	USA-26	5D-2	F8	S9	19543	Atlas 59E	
03.02.1988	USA-29	5D-2	F9	S8	20542	Atlas 54E	
01.12.1990	USA-68	5D-2	F10	S10	21544	Atlas 61E	Не выполнено скручение орбиты
28.11.1991	USA-73	5D-2	F11	S12	22546	Atlas 53E	
29.08.1994	USA-106	5D-2	F12	S11	23545	Atlas 20E	
24.05.1995	USA-109	5D-2	F13	S13	24547	Atlas 45E	
04.04.1997	USA-131	5D-2	F14	S14	25548	Titan 23G-6	
12.12.1999	USA-147	5D-2	F15	S15	26549	Titan 23G-8	
18.10.2003	USA-172	5D-3	F16	S20	27554	Titan 23G-9	Проходит проверку на орбите

«Программа DMSP работает уже четвертый десяток лет и продолжает оставаться неоценимым ресурсом для успешного планирования, выполнения и обеспечения военных операций на суше, на море и в воздухе», – отметил Одл.

Во время боевых действий метеоинформация со спутников DMSP помогает ВС США решать, какой тип вооружения и метод его доставки целесообразнее всего применить для успешного выполнения боевой задачи в любой части планеты.

«Я думаю, в Афганистане и в некоторых прошлых конфликтах метеорологическое обеспечение при планировании и выполнении военных операций являлось самым важным моментом», – подчеркнул Одл.

Каждый спутник системы DMSP дважды в день совершает пролет над любой точкой планеты, а вся группировка обеспечивает практически полное покрытие территории земного шара каждые 6 часов.

Информация со спутников поступает в Метеорологическое агентство ВВС США (Air Force Weather Agency), где обрабатывается и доставляется конечным пользователям по всему миру. Другим прямым пользователем информации DMSP является ВМФ США.

Кроме централизованного распределения, прием данных с аппаратов возможен с помощью тактических терминалов, развернутых вместе с военными группировками. Это позволяет командирам, минуя центр, оперативно получать информацию о погоде.

Запуск следующего спутника – F17 предполагается осуществить в апреле 2005 г. с помощью РН Delta 4 со стартового комплекса №6 авиабазы Ванденберг. F18 будет запущен в октябре 2007 г. на РН Atlas 5 со стартового комплекса SLC-3E того же космодрома. Далее до 2011 г. в космос отправятся еще два аппарата. (Более подробное описание платформы Block 5D и системы DMSP см. в НК №2, 2000, с.27.)

**Почти мистическая история, или Долгая дорога к старту**

Так долго старта не ждал еще ни один КА! Спутник должен был подняться в космос почти три года назад, однако ему пришлось пройти через целый



ряд переносов, суммарно составивших 33 месяца, и 5 (!) предстартовых отсчетов. В январе 2001 г. аппарат отделило от запуска всего 28 сек, однако последующие отказы на несколько лет отодвинули его старт. Он, как заколдованный, не хотел отправляться на орбиту.

Спутник 3 раза доставляли на стартовый комплекс. Первый раз – в декабре 2000 г. для подготовки к запланированному пуску в январе 2001 г. После обнаружения и устранения неисправности в аппаратуре КА запуск F16 назначили на 20 января.

Предстартовый отсчет остановили за 3 минуты до старта из-за возникших неполадок с наземным оборудованием. Пуск перенесли на следующее утро.

Вторая попытка 21 января 2001 г. была остановлена за 28 сек до пуска, когда компьютер зафиксировал, что один из клапанов в топливной системе не открылся по команде. Как оказалось, клапан функционировал нормально, однако датчик срабатывал слишком медленно, что «не нравилось» компьютеру.

Проблему не удалось решить до закрытия 10-минутного пускового окна.

В тот же день, когда рабочие готовились вернуть к РН мобильную башню обслуживания, в воздухе Космического пускового комплекса SLC-4 West, на котором стояла ракета, обнаружили пары гидразина. На локализацию и устранение утечки требовалось время, и пуск, запланированный на утро следующего дня, опять отменили.

Однако этим все не закончилось. Вечером того же дня наземная группа управления наблюдала, как инерционный измерительный блок спутника IMU (Inertial Measurement Unit) «сошел с ума» – его гироскопы вдруг ушли с полетного режима. Это произошло через 20 мин после того, как аналого-цифровые преобразователи вдруг самостоятельно переключились с основной системы на запасную.

Как отмечают специалисты, если бы такое произошло при выведении, скорее всего, спутник был бы утерян: без нормально работающего IMU невозможно управлять заклю-

чительной фазой доведения КА на орбиту. Аппарат в таком случае отправился бы по баллистической траектории вслед за последней ступенью носителя.

В течение следующего месяца из топливной системы КА был слит гидразин, а аппарат снят с ракеты. Когда спутник возвратили в здание подготовки ПН на Ванденберге, было обнаружено, что один из кабелей внутри КА поврежден (неаккуратная сборка на заводе-изготовителе), что и привело к выходу из строя инерциального блока.

Пуск назначили на ноябрь 2001 г. – и... опять перенесли, обнаружив в турбонасосном агрегате двигателя первой ступени РН течь. Комментарий официальных лиц: «Ракета оставалась на стартовом столе (в приморском климате) с октября 2000 г., что стало причиной «обветшания» прокладки».



Спутник доставили на стартовую площадку в конце 2001 г., запуск наметили на 1 февраля 2002 г. Однако... В середине января при подготовке КА к заправке гидразином один из двигателей аппарата не прошел вакуумную проверку на герметичность.

Платформа Block 5D-3 имеет четыре подобных ЖРД тягой 100 фунтов (45.4 кгс) каждый. Любой из них – критичный элемент на этапе выведения, так как они обеспечивают отвод КА вместе с разгонным блоком (РБ) от последней ступени РН, а также поддержание ориентации связки во время работы РБ.

Аппарат убрали со стартовой площадки во второй раз. Пришлось заменить всю реактивную систему управления спутника: инженеры обнаружили, что кислотный налет, образовавшийся при взаимодействии гидразина с воздухом, загрязнил двигатели КА.

Специалисты полагают, что воздух попал в двигательную или топливную систему во время штатных проверок элементов аппарата и затем прореагировал с каким-то количеством гидразина, оставшимся в системах после слива горючего из-за неудачной попытки запуска 1 января.

Загрязнение обнаружили и в двух других двигателях, поэтому решили заменить всю систему на новую, снятую с другого КА серии DMSP.

Носитель тоже убрали со стартового стола, так как он должен был освободить место другому «Титану»: 24 июня с этой площадки улетел очередной КА серии NOAA.

В июле РН, предназначенную для запуска КА DMSP F16, опять поставили на стартовый стол. Тем не менее... В паяных соединениях одного из приборов ПН – комбинированной



радиометрической системы SSMIS (Special Sensor Microwave Imager/Sounder) – были обнаружены дефекты.

Брак был найден в подобном инструменте на DMSP F17, а затем и в других приборах на заводе-изготовителе. Было определено, что прибор на F16 проработает в космосе 2–3 года, а потом выйдет из строя, поэтому спутник очередной раз остался на земле для замены ненадежного прибора на отремонтированный.

Столкнувшись с очередным переносом, американские ВВС решили вновь убрать носитель с площадки, освободив место под запуск КА Coriolis, который удачно улетел 6 января 2003 г.

F16 вернулся на стартовую площадку в августе 2003 г. для подготовки к пуску, намеченному на середину сентября. От этой попытки отказались: некоторое беспокойство вызывал установленный на ракете гироскоп, требовалась его проверка. Все бы ничего, но запуск пришлось отложить до того момента, пока не улетит Titan 4 с мыса Канаверал во Флориде.

Требующиеся между пусками «Титанов» несколько недель и переносы пуска Titan 4 с середины августа до сентября вылились в задержку старта DMSP до октября.

И вот наконец-то спутник улетел. Предварительные проверки показали, что все системы КА работают без замечаний. Участники этой почти трехлетней мистерии вздохнули с большим облегчением. Видимо, судьба сменила гнев на милость...

## Последний слетавший Titan 2

### И. Афанасьев

Запуск 19 октября отметил 25-й космический полет «Титана-2» – модифицированной межконтинентальной баллистической ракеты (МБР) аналогичного названия.

В начале 1960-х годов фирма Martin Marietta (ныне – корпорация Lockheed Martin) построила свыше 140 тяжелых МБР шахтного базирования Titan 2, которые стали авангардом сил ядерного сдерживания США в годы «холодной войны».

Впервые Titan 2 стартовал 16 февраля 1963 г. Ракета взорвалась менее чем через минуту после запуска. Возможно, все дело было в имени...

«В то время было принято давать ракетам прозвища, – говорит Джеффри Джейгер (Jeffrey Geiger), историограф 30-го Космического крыла. – Первая называлась «Ужасно утомленный» (Awfully Tired), возможно, даже «перетомленный»... Отсюда и взрыв...»

Несмотря на эту аварию, программа Titan 2 пошла вперед; следующий полет состоялся 27 апреля 1963 г. Всего за 24 года в рамках летно-конструкторских испытаний, учебных стрельб и космических пусков стартовали еще 56 МБР этого типа.

Из всех баллистических ракет, стоявших на вооружении США, Titan 2 обладал самой тяжелой боеголовкой – ее мощность составляла 9 Мт, что эквивалентно 600 бомбам, сброшенным на Хиросиму.

«Титаны»\* стояли на боевом дежурстве с 1963 по 1987 гг., постепенно заменяясь более современными твердотопливными «Минитменами».



Старт МБР Titan 2 из шахты

Снятие с вооружения системы Titan 2 началась в июле 1982 г. и закончилось в июне 1987 г. Последняя МБР с честью «покинула боевой пост» 6 мая 1987 г. Вынутые из шахт МБР дезактивировали; после отбраковки 54 из них перевезли на хранение на авиабазу ВВС Дэвис-Монтан, шт. Аризона.

«После снятия с вооружения всего парка МБР Titan 2 правительство вдруг увидело в них удачные космические носители и захотело использовать для «надежного и недорогого» запуска на орбиту малых спутников. Мы выкупили 14 ракет с базы хранения и отреставрировали их, – говорит Том Скэнлан (Tom Scanlan), вице-президент программ Titan в компании Lockheed Martin.

Однако задолго до этого Titan 2 уже продемонстрировал себя в роли РН: с его помощью запускались двухместные космические корабли (КК) Gemini. В 10 из 12 миссиях по этой программе (1965–1966 гг.) на борту КК летали астронавты, отрабатывая длительные космические полеты, а также процедуры поиска, сближения и стыковки в космосе. Все это очень пригодилось впоследствии в лунной программе Apollo.

Вернемся во вторую половину 1980-х. Итак, фирма Martin Marietta Astronautics Group получила в январе 1986 г. от Ракетно-космического центра ВВС США контракт на переделку, интеграцию и запуск 14 МБР Titan 2 по правительственным космическим программам. Модификации включали:

- изменение передней части второй ступени для установки головного обтекателя диаметром 10 футов различной длины;
- производство новых обтекателей и адаптеров ПГ;
- реставрацию ЖРД ступеней;
- обновление систем инерциальной навигации;
- разработку системы команд, телеметрии и аварийного подрыва;
- выполнение интеграции ПГ;
- модификацию Космического пускового комплекса SLC-4 West на авиабазе ВВС Ванденберг, шт. Калифорния, для проведения пусков РН.

\* Из всех ракет Titan 2, построенных в период с 1962 по 1967 г., 95 простояли в шахтах, что называется, «от звонка до звонка». Две МБР были разрушены в результате несчастных случаев, 92 – выполнили свое предназначение...

В нынешнем виде РН Titan 2G стартовой массой 153.7 т (без ПГ) имеет общую длину 31.4 м. Ракета, способная вывести на приполярную околоземную орбиту ПГ массой 1915 кг (около 4200 фунтов), включает две ступени одинакового диаметра (3.05 м) – первую (длиной 21.4 м и тягой двигателя 1913 кН (на уровне моря)) и вторую (длиной 12.2 м и тягой двигателя 445 кН (в вакууме)), а также ГО (алюминиевая подкрепленная оболочка из трех частей).

Первый «космический» Titan 2 был успешно запущен с авиабазы ВВС Ванденберг 5 сентября 1988 г. В этом и в двух последующих полетах на орбиту были выведены секретные ПГ, а затем – четыре «гражданских» и три «военных» (включая DMSP F-16) метеоспутника, два научных аппарата для исследования ветра над океаном и, пожалуй, самый интересный объект – военная автоматическая станция Clementine, выведенная на орбиту вокруг Луны. С помощью этого зонда было доказано существование воды на Луне; кроме того, это был также первый (и пока единственный) межпланетный запуск с авиабазы Ванденберг.

В полете DMSP F16 использовался предпоследний отреставрированный носитель. До конверсии эта МБР с 1967 до 1986 г. не-



Запуск РН Titan 2 с кораблем Gemini

сла боевую службу в шахтно-пусковой установке авиабазы ВВС Макконнелл (McConnell) в шт. Техас.

Это был 13-й полет для РН Titan 2G за более чем 15 лет.

«Успех программы конверсии был проверен временем, несмотря на порядковый номер пуска, – говорит Том Скэнлан. – 13 успешных пусков из 13 – очевидный рекорд. Это единственная из известных мне ракет, имеющая абсолютную надежность. Прекрасный показатель, чтобы завершить эпоху «Титана-2»».

Миссии для 14-й отреставрированной МБР Titan 2 не нашлось. Она не полетит. Один из возможных вариантов использования – запуск в качестве мишени при испытаниях системы противоракетной обороны (ПРО) – не вдохновил руководство ВВС.

Закрытие программы означает, что последний «Титан-2» может быть использован в качестве выставочного экспоната. Представители фирмы Lockheed Martin вели активные переговоры с музеем ВВС на авиабазе Райт-Паттерсон, шт. Огайо, где может стать на вечную стоянку последний конверсированный носитель. Кроме того, остается еще Смитсоновский национальный авиационно-космический музей.

### Стартовые комплексы SLC-4 будут демонтированы

В то время как прозвучали радостные заявления о «высочайшей надежности», продемонстрированной за 15 лет «верного служения» Соединенным Штатам, закрытие «Титана-2» принесло и огорчения, связанные с неминуемыми увольнениями людей, занятых в программе.

Представители Lockheed Martin сообщили, что сразу после заключительного запуска 20 рабочих покинули программу Titan; пять из них были уволены, а восемь переведены в другие подразделения компании. Том Скэлан сообщил, что руководство «Локхида» работает над тем, как загрузить оставшихся семь человек...

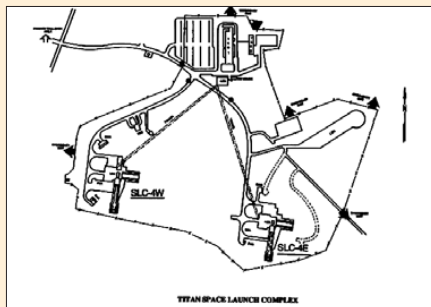


Схема расположения площадок комплекса SLC-4 на авиабазе Ванденберг

Многие из занятых в программе Titan 2 работали также с тяжелым носителем Titan 4. Последний полет этой ракеты состоится в начале 2005 г. Основная же надежда сохранить рабочие места связана с продолжением программы запусков RH Atlas с западного побережья США.

Космический пусковой комплекс SLC-4W 15 лет был домом для «Титанов-2». С появлением «развитых одноразовых ракет-носителей» (Delta 4 и Atlas 5), находящихся теперь в эксплуатации, американские военные «отправляют в отставку» свои, оставшиеся в наследство от периода «холодной войны». Это означает, что несколько старых стартовых комплексов будут выведены из эксплуатации, включая SLC-4W. Соседний комплекс – SLC-4E – увидит заключительный старт «Титана-4» в феврале 2005 г., после чего тоже будет закрыт.

Основным подрядчиком по демонтажу выступает Lockheed Martin. Согласно контракту стоимостью 3 млн \$, полученному от ВВС, компания сохранит примерно 30 человек, которые еще 2 года будут поддерживать в работоспособном состоянии инфраструктуру комплекса, включая газовые линии высокого давления и систему заправки топливом.

В 2007 г. ВВС начнут демонтаж огромной мобильной башни обслуживания и кабель-заправочной мачты, долгое время формировавших горизонт Ванденберга. Часть металлоконструкций пойдет в строительство, часть – в металлолом. Примерно в то же самое время прекратит существование огромный комплекс SLC-4E. Разборка обеих стартовых площадок обойдется в 40 млн \$. Возможно, эти работы для многих людей станут большой эмоциональной травмой – ведь они проработали здесь много лет...

Экологи говорят, что старые стартовые комплексы таят угрозу окружающей среде, а требования по экологической чистоте индустрии запусков становятся все более и более жесткими. Кроме того, ВВС потратят 180 млн \$, закрывая по всей стране более десятка объектов, где имелось оборудование, так или иначе связанное с эксплуатацией RH Titan.

Так закончится программа, начатая ровно полвека назад.

По материалам компании Lockheed Martin и интернет-сайта Spaceflightnow.com

## Спрос на «Протон» продолжает расти

Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

**21 октября** организация спутниковой связи арабских стран ARABSAT (Arab Satellite Communications Organization) подписала контракт с российско-американским совместным предприятием International Launch Services (ILS) о выводе на орбиту двух телекоммуникационных спутников Arabsat-4A и Arabsat-4B.

Спутники будут запущены с космодрома Байконур с помощью российских ракет-носителей «Протон-М» в конце 2005 и в начале 2006 гг. соответственно. С февраля 1985 г. ARABSAT вывел на орбиту уже шесть своих КА. Из них пять раз для этого использовались европейские РН семейства Ariane и однажды (в июне 1985 г.) – американский шаттл. Изменить своему пристрастию и отдать предпочтение «Протону» ARABSAT, видимо, решил из-за низкой стоимости российских ракет. По словам гендиректора ГКНПЦ им. М.В.Хруничева (производитель «Протона») Александра Медведева, «из-за спада мирового рынка пусковых услуг коммерческая стоимость пуска «Протона» в последнее время снизилась в 2.5 раза и дошла практически до себестоимости ракеты». По мнению экспертов, она сейчас составляет для «Протона-М» около 40 млн \$. Такое снижение цен привлекло заказчиков: в минувшем сентябре было заключено контракты сразу на три запуска спутников с помощью «Протона-М». Теперь, с учетом заказа ARABSAT до начала 2006 г. запланированы девять коммерческих пусков этого носителя.

КА Arabsat-4A и Arabsat-4B будут изготовлены европейской компанией EADS Astrium на основе базового блока Eurostar 2000+. Транспондеры для КА поставит компания Alcatel Space.

По сообщениям ILS, ARABSAT и ГКНПЦ им. М.В.Хруничева

## Военный совет Космических войск

**24 октября** в штабе Космических войск под председательством командующего генерал-полковника Анатолия Перминова состоялось заседание Военного совета Космических войск (КВ) РФ. На нем рассматривались приоритеты проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, закупок вооружения и военной техники (ВВТ) в 2004 г. Речь шла об основных параметрах государственного оборонного заказа в части НИОКР и закупок ВВТ. Об этом доложил начальник вооружения – заместитель командующего КВ РФ по вооружению генерал-лейтенант Олег Громов: «...в текущем году успешно проведена модернизация и мероприятия по поддержанию в боеготовом состоянии вооружения и военной техники. Поставлена на боевое дежурство РЛС «Волга», практически готов к боевому дежурству оптико-электронный комплекс «Окно», проведен комплекс работ по совершенствованию МРЛС «Дон-2Н». Теперь ее возможности существенно расширены». О.Громов отметил, что единичный характер заказов космических аппаратов вместо серии снижает их надежность.

О выполнении графика запусков КА в 2003 г. и основных приоритетах в развитии КВ РФ в 2004 г. сообщил начальник штаба КВ – первый заместитель командующего КВ генерал-лейтенант Владимир Поповкин. В 2003 г. боевыми расчетами космодромов проведено шесть запусков и выведено семь КА, работающих в интересах Минобороны России.

«2004 год очень важен для космодрома Плесецк: здесь необходимо завершить модернизацию пусковой установки под ракетно-космический комплекс «Союз-2» и уже в IV квартале начать его эксплуатацию», – отметил начальник космодрома Плесецк генерал-майор Анатолий Башлаков. Он сказал, что если темпы работ по созданию стартового комплекса для РН «Ангара» не будут снижены, то уже в IV квартале 2005 г. могут быть начаты ее первые летные испытания.

В заключение Военный совет принял постановление.

По информации пресс-службы Космических войск РФ





# ЗАПУЩЕН ВТОРОЙ КИТАЙСКО-БРАЗИЛЬСКИЙ СПУТНИК

**И.Афанасьев.** «Новости космонавтики»

**21 октября** в 11:16 по пекинскому времени (03:16 UTC) в Центре спутниковых запусков Тайюань (провинция Шаньси, КНР) был выполнен 6-й по счету пуск носителя «Чан Чжэн-4В» (Chang Zheng 4B, CZ-4B, «Великий поход»). Приблизительно через 12 мин после старта на солнечно-синхронную орбиту (ССО) был выведен совместный китайско-бразильский аппарат для исследования природных ресурсов Земли CBERS-2; через 40 сек после этого от последней ступени РН отделился китайский микроспутник CX-1 (Chuangxin-1, «Чуан Синь-1»).

Номера и международные обозначения выведенных объектов в каталоге Стратегического командования США и параметры их орбит приведены в таблице:

Наименование КА	Межд. обозн.	Номер	Параметры орбиты			
			$i, ^\circ$	Нр, км	На, км	Р, мин
CBERS-2	2003-049A	28057	98.537	730.9	754.1	99.681
Чуан Синь-1	2003-049C	28059	98.539	731.6	754.2	99.692
Ступень РН	2003-049B	28058	98.532	692.0	756.7	99.300

## Спутники

**А.Копик.** «Новости космонавтики»

### CBERS-2

Спутник CBERS-2 (China-Brazil Earth Resources Satellite) – второй КА совместной китайско-бразильской программы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), предназначенный для мониторинга природных ресурсов в интересах сельского хозяйства, геологии, гидрологии, географии, картографии, экологии, океанографии и других приложений.

На сайте Spaceflight Now 21 октября была помещена информация о том, что CBERS-2 вступит «на вахту» вместо выведенного в августе из эксплуатации спутника CBERS-1, также созданного совместными усилиями Китая и Бразилии и запущенного 14 октября 1999 г. (НК №12, 1999, с.7).

Однако в тот же день официальное китайское агентство Синьхуа заявило, что CBERS-1 продолжает успешно работать, вдвое превысив расчетный срок активного существования (2 года с вероятностью 60%). Безусловно, это большое технологи-

ческое достижение двух стран, с учетом того, что это был их первый совместно разработанный природо-ресурсный спутник.

За время эксплуатации спутник CBERS-1 сделал более 400000 фотографий. Как, сообщило Синьхуа, услугами системы пользуются более 140 китайских клиентов.

На борту КА CBERS-2 установлены три камеры ДЗЗ. Первая, с разрешением 20 м, работающая в видимом панхроматическом диапазоне, предназначена для нужд сельского хозяйства, картографии и геологии (периодичность повторной съемки – 26 дней). Вторая – инфракрасная трехспектральная камера с разрешением 80 м (периодичность повторной съемки также 26 дней). Третий прибор – широкоформатная камера с разрешением 160 м и полосой охвата шириной 900 км (возможность повторной съемки обеспечивается через каждые 5 дней).

На спутнике также имеется аппаратура сбора и ретрансляции экологических данных с автономных наземных станций на территории Бразилии и других стран.

Бразильские официальные лица утверждают, что данные с CBERS-2 закроют брешь в спутниковой информации, ранее поступавшей с американского КА дистанционного зондирования Landsat 7.

Масса спутника – 1550 кг (по другим данным, 3190 фунтов, или 1447 кг), размеры 1.8x2.0x2.2 м (в сложенном состоянии). Платформа

состоит из двух отсеков: служебного и отсека ПН. Мощность системы электропитания (СЭП), в которую входят одна трехсекционная ориентированная на Солнце панель солнечной батареи размером 6.3x2.6 м и два блока никель-кадмиевых аккумуляторных батарей емкостью по 30 А·ч, – 1100 Вт. Панель была открыта на первом витке.

Система ориентации спутника – трехосная; коррекцию орбиты, ориентацию и стабилизацию обеспечивают гидразиновые микродвигатели (два – тягой по 20 Н и 16 – тягой по 1 Н). Срок активного существования КА – 2 года. (Более подробно о платформе см. в ст. «Китайско-бразильский спутник на орбите», НК №12, 1999, с.7.)

Работы над аппаратом начались 13 августа 2000 г.,

31 мая 2003 г. на американском аппарате Landsat 7 вышел из строя механизм коррекции линии сканирования камеры ETM+ – устройство, позволяющее компенсировать орбитальное движение КА во время съемки.

8 сентября Геологическая служба США объявила, что неисправность сохранилась после переключения на запасной комплект электроники. Это означает, что поломка носит механический характер и не может быть устранена.

Принято решение продолжать съемку «как есть» и параллельно искать возможность коррекции данных. Ожидается, что в ноябре заказчики вновь будут получать продукцию по данным Landsat 7.

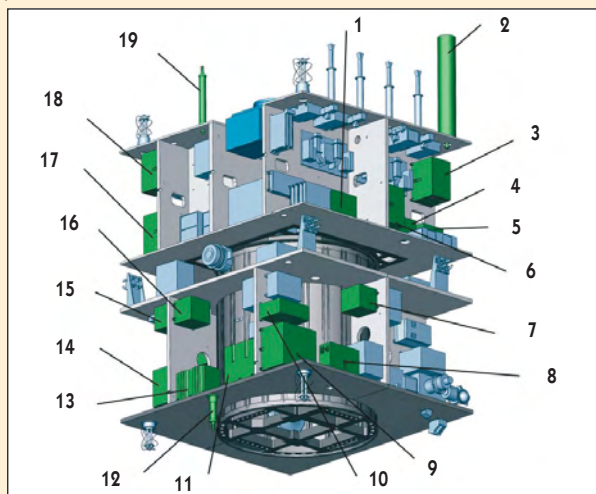
когда из КНР прибыли первые компоненты КА. Изготовление и испытание платформы велось как в Бразилии, так и в Китае объединенной группой специалистов.

22, 24, 25, 26 и 27 октября аппарат провел коррекцию орбиты и поднялся до 766x781 км. В настоящее время аппараты следуют одной трассой, причем CBERS-2 идет в 10 минутах позади CBERS-1.



Орбитальные испытания нового КА пройдут в течение 80 суток после запуска. Китай должен управлять спутником в течение 18 месяцев, затем передаст управление Бразилии. Расчетный ресурс CBERS-2 также составляет два года.

В настоящее время идет работа над двумя следующими совместными спутниками – CBERS-3 и -4; один должен быть запу-



1 – преобразователь тока №6; 2 – UHF-антенна системы сбора данных; 3 – преобразователь тока №5; 4 – блок электроники №1; 5 – блок электроники №2; 6 – преобразователь тока №7; 7 – блок электроники №3; 8 – преобразователь тока №4; 9 – компьютер системы ориентации и стабилизации; 10 – преобразователь тока №3; 11 – регулятор разряда аккумуляторов; 12 – антенна S-диапазона №2; 13 – шунт; 14 – центральный блок электроники; 15 – блок электроники №4; 16 – блок электроники №5; 17 – преобразователь тока №8; 18 – преобразователь тока №10; 19 – антенна S-диапазона №1



шен Китаем, другой – Бразилией. CBERS-3 планируется отправить на орбиту в 2008 г., а CBERS-4 – в 2010 г. Группировка CBERS будет проводить мониторинг земных ресурсов, в т.ч. пахотных полей и сельскохозяйственных угодий, а также предоставит информацию по аквакультурам, загрязнению окружающей среды и состоянию минеральных ресурсов Бразилии и Китая.

Ранее было заявлено, что стороны будут участвовать в реализации проекта на паритетной основе и вложат в создание аппаратов по 70 млн \$.

Новые спутники будут модифицированными вариантами CBERS-1 и -2; в качестве ПН установят четыре усовершенствованные камеры ДЗЗ с улучшенными геометрическими и радиометрическими характеристиками: панхроматическую PANMUX с разрешением 5 м, мультиспектральную MUXCAM с разрешением 10 м, сканер среднего разрешения IRSCAM (40–80 м) и широкоформатную камеру WFICAM с разрешением 260 м. Новые спутники планируется запустить на те же орбиты, что и предыдущие КА.

В китайской прессе запущенные КА CBERS обычно именуются «Цзы Юань-1» (Zi Yuan-1) №1 и №2 соответственно. Однако в сообщении Синьхуа от 19 октября для четырех спутников CBERS использовались обозначения «Цзы Юань-01», -02, -03 и -04.

Платформа CBERS использовалась китайцами и для создания собственного КА дистанционного зондирования «Цзы Юань-2» (Zi Yuan 2, ZY-2) с аппаратурой, по некоторым оценкам, позволяющей получать разрешение на местности лучше 5 м. Запуски таких аппаратов состоялись 1 сентября



Сборка спутниковой платформы. Соединение приборного отсека с отсеком ПН

тайско-бразильской программы. Это первый китайский экспериментальный телекоммуникационный микроспутник. Его задача – обработка технологии передачи данных на низкой орбите.

По словам вице-президента CAS, профессора Цзян Мянхэна (Prof. Jiang Mianheng), Chuangxin-1 разработан в свете современных тенденций в науке и технологиях.

Проект стартовал в 1999 г. при поддержке китайской национальной инновационной программы KIP (Knowledge Innovation Program). Работа над КА осуществлялась совместной группой исследователей из Шанхайского института микросистемных информационных технологий (Shanghai Institute of Microsystem Information Technology) и Шанхайским институтом технической физики (Shanghai Institute of Technical Physics) Китайской АН. При работе над проектом была реализована целая серия ключевых технических и технологических решений, одно из которых – коммуникация с распределенным спектром (spread spectrum communication) на низкой орбите.

Масса спутника – менее 100 кг. Конструкция Chuangxin-1 разработана по принципу модульности. Такой подход в создании микроаппарата, по мнению китайских специалистов, позволяет построить его лучше, быстрее и при меньших затратах.

В состав CX-1 входят следующие системы: телекоммуникационный транспондер, бортовой компьютер, система управления, СЭП, система терморегулирования.

Подобные КА будут играть важную роль в передаче данных в таких секторах экономики Китая, как транспорт и грузоперевозки, нефтегазовая промышленность, защита окружающей среды, мониторинг стихийных бедствий (засухи, наводнения, лесные пожары и землетрясения).

2000 г. (см. ст. «Цзы Юань-2» – новый китайский аппарат “дистанционного зондирования”, НК №11, 2000, с.28) и 27 октября 2002 г. (НК №12, 2002, с.45).

**CX-1**

Микроспутник CX-1 (Chuangxin-1, что в переводе с китайского означает «Инновация-1») был изготовлен АН КНР независимо от

Это первый подобный опыт КНР по созданию микроаппаратов. По мнению китайских специалистов, успешный запуск и функционирование спутника на орбите даст импульс к расширению спектра космических технологий страны.

**Реакция на запуск**

**И.Афанасьев**

Второй китайско-бразильской спутник был запущен менее чем через неделю после исторического полета первого китайского космонавта и через два месяца после того, как трагедия на космодроме «Алкантара» в Бразилии унесла 21 человеческую жизнь.

По сообщениям агентства Синьхуа, успешный запуск двух спутников указывает, что Китай достиг паритета с развитыми странами с точки зрения ракетно-космической техники.

Цзян Цинвэй (Zhang Qingwei), генеральный директор китайской Аэрокосмической научно-технологической корпорации (Aerospace Science and Technology Corp.)\*, сказал, что это был 30-й последовательный успех Китая в пусках ракет «Великий поход» начиная с октября 1996 г.

Цзян, являющийся также представителем главнокомандующего китайской пило-



Проверка РН CZ-4

тируемой космической программы, заявил, что успех полетов прошедших семи лет во многом определен «четким военно-политическим руководством» по программе.

Космонавтика – предмет гордости и престижа коммунистического правительства Китая, которое уверено, что программа принесет стране научные и технологические выгоды.

В связи с запуском CBERS-2 председатель КНР Ху Цзинтао обменялся поздравлениями с президентом Бразилии Луисом Инасьо Лула да Силва. Представительница Министерства иностранных дел КНР Чжан Циюэ (Zhang Qiye) сказала, что запуск принесет пользу обеим странам и «будет содействовать процветанию и развитию во всем мире».

Китай также согласился принять участие в двух европейских спутниковых программах – по созданию навигационной сети и изучению магнитного поля Земли.

По материалам Синьхуа, AP, AFP, INPE, CAS и интернет-сайта Spaceflightnow.com

\* На предприятиях корпорации работают 103 тыс человек.





# «Рокот» для «Сервиса»

**В. Мохов.** «Новости космонавтики»  
Фото А. Бабенко

**30 октября** в 16:43:42.256 ДМВ (13:43:42 UTC) боевыми расчетами Космических войск РФ с 3-й пусковой установки 133-й площадки 1-го Государственного испытательного космодрома Плесецк осуществлен пуск РН «Рокот» (14A05-CPB №4921921121. – Ред.) с РБ «Бриз-КМ» (14C45 №72506. – Ред.).

Носитель вывел на солнечно-синхронную орбиту японский экспериментальный КА SERVIS-1. Пусковые услуги в этом пуске предоставило совместное российско-европейское предприятие Eurockot Launch Services GmbH, образованное в 1994 г. ГКНПЦ им. М.В.Хруничева и Daimler-Benz Aerospace (ныне – фирма EADS Space Transportation).

Информация об объектах от этого пуска, обнаруженных на околоземных орбитах, их международных регистрационных обозначениях, номерах в каталоге Стратегического командования США и параметрах орбит (высоты даны над сферой) приведена в таблице.

Наименование КА	Межд. обозн.	Номер	Параметры орбиты			
			$i, ^\circ$	Нр, км	На, км	P, мин
SERVIS-1	2003-050A	28060	99.52	991.2	1013.5	105.18
РБ «Бриз-КМ»	2003-050B	28061	99.59	804.6	1003.4	103.13

## КА SERVIS-1

Инициатором программы SERVIS (Space Environment Reliability Verification Integrated System – комплексная система проверки надежности в условиях космического пространства) стала негосударственная Организация по развитию новых энергоресурсов и промышленных технологий NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization) при Министерстве экономики, торговли и промышленности Японии METI (Ministry of Economy, Trade and Industry). NEDO выделила на программу основные субсидии. Разработка программы была поручена Институту непилотируемых космических летательных аппаратов USEF (Unmanned Space Experiment Free Flyer) в соответствии с контрактом, заключенным в 1999 г. с NEDO.

Основная задача проекта SERVIS – снижение стоимости КА за счет оптимального применения имеющихся в свободной продаже коммерческих элементов (Commercial Off-The-Shelf, COTS), используемых в условиях неблагоприятного воздействия космической среды. NEDO решила проверить, можно ли собрать спутник из подручных деталей. Построить КА – очень дорогое удовольствие. Современные спутники связи стоят 150–300 млн \$. Главная причина столь высокой цены – использование в конструкции аппаратов уникальных деталей, которые специально создаются для КА. Например, заказываемые для спутников партии радиодеталей очень небольшие. Кроме того, пока они разрабатываются, изготавливаются, а главное – испытываются, эти детали успевают морально устареть по сравнению с регулярно обновляющимися коммерческими аналогами, созданными для обычной бытовой техники. В NEDO решили проверить: можно ли не заказывать уникальные комплектующие, а поставить на спутник детали, купленные в обычном супермаркете. Кстати, надо заметить, что именно такой подход уже давно и успешно используют студенты многих университетов и институтов мира, создающие свои любительские КА. Однако их спутники живут на орбите как правило несколько дней. Японцы же решили создать из COTS-деталей спутник, способный проработать на орбите годы. По оценкам NEDO и USEF, использование коммерческих деталей позволит в будущем снизить стоимость спутников в 5–10 раз.

SERVIS-1 послужит для проверки функционирования COTS-деталей и коммерческих технологий в космической среде. КА был спроектирован и изготовлен компанией Mitsubishi Electric Corporation (MELCO). За основу был взят базовый сервисный модуль SEM, разработанный MELCO ранее для возвращаемого экспериментального КА USERS, но без возвращаемого аппарата. Масса КА – 980 кг. КА имеет форму, близкую к кубу с ребром 2.3 м. Модуль SEM оснащен двумя раскрываемыми панелями СБ. Их размах после раскрытия – 10.3 м.

СБ обеспечивают электропитание систем КА мощностью 1.2 кВт. Расчетный срок службы КА – 2 года.

Внутри модуля SEM находится следующая полезная нагрузка:

- ▲ устройство проверки коммерческих элементов для оценки их сохраняемости на средней по высоте околоземной орбите CPES (COTS Parts Evaluation System);

- ▲ система мониторинга космического оборудования для измерения радиации на орбите REMS (Radiation Environment Monitoring System);

- ▲ девять видов экспериментального оборудования ES (Experimental Subsystem).

Состав экспериментального оборудования:

- ❖ экспериментальный топливный бак для проверки эксплуатационных свойств устройства распределения топлива;

- ❖ комплексное навигационная подсистема для определения высоты и параметров орбиты КА;

- ❖ комплексная подсистема распределения и управления электропитанием для оптимизации параметров бортовой системы питания;

- ❖ усовершенствованный механизм привода СБ;

- ❖ усовершенствованный транспондер для улучшения работы системы прицеливания РН при подготовке к пуску и во время пуска;

- ❖ бортовой компьютер;

- ❖ комплексный системный контроллер со звездным датчиком для определения высоты КА без датчика Земли;

- ❖ система ионно-литиевых батарей;

- ❖ волоконно-оптический гироскоп.

Управление SERVIS-1 будет вестись из токийского Центра управления спутниками USOC института USEF.

SERVIS-1 – первый из двух КА, запускаемых по программе. Если он успешно проработает хотя бы несколько месяцев, то его создатели намерены продолжить свои эксперименты: на 2006 г. предварительно назначен запуск SERVIS-2. Для выведения SERVIS-2 на орбиту предварительно выбрана опять РН «Рокот».





**Пуск без министра**

8 ноября 2001 г. институт USEF объявил о своем намерении запустить в 2003 г. КА SERVIS-1 на РН «Рокот» в соответствии с соглашением, достигнутым с Eurockot Launch Service. Запуск был санкционирован распоряжением Правительства РФ №1357-р от 19 сентября 2003 г. Несмотря на ряд проблем, старт удалось осуществить точно в назначенный срок – в октябре 2003 г.

Сначала этому запуску могли помешать архангельские экологи. Они давно и постоянно выступали с требованиями о необходимости выплат проживающему в окрестностях космодрома населению компенсаций за возможный экологический вред, наносимый ракетными стартами. Однако с «Рокотом» этот вариант сначала не прошел: еще в 1999 г., до начала эксплуатации, эта РН первой в России прошла государственную экологическую экспертизу. Но экологи это не остановило, и они зашли с другой стороны, обнаружив в приложении к акту госэкспертизы указания на необходимость проведения ремонтно-восстановительных работ на канализационно-очистных сооружениях стартового и технического комплексов «Рокота». На это требовалось около 10 млн руб. Получить эти средства можно было только от коммерческих запусков «Рокота». Однако в апреле 2003 г. Главное управление природных ресурсов по Архангельской области наложило запрет на коммерческие пуски «Рокота» с Плесецка до тех пор, пока очистные сооружения не будут построены. Тем не менее, хотя эти объекты к моменту запуска SERVIS-1 не были введены в строй, запуск японского спутника удалось провести. Гендиректор ГКНПЦ им. М.В.Хруничева Александр Медведев объяснил: «В последние месяцы был принят ряд мер по разработке проекта со-

оружения очистных сооружений и поставке необходимого оборудования в Плесецк. Строительно-монтажные работы идут, и очистные сооружения должны быть готовы к 15 декабря. После проведения инспекции состояния дел на космодроме Главным управлением природных ресурсов по Архангельской области было отмечено безусловное соблюдение Центром взятых обязательств. В результате этого и был снят запрет на осуществление пусков РН «Рокот»».

КА SERVIS-1 был доставлен на космодром Плесецк 15 сентября. 9 октября прошла его заправка, а 14–15 октября – заправка РБ «Бриз-КМ». 18 октября КА был состыкован с РБ, а на следующий день состоялась установка головного обтекателя. 23 октября космическую головную часть (КГЧ) установили на блок ускорителей, стоящий с 4 октября на 133-й площадке космодрома.

Пуск РКН «Рокот» (14A05-CPB серия 72506) с КА SERVIS-1 был первоначально намечен на 29 октября в 16:43:45 ДМВ. В этот день на космодром прибыл министр обороны РФ Сергей Иванов. Он должен был наблюдать за стартом «Рокота» со смотровой площадки. Однако за 5 мин до расчетного времени старта пуск пришлось отложить по погодным условиям: скорость ветра на высоте от 7 до 10 км составляла 76 м/с, что значительно превышало предельно допустимые нормы для пуска «Рокота» – 46 м/с. Пуск пришлось перенести на 30 октября в 16:43:42 ДМВ. Сергей Иванов не стал дожидаться повторной попытки запуска и улетел в Москву.

Стартовая масса ракеты-носителя	107000
Масса КГЧ в момент старта	7745
Масса КГЧ после отделения от БУ	6718
Масса полностью собранного и заправленного РБ	5738
Масса «сухого» РБ	4370
Масса ГО	630
Масса переходной системы РБ/КА	109

30 октября за 1803 сек до старта была подана команда «Пуск». На отметке Т-1486 сек включился комплекс командных приборов. Отвод агрегата обслуживания начался за 10 мин до старта и закончился примерно на отметке Т-76 сек. За 40 сек начался предстартовый наддув баков окислителя и горючего первой и второй ступеней РН. Он завершился на отметке Т-9.8 сек.

Циклограмма выведения КА SERVIS-1 приведена в таблице.

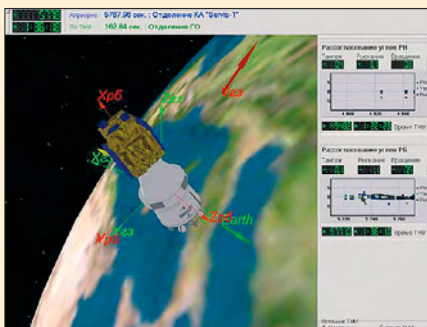
Отделение ускорителя первой ступени прошло на высоте 69.9 км при скорости 3153 м/с, сброс головного обтекателя – 119.2 км и 3484 м/с, отделение ускорителя второй ступени – 248 км и 5461 м/с. Районы падения отделившихся частей РКН указаны в таблице.

Элемент РКН	Расчетная точка падения	Район	Дальность от места старта
Ускоритель 1-й ступени	71° 55' с.ш. 31° 31' в.д.	Баренцево море	1082 км
Головной обтекатель	73° 48' с.ш. 27° 34' в.д.	Баренцево море	1329 км
Ускоритель 2-й ступени	77° 15' с.ш. 75° 03' в.д.	Море Линкольна между Гренландией и Канадой	3857 км

После первого включения ДУ «Бриза-КМ» головной блок оказался на переходной орбите с наклоном 99.46° и высо-

**Циклограмма выведения КА SERVIS-1**

Окончание точного приведения	0
Первая команда на запуск ДУ 1-й ступени	11.2
Вторая команда на запуск ДУ 1-й ступени	12.0
Перенастройка ДУ 1-й ступени на номинальный режим	13.7
Начало движения	13.8
КП – разрыв электрических связей «Земля–борт»	14.046
Сброс бугелей	21.3
Запрет форсирования (КР-1)	128.6
Запуск рулевого двигателя 2-й ступени (КР-2)	132.1
Запуск маршевого двигателя 2-й ступени	132.2
Первая команда на выключение ДУ 1-й ступени (ВД11)	134.6
Вторая команда на выключение ДУ 1-й ступени (ВД12)	134.7
Отделение ускорителя 1-й ступени	136.3
Включение АС второй ступени	138.9
Перенастройка основного двигателя 2-й ступени	139.8
Отделение головного обтекателя (ГО)	178.4
Выключение МД, предварительная команда (ПК)	298.1
Выключение рулевого двигателя, главная команда (ГК)	318.0
Отделение ускорителя 2-й ступени	319.0
Первое включение ДУ РБ для формирования переходной орбиты	325.0
Выключение ДУ РБ	926.063
Разворот для обеспечения теплового режима (t = 200 с)	1000.0
Разворот для выполнения импульса перехода (t = 200 с)	4270.0
Второе включение ДУ РБ для формирования целевой орбиты КА	4474.3
Выключение ДУ РБ	4508.891
Разворот на направление отделения КА (t = 5 с)	5745.0
Отделение КА SERVIS-1	5782.0
Разворот для выполнения увода РБ (t = 200 с)	6170.0
Включение ДКИ	6370.010
Выключение ДКИ	6470.0
Сброс давления	6485.0
Выключение СУ	7600.0



той 153x977 км. Второе включение ДУ РБ обеспечило формирование целевой орбиты (расчетная орбита КА: 99.52°, 1000x1000 км). Отделение КА произошло в завершении первого витка, когда SERVIS-1 пролетал над территорией Румынии. Через 9 мин 48 сек после отделения КА на «Бризе-КМ» были включены четыре двигателя коррекции импульсов (ДКИ) типа 11Д458 каждый тягой по 2 кг. На этапе первых двух включений РБ они использовались для стабилизации головного блока. Теперь ДКИ обеспечили увод «Бриза-КМ» с целевой орбиты, чтобы исключить возможность его столкновения со спутником и сократить время баллистического существования РБ на орбите.

Пуск с КА SERVIS-1 стал четвертым коммерческим пуском РН «Рокот»: по два старта были выполнены в 2002 и 2003 гг. По плану Eurockot в 2004 г. также должны состояться два коммерческих пуска «Рокота». В июле на приполярную орбиту высотой 717 км и с наклоном 92° должен быть запущен КА CryoSat. На ноябрь намечен запуск КА КОМPSat-2 на солнечно-синхронную орбиту (высота – 685 км, наклонение – 98.13°).

По информации ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, Eurockot LC и USEF



И.Черный. «Новости космонавтики»

### Выпущены технические требования к космолану

23 сентября NASA закончило детальный обзор технических требований (Systems Requirements Review) по проекту орбитального космолана OSP (Orbital Space Plane), оценив концепции аппарата для обеспечения спасения и доставки экипажа МКС.

На основе техзадания, выданного агентством в феврале 2003 г., компании Boeing (Сил-Бич, шт. Калифорния), Lockheed Martin (Денвер, шт. Колорадо) и Orbital Sciences Corp. (OSC, Даллес, шт. Вирджиния) совместно с Northrop Grumman (Эль-Сегундо, шт. Калифорния) разработали спецификации, а также провели системный анализ и исследования рынка. Кроме того, была дана оценка выполнимости следующих концепций:

❶ «несущий корпус», напоминающий экспериментальные ЛА прошлого, испытанные NASA и ВВС;

❷ крылатый корабль, напоминающий масштабно уменьшенную версию нынешнего шаттла;

❸ большая капсула, подобная тем, что использовались в лунной программе Apollo конца 1960 – начала 1970-х.

Сейчас предпочтение отдается несущему корпусу и капсуле.

На базе одной из концепций будет построен аппарат, запускаемый с мыса Канаверал на RH Delta 4 компании Boeing или Atlas 5 корпорации Lockheed Martin. NASA представляет OSP (НК №9, 2003, с.14-15) как корабль следующего поколения. По плану, ранняя версия корабля-спасателя должна появиться в 2010 г., но после катастрофы «Колумбии» агентство стремится сдвинуть этот график вперед на 2 года. Неся четырех астронавтов, космолан мог бы стать хорошим дополнением российского трехместного «Союза», который постоянно пристыкован к станции.

В обзоре технических требований анализировалась документация, гарантирующая безопасность, надежность, ремонтнопригодность и реализуемость системы. Это первый из целого ряда обзоров, которые планируется проводить до того, как будет построен орбитальный космолан.

Следующим этапом станет оформление руководящих принципов проекта, где будут уточнены детали, относящиеся к безопасности, запуску, миссиям аварийного возвращения и доставки экипажа, частоте полетов, продолжительности нахождения аппарата на орбите, требования по доставке на МКС и возвращению оттуда грузов в непредвиденных обстоятельствах, а также к интерфейсам электро-, пневмо-, гидро- и механических связей со станцией.

На этом этапе («Уровень II») будут определены предельно допустимые перегрузки, медицинский контроль, связь с МКС и управление полетом на Земле, надежность, срок службы системы и материально-техническое обеспечение.

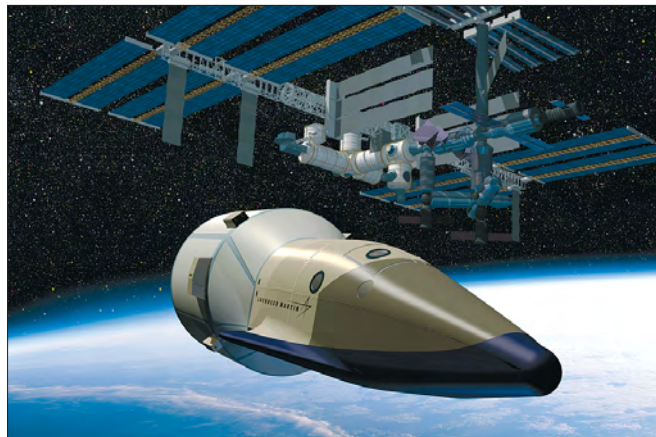
# Новости программы OSP

Обзор системных оценок (System Definition Review), намеченный на ноябрь 2003 г., будет включать дальнейшую, более углубленную оценку концепции проекта, включая мероприятия по снижению риска и поломки функциональных элементов системы, основанной на требованиях «Уровня II». Обзор системных оценок определит требования «Уровня III», по которым будет строиться проектно-конструкторская документация на космолан.

### Northrop и Lockheed хотят работать вместе

25 сентября появилась информация, что число конкурентов за основной подряд на строительство орбитального космолана может уменьшиться с трех до двух.

Фирма Northrop Grumman решила отказаться от конкурентной борьбы и начала переговоры с корпорацией Lockheed Martin о создании совместной группы, которая позволит бороться против компании Boeing за многомиллиардный контракт.



Космолан, выполненный по концепции «несущий корпус», уходит от МКС

А 14 октября было объявлено, что к группе Lockheed Martin / Northrop Grumman присоединится фирма OSC, которая до этого выполняла работы по космолану OSP вместе с «Нортропом». Lockheed Martin будет возглавлять группу, Northrop Grumman и OSC будут выполнять роль основных субподрядчиков. Предполагается, что для разработки натурного образца космолана NASA выберет группу основного подрядчика к августу 2004 г.

Брукс МакКинни (Brooks McKinney), представитель Northrop Grumman, подтвердил, что его компания ведет переговоры с Lockheed Martin о создании группы для работы по проекту космолана, но не смог сказать, уведомила ли она NASA в отношении предложенного партнерства.

«Мы не готовы обсуждать эти отношения, потому что они не оформлены с точки зрения распределения ролей и обязанностей», – сказал МакКинни.

Этот шаг компании Northrop Grumman пришелся на момент, когда в ноябре 2003 г. NASA предполагало выпустить для трех групп подрядчиков запрос определения «Уровня II» требований к системе с тем,

чтобы начать разработку полноразмерного аппарата в 2004 г. До этого момента Northrop Grumman, Boeing и Lockheed Martin работали над вариантами проекта самостоятельно.

### Алабама и Флорида борются за OSP

26 сентября представители NASA сообщили, что выбирают место, где через два-три года будет построен завод по окончательной сборке орбитального космолана OSP. А это новые рабочие места и инвестиции. Агентство рассматривает две опции: вблизи стартового комплекса на станции ВВС «Мыс Канаверал» (шт. Флорида) или около Центра космических полетов имени Маршалла (NASA) в Хантсвилле (шт. Алабама). Соревнование между штатами закончится, когда NASA решит, где будут собираться компоненты нового аппарата.

Менеджер программы OSP Дэннис Смит (Dennis Smith) сказал: «Мы должны принять действительно верное решение, когда будем иметь все данные относительно того, где лучше всего строить систему».

Местные власти штатов весьма заинтересованы в получении заказов на строительство и прилагают к этому все усилия, в т.ч. путем лоббирования ситуации в Конгрессе.

Флорида не единожды «воевала» с Алабамой – последний раз это было в 1996 г. Тогда победила Алабама: на землях этого штата был построен завод по сборке ракет Delta 4.

В настоящее время по проекту OSP работают примерно 1000 человек, включая 500 государственных служащих (в основном NASA) и 500 сотрудников фирм-подрядчиков, как говорит Смит. С того момента, как проект был обнародован в ноябре

прошлого года, на него потрачено около 400 млн \$. По сообщениям, стоимость ускоренного завершения проектирования, разработки и сборки космолана оценивается в 14 млрд \$.

Каждый из двух вариантов сборки, рассмотренных NASA, имеет свои преимущества. Для Флориды это подготовка сотрудников еще до постройки сборочного предприятия, новый инвестиционный налоговый кредит на недвижимость и политическая поддержка делегации конгрессменов штата, которая имеет места в комитетах Конгресса по ассигнованиям и по космосу и технологиям.

Выполнение работ в шт. Алабама позволило бы инженерам проекта, базирующимся в Центре Маршалла, своевременно решать любые проблемы, связанные с разработкой. Но заключительная сборка на стартовой площадке (на космодроме) уменьшала бы стоимость транспортировки аппарата во Флориду из Алабамы.

Кроме того, работа выполнялась бы теми же людьми, которые будут проводить межполетное обслуживание космоланов.

По материалам Space News, Florida Today, <http://www.ospnews.com>

# ЖИЗНЬ В ДРУГИХ МИРАХ?

## Darwin выяснит...



П. Шаров. «Новости космонавтики»

**15 октября** на одном из сайтов ЕКА было опубликовано интервью с научным руководителем проекта Darwin Малколмом Фридлундом. В беседе с представителем ЕКА он ответил на несколько вопросов и высказал свою точку зрения по поводу предстоящей миссии. Darwin находится в предпроектной стадии и, возможно, в будущем станет одной из «краеугольных» (т.е. весьма дорогостоящих) миссий ЕКА. Главной задачей проекта является обнаружение и изучение планет земного типа у ближайших звезд.

Проект Darwin предложили в 1993 г. Алэн Лежер (Alain Leger), Жан-Мари Мариотти (Jean-Marie Mariotti), Жан Лу Пуже (Jean Loup Puget), Даниэль Руан (Daniel Rouan) и Жан Шнайдер (Jean Schneider). С 1996 г. исследованиями по проекту руководит Малколм Фридлунд (Malcolm Fridlund). В них участвуют исследователи из следующих организаций и институтов: Штаб-квартира ЕКА, Европейский центр космических технологий, Европейская южная обсерватория в Чили, Стокгольмская обсерватория (Швеция), Лейденская обсерватория (Нидерланды), Центр астробиологии (Испания), IAS (Франция), Институт космических исследований (Австрия), Автономный университет (Испания), Институт астрономии им. Макса Планка (Германия), Лаборатория Резерфорда-Эпплтона (Британия).

«Darwin, планируемый к запуску в следующем десятилетии, исследует около тысячи близлежащих звезд, делая в 10 раз более детальные снимки изучаемых объектов, чем сегодняшние мощные телескопы. И если там будут присутствовать признаки существования жизни, то Darwin непременно их обнаружит! В настоящее время я рабо-

тую над отчетом, в котором будут указаны все дальнейшие шаги по реализации данного проекта. Моя задача состоит в том, чтобы вместе с коллегами составить и разработать оптимальную конструкцию аппарата, отвечающую всем необходимым научным требованиям», – сказал М. Фридлунд.

Вообще при благоприятных обстоятельствах на планетах, находящихся вблизи звезд, вполне вероятно возникновение жизни. К ним относятся стабильное излучение звезды и определенное расстояние от нее до планеты, при котором на последней устанавливается необходимая температура, а также круговая форма орбиты планеты, возможная лишь в окрестностях одиночной звезды, или компонента очень широкой двойной системы звезд. Следует отметить, что около половины звезд в нашей Галактике являются одиночными, причем около 10% из них сходны с Солнцем по светимости и температуре. Примерно каждая десятая из них наиболее «похожа» на наше светило. Поэтому Солнце можно срав-

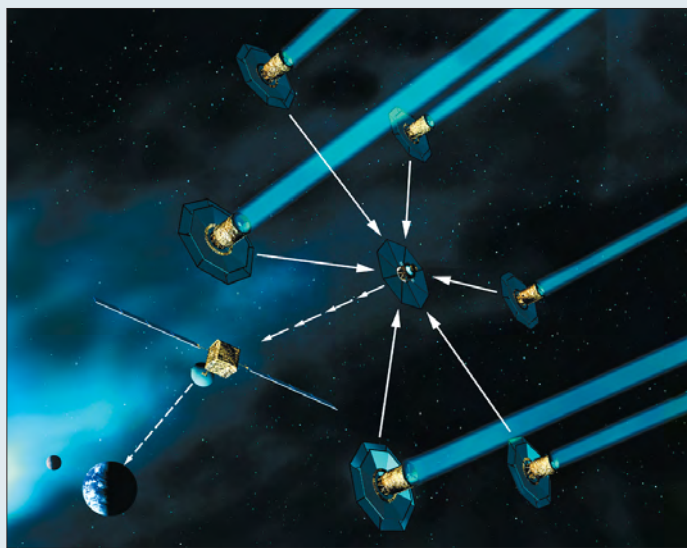
нить с другими звездами и планеты уменьшатся и составит уже один к миллиону, что повысит шансы на успех поиска. Еще одной причиной наблюдения в среднем ИК-диапазоне является то, что жизнь на Земле проявляется именно в этом участке спектра. Ведь живые организмы на нашей планете производят газы, которые затем смешиваются с другими газами, находящимися в атмосфере. Например, растения выделяют кислород, а животные – углекислый газ и метан. Эти и другие газы, включая водяной пар, могут быть обнаружены по характерным признакам, поглощая определенные длины волн инфракрасного света. Приходящий от таких планет свет будет разложен спектрометром, после чего будет анализироваться полученный спектр.

Чтобы регистрировать столь слабые излучения от таких объектов, как землеподобные планеты, Darwin должен иметь телескоп с диаметром около 30 м. Разумеется, это нереально ни с технологической, ни с финансовой точки зрения. Поэтому и была разработана уникальная система – несколько одновременно работающих телескопов, данные с которых объединяются и не уступают в качестве большому одиночному телескопу. Шесть телескопов сведут воедино индивидуально зарегистрированные сигналы, чтобы затем воспроизвести конечное изображение с более высоким разрешением.

Технология проекта Darwin должна быть отработана на экспериментальной европейской АМС SMART-2, которая стартует в 2006 г.

NASA также планирует запустить аппарат для поиска землеподобных планет. Космическая система TPF (Terrestrial Planet Finder – Искатель планет земного типа) должна быть запущена в 2012 г. С учетом большой амбициозности обоих проектов не

исключено, что в будущем ЕКА и NASA объединят свои усилия для создания совместной миссии. Некоторые страны, в частности Россия и Япония, выразили желание сотрудничать с ними в данном проекте.



Darwin будет состоять из восьми отдельных КА – шесть ИК-телескопов, центральный аппарат («база») и ретрансляционный спутник

нить с 1% звезд нашей Галактики, что составляет огромное число «потенциальных кандидатов» на наличие форм жизни – это около миллиарда звезд!

### Принцип работы

Проект Darwin является прорывом в поиске жизни во Вселенной и будет использовать множество технологических новшеств. В оптическом диапазоне волн своим излучением звезда затмевает свет своей планеты в отношении один к миллиарду, т.е. превосходит ее по яркости в миллиард раз. (Планеты не испускают видимый свет – они просто отражают часть света, идущего от звезды.) Чтобы увеличить вероятность обнаружения этих планет, Darwin будет наблюдать в среднем ИК-диапазоне, где кон-

### Цели миссии:

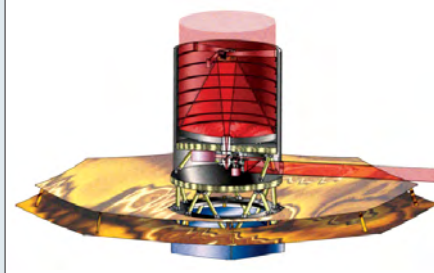
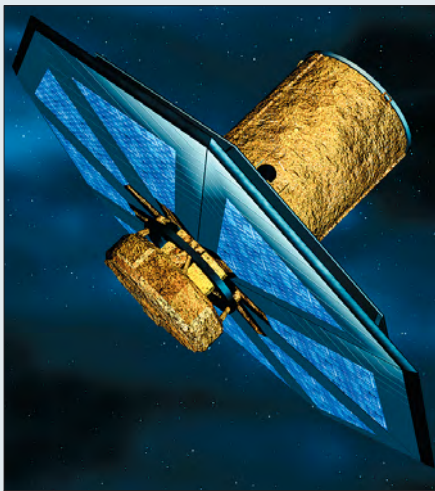
- ▶ обнаружение и анализ планет земного типа;
- ▶ исследование таких планет на наличие атмосферы и поиск газов, которые могут указывать на присутствие жизни;
- ▶ получение снимков с высоким разрешением (превосходство перед снимками с Космического телескопа им. Вейбба – 10–100 раз);
- ▶ изучение формирования звезд, планет и галактик;
- ▶ исследование черных дыр в центре галактик, включая нашу Галактику (Млечный путь).



## Телескопы

Шесть аппаратов оснащаются телескопами системы Кассегрена с диаметром главного зеркала 1.5 м. Под основным зеркалом располагается система меньших зеркал, которые отклоняют свет к центральному КА. Весь телескоп имеет около 2.8 м в длину и 1.7 м в ширину.

Каждый телескоп будет оборудован большим солнцезащитным экраном, чтобы оградить аппаратуру от лучей Солнца. Этот экран раскроется, как только Darwin достигнет пункта назначения – точки либрации L2 системы Солнце–Земля. Аппараты должны уметь наклоняться вверх и вниз на 45°, и при этом трубы телескопов должны оставаться в тени. Поэтому солнцезащитный экран будет иметь 7.4 м в диаметре. Ниже него располагается модуль служебных систем, в который входят антенна системы связи и различные приемники, следящие за движением КА, а также небольшая ДУ. Еще ниже будет установлена панель СБ.

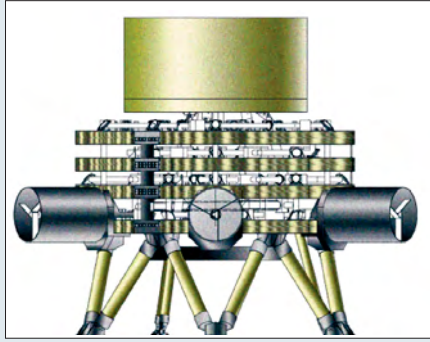


Аппараты Darwin

## Центральный аппарат («База»)

Первоначально центральный аппарат был спроектирован и для интерферометрии, и для связи с Землей. Однако если перемещать антенну, чтобы постоянно держать Землю в поле зрения, это вызовет искажение чувствительных оптических систем. Поэтому в состав флотилии был включен восьмой аппарат, которому была передана функция «базы» по ретрансляции данных.

При работе всех звеньев системы КА будет использован принцип т.н. «обнуляющей интерферометрии». Идея состоит в том, что сигнал с нескольких телескопов будет комбинироваться таким образом, что яркая звезда будет удалена с изображения, на котором останется лишь тусклая планета. Обычная интерферометрия предусматривает сложение пиков сигнала для его усиления. Но в данном случае все происхо-

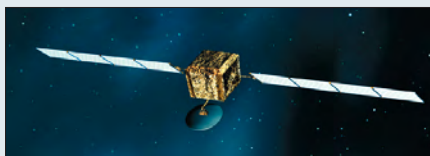


Базовый аппарат системы Darwin

дит с точностью до наоборот: пики сигнала складываются с провалами, и звезда при этом «пропадает». В то же время этого не происходит с планетами, вращающимися вокруг звезды: они сдвинуты по отношению к светилу, и их свет идет через оптическую систему телескопа иным путем.

Такую технологию планируется испытать и отработать при участии ЕКА в Европейской южной обсерватории в Чили. Аппаратура под названием GENIE (Ground-based European Nulling Interferometer Experiment – Наземный европейский эксперимент по обнуляющей интерферометрии) будет введена в эксплуатацию предположительно в 2006 г. и, по мнению ученых, должна сыграть огромную роль в дальнейшем развитии проекта Darwin. В настоящее время партнеры ЕКА – Космическое отделение компании Alcatel (Канн) и компания Astrium (Фридрихсхафен) – создают специальные макеты для проведения экспериментов по «обнуляющей интерферометрии» в ИК-диапазоне спектра.

«База» также оборудована солнцезащитным экраном, приблизительно 5 м в диаметре. Она не будет вести наблюдения самостоятельно – ее задачей станет объединение сигналов, поступающих с телескопов. Для упрощения получения информации «база» будет шестигранной, на каждой стороне которой будет находиться телескоп меньшего размера – он будет фиксировать сигнал с отведенного только ему одного из шести больших телескопов. Свет направляется в сложную систему зеркал и линз, известную как оптическая сборка. В ней выполняются необходимые комбинации, и затем получающиеся сигналы направляются на датчики. Далее научные данные передаются на спутник связи и ретранслируются на Землю.



## Ретрансляционный спутник

Спутник-ретранслятор будет представлять собой куб со стороной 1 м и будет способен передавать данные на Землю и обратно при помощи главной антенны и четырех дублирующих систем связи. На этот спутник возложена еще одна, не менее важная задача: он будет следить за неизменностью взаимного относительного положения аппаратов, которое требует ювелирной точности – 20 нм. С этой целью будет использована

GPS-подобная технология: если один из КА начнет дрейфовать, это обнаружится немедленно; бортовые компьютеры мгновенно рассчитают крошечный толчок, необходимый для исправления, и активируют его ДУ. Аппараты-телескопы, вероятно, будут оборудованы микроионными двигателями, в которых 5 кг топлива будет достаточно для пятилетней миссии. Альтернативой этому являются газовые сопла. Это было бы безопаснее, так как ионы – коррозионные частицы, способные повредить другой аппарат из флотилии. Собственная ДУ позволит ретранслятору находиться в нескольких сотнях метров позади остальных КА.

## Запуск и полет

Флотилию (сразу все восемь КА, стартовая масса – 4240 кг) планируется запустить в 2014 г. на РН Ariane 5 с космодрома Куру (Французская Гвиана). К 2005 г. планируется разработать новый 11.9-метровый головной обтекатель, под которым в будущем можно будет разместить аппараты Darwin'a. Шесть телескопов будут размещены в два слоя, а выше будет расположена «база». Спутник-ретранслятор поместят между двумя слоями\*.

После запуска Darwin будет доставлен в точку либрации L2 (1.5 млн км от Земли в противоположную от Солнца сторону), что займет от 100 до 200 дней, в зависимости от выбранной траектории полета. После того, как верхняя ступень РН прекратит работать, восемь КА отделятся и полетят дальше самостоятельно. При достижении точки L2 аппараты запустят свои ДУ и выстроятся в шестиугольную форму, с центральным аппаратом в центре и ретрансляционным спутником сзади. Здесь все шесть телескопов будут охлаждены до температуры 8 К (-265°C), для того чтобы тепло от их работы не искажало принимаемые световые сигналы, после чего начнутся непосредственно наблюдения.

По материалам ЕКА

\* Возможно, количество аппаратов системы будет уменьшено – вместо шести телескопов будет сделано только четыре, но более совершенных.

## Сообщения

⇨ Министерство финансов РФ опубликовало сводку исполнения федерального бюджета за октябрь 2003 г. На раздел «Исследование и использование космического пространства» было выделено всего 463.5 млн руб.; еще столько же запланировано на ноябрь и декабрь. Всего за десять месяцев финансирования составило 6724.4 млн руб, или 87.89% годового бюджета. – И.Л.

⇨ Распоряжением Правительства РФ №1441 от 2 октября 2003 г. изменены суммы государственных капиталовложений по стройкам и объектам для федеральных государственных нужд на 2003 г. (НК №4, 2003, с. 48). В частности, на строительство Центра управления космической группировкой Минсвязи выделено 82.0 млн руб вместо 62.0 млн, а на перевод системы спутникового телевизионного вещания «Москва» на цифровой стандарт – 73.0 млн вместо 53.0 млн; на наблюдательный пункт радиоинтерферометрического комплекса «Квазар» – 12.0 млн руб вместо 7.0 млн. – И.Л.

# «Луч-5А» — аппарат многофункциональной системы ретрансляции



**И. Маринин, И. Лисов.**  
«Новости космонавтики»  
Фото авторов

Одной из основных тем Совета главных конструкторов, состоявшегося 30–31 октября в НПО прикладной механики имени академика М.Ф. Решетнева, было создание спутниковой платформы нового поколения «Экспресс-1000» и спутника-ретранслятора «Луч-5А» для модернизированного унифицированного космического комплекса «Луч-М», разработка которых осуществляется в соответствии с Федеральной космической программой России на 2001–2005 гг.

О перспективах создания космического комплекса «Луч-М» редакции *НК* рассказал **Сергей Михайлович Роскин**, руководитель проекта.



*Сергей Михайлович, сейчас экипаж МКС связывается с ЦУПами через американские геостационарные спутники-ретрансляторы TDRS. Каково состояние нашей системы спутниковой ретрансляции?*

– Наша система ретрансляции была построена на базе космических аппаратов «Луч», последний из которых прекратил работу в 1998 г., «Поток» (они продолжают работать) и «Луч-2» (прекратил работу в 1998 г.). Эти космические аппараты разработаны в конце 1970-х – начале 1980-х годов. Последний «Луч» запущен не был. Мы его подготовили в 2000 г. и очень надеялись, что запустим. Однако из-за отсутствия средств выведения пуск не состоялся, и было принято решение установить этот КА в Санкт-Петербургском музее связи им. А.С. Попова.

Это единственный известный мне случай, когда аппарат такого класса, полностью гото-

вый к эксплуатации, сдали в музей.

«Луч» – это конструктивно самый сложный автоматический КА, который был создан в НПО ПМ. Если на него эстетически посмотреть, он очень красив! На нем самое большое количество механических и электромеханических систем, и они надежно работали «как часы» на всех запущенных аппаратах.

КА «Луч» в 2000 г. был удостоен медали на Всемирном салоне изобретений и промышленных инноваций в Брюсселе.

Сегодня мы разрабатываем КА нового поколения – «Луч-5А». В декабре 2002 г. на рассмотрение Научно-технического совета Росавиакосмоса нашим предприятием был представлен проект космического комплекса «Луч-М» многофункциональной космической системы ретрансляции (МКСР) «Луч» с геостационарными аппаратами «Луч-5А», «Луч-5Б» и «Луч-4». Решением НТС было рекомендовано первым для МКСР сделать КА «Луч-5А» (основные характеристики приведены в таблице).

Характеристики ретрансляторов КА «Луч-5А»		
Параметр	Значение	
Масса КА, кг	950	
Срок активного существования, лет	10	
Количество стволов	7	
Диапазоны частот, ГГц	2.3/2.1; 15/11; 0.4/1.7	
Диаграммы направленности антенн	остронаправленные перенацеливаемые; глобальные	
Эквивалентная изотропно-излучаемая мощность стволлов, дБ-Вт	от 23 до 59.6	
Добротность стволлов РТР на прием, дБ/К	от -16.5 до 25.1	

В настоящее время мы выпускаем документацию и по наиболее сложным элементам ведем наземную экспериментальную отработку (НЭО). Один из таких элементов – это антенна. У каждого КА «Луч-5А» есть две абонентские антенны диаметром 4.2 м, снабженные прецизионными следящими

электромеханическими приводами нашей разработки. Лабораторно-отработочный экземпляр антенны уже собран в цехе. Это наше ноу-хау: схема «зонтик», как и на старом «Луче», спицы из композиционных материалов, радиоткань из позолоченной металлической микропроволоки. Антенна получилась очень легкая. Сейчас мы изготавливаем антенну для заключительного этапа НЭО и в 2004 г. отработку антенн планируем завершить.

### Каковы задачи комплекса ретрансляции «Луч-М»?

– За Россией зарегистрированы три точки на геостационарной орбите для ретрансляционных КА – 16°з.д. над Атлантикой, 95°в.д. над Индийским океаном и 167°в.д. над Тихим океаном. Как правило, наши «Лучи» работали в точках 16°з.д. и 95°в.д., что давало охват зоной обслуживания около 70% поверхности Земли. Предполагается, что КА модернизированного космического комплекса «Луч-М» будут работать с низколетящими КА (с высотами орбит до 2000 км над поверхностью Земли), включая пилотируемые космические комплексы и, в первую очередь, российский сегмент Международной космической станции, а также с другими объектами ракетно-космической техники (ракетами-носителями, разгонными блоками и т.д.), принимая с них информацию на активных и пассивных участках полета вне зон видимости с российской территории и передавая ее на пункт приема на территории России в режиме реального времени. Кроме того, на эти аппараты и средства выведения можно будет передавать командно-программную информацию. Для этого КА-ретранслятор с высокой точностью ориентирует свои абонентские антенны на низколетящие объекты, «захватывает» и «ведет» по трассе их полета.

Каждая из двух абонентских антенн КА «Луч-5А» может независимо сопровождать «свой» КА. Одна из антенн работает в международном S-диапазоне частот, другая – в Ku-диапазоне. На «старых»

использовался диапазон Ku, а также P-диапазон для связи с «Бураном». На КА «Луч-5А» пропускная способность канала Ku-диапазона – до 150 Мбит/с, а ведь 5 Мбит/с уже достаточно, чтобы сделать телемет.

На «Луче-5А» также предусмотрена возможность приема сигналов системы КОСПАС/SARSAT и ретрансляции их на наземный пункт приема информации. В этих же частотных диапазонах существует возможность сбора и передачи гид-

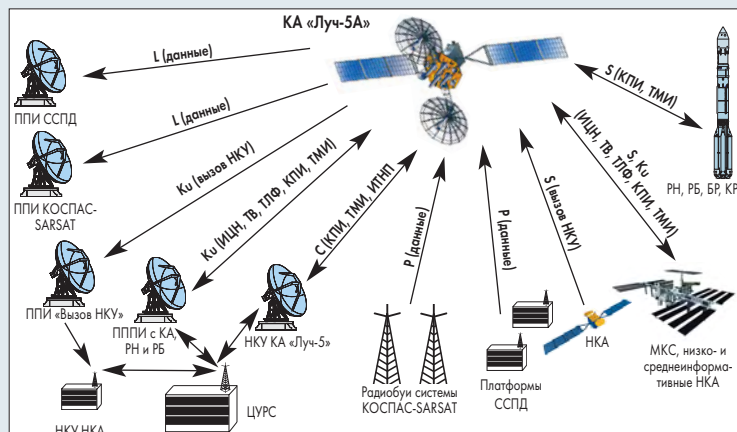


Схема обмена данными с использованием КА «Луч-5А»



рометеорологической информации системы «Планета-С».

На КА «Луч-5А» предусмотрены стволы ретрансляции информации в S-диапазоне с многостанционным доступом для работы в системе Единого государственного наземного комплекса управления. Как минимум два низкоорбитальных КА смогут одновременно передавать через него информацию и осуществлять вызов НКУ в случае нештатной ситуации на борту вне зоны радиовидимости с территории России и получать необходимую командно-программную информацию.

Есть еще магистральный канал с антенной, по которому идет поток информации на центр приема и в обратном направлении.

Таким образом, основные функции КА «Луч-5А» – это независимое одновременное сопровождение двух КА-абонентов и двусторонняя связь с ними в S- и Ku-диапазонах, прием и ретрансляция информации систем КОСПАС/САРСАТ и «Планета-С», многостанционный доступ в S-диапазоне.

*На какой конструктивной базе будет выполнен КА «Луч-5А»?*

– Спроектирован этот космический аппарат на основе нашей новой негерметичной платформы «Экспресс-1000», его масса будет около 950 кг. Это позволяет запустить его с Байконура ракетой-носителем «Союз-2» с РБ «Фрегат-СБ».

«Луч-5А» не имеет системы коррекции наклона. Это и не нужно, так как абонентские антенны наводятся непосредственно на объекты, а углы прокачки приводов этих антенн достаточно велики.

Расчетный срок активного существования аппарата – 10 лет.

*Будет ли это первый аппарат на основе платформы «Экспресс-1000»?*

– Сейчас трудно сказать; вполне возможно, какой-то другой КА из разрабатываемых НПО ПМ «обгонит» «Луч-5А».

*Кто создает ретрансляционную аппаратуру для КА «Луч-5А»?*

– Это московские РНИИ КП и НИИ радио. Сейчас они разрабатывают документацию на эту аппаратуру, в ней будет приме-

нена современная элементная база, в т.ч. планируется применить и некоторые импортные элементы.

*А по служебным системам?*

– Бортовой комплекс управления мы делаем совместно с московскими НПЦ «Модуль» и РНИИ КП. В разработке системы ориентации и стабилизации участвуют московское НПП «Геофизика-Космос», томский НПЦ «Полюс», ростовское НПП «Квант». Калининградское ОКБ «Факел» поставит двигательную установку системы коррекции. Вместе с Краснодарским ОАО «Сатурн» и НПЦ «Полюс» будет сделана система электропитания.

*Когда можно ожидать запуска первого аппарата «Луч-5А»?*

– С учетом производственных возможностей НПО ПМ и организаций нашей кооперации при условии достаточного и своевременного финансирования КА «Луч-5А» может быть запущен через два с небольшим года, т.е. в начале 2006 г. Финансирование в Федеральной космической программе России предусмотрено, но реально выделяется от требуемого только меньшая часть. Некоторый задел мы делаем за счет своих средств и внутренних резервов предприятия (выпускаем документацию, ведем НЭО ряда составных частей КА).

*А каковы задачи других аппаратов комплекса «Луч-М»?*

– Мы показали, что если решать все видимые задачи сегодняшнего и завтрашнего дня, то надо делать и КА «Луч-4» на основе платформы класса «Экспресс-М/СЕСАТ». «Луч-4» сможет обеспечить более высокую пропускную способность. Кроме перечисленных выше возможностей КА «Луч-5А», в конструкции КА «Луч-4» предусмотрен Ka-диапазон и оптический канал на межспутниковых линиях. Общая пропускная способность этого КА очень высокая – около 1 Гбит/с, т.е. на уровне американских TDRS 2-го поколения. Однако под эту пропускную способность надо иметь и большой парк низкоорбитальных КА, дающих такой большой суммарный поток передаваемой информации. Поэтому решено пока создать КА «Луча-5А» для решения наиболее первоочередных задач – тех, которые имеются сейчас и возникнут после запуска КА в ближайшие годы.

*Что можно рассказать о военной тематике, ведь это значительная часть работы вашего предприятия?*

– Мы создавали и создаем также и КА для обеспечения спутниковой связи в интересах Министерства обороны.

На орбитах работают наши связанные КА, на смену которым в настоящее время в НПО ПМ создаются аппараты нового поколения – на современной элементной базе, удовлетворяющие требованиям сегодняшнего дня, со сроком активного существования 10–12 лет.

*А не возникнет «дыра» между выходом из строя старых космических аппаратов и началом эксплуатации новых?*

– К сожалению, в бюджете страны не хватает средств, чтобы восполнять группировки космических аппаратов своевременно, поэтому многие из действующих в настоящее время КА гражданского и военного назначения функционируют за пределами установленных сроков активного существования. Но, с другой стороны, НПО ПМ не может не гордиться тем, что оно создало автоматические космические аппараты так надежно и с такими запасами работоспособности, что они работают в 2–2.5 раза больше установленного срока, а некоторые даже в три раза дольше. Трудно себе представить, что было бы с отечественными космическими группировками, если бы космические аппараты НПО ПМ выходили из строя сразу после окончания установленного для них срока функционирования.

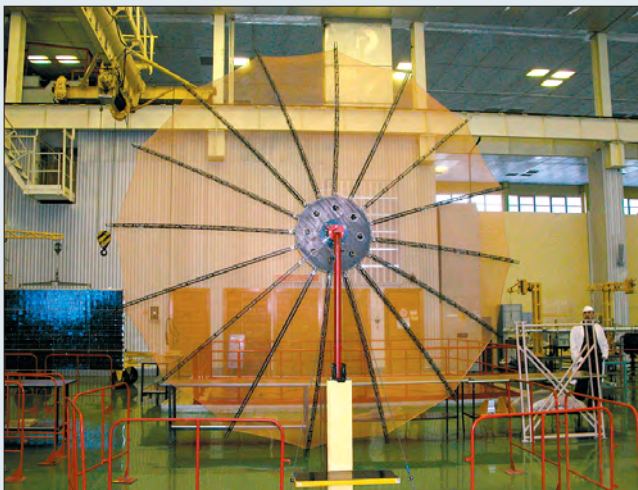
*Известно, что есть определенные требования к живучести аппаратов в случае каких-либо конфликтов и т.д. Трудно представить: как можно защитить аппарат? Ведь броню, как на самолет, корабль или танк, не навесишь. Резервирование имеет свои пределы и против определенных видов воздействия не поможет. Какая разница в требованиях к гражданским и военным аппаратам по выживаемости?*

– Вопрос живучести космических аппаратов действительно очень актуален. Соответствующие требования максимально учитываются в ходе разработок, и в каждом конкретном случае принимаются необходимые конструктивные и методические решения, которые позволяют исключить или минимизировать возможные воздействия на КА и обеспечить максимальные показатели его живучести. Для космических аппаратов военного назначения эти требования, разумеется, более жесткие.

*Каковы Ваши обязанности как руководителя проекта?*

– Руководитель проекта – это человек, который знает о разрабатываемом проекте по созданию космической техники практически 100 процентов информации, ведет контрактные отношения с заказчиком, координирует организацию и весь ход работ по проекту, подчинен генеральному конструктору, отвечает за очень многое, что делается по проекту, в т.ч. за срывы сроков выполнения работ, если они имеют место. Я веду ряд проектов, в частности проект по созданию космического комплекса ретрансляции «Луч-М» с геостационарными КА-ретрансляторами, а также научно-исследовательские работы НПО ПМ.

Фото НПО ПМ



Две такие антенны будут стоять на «Луче-5А»

# 25 лет первым отечественным радиоловительским



**А.Копик.** «Новости космонавтики»

Запуски радиоловительских спутников начались еще в 1961 г., когда в космос был отправлен первый американский КА серии OSCAR (OSCAR-1). Советский Союз, имея к тому времени огромные достижения в области космоса (запуск первого спутника и первый пилотируемый полет), по этому направлению отставал.

Работы над первым отечественным радиоловительским аппаратом начались только в 1971 г. в Московском энергетическом институте (МЭИ). Конечно, существует мнение, что запущенный в 1957 г. первый искусственный спутник Земли ПС-1 тоже можно считать частично радиоловительским, и тогда пальма первенства в спутниковом радиоловительстве принадлежала бы нашей стране, но он, к сожалению, не создавался именно для этих целей и не заявлялся как радиоловительский (тогда не было даже такого понятия).

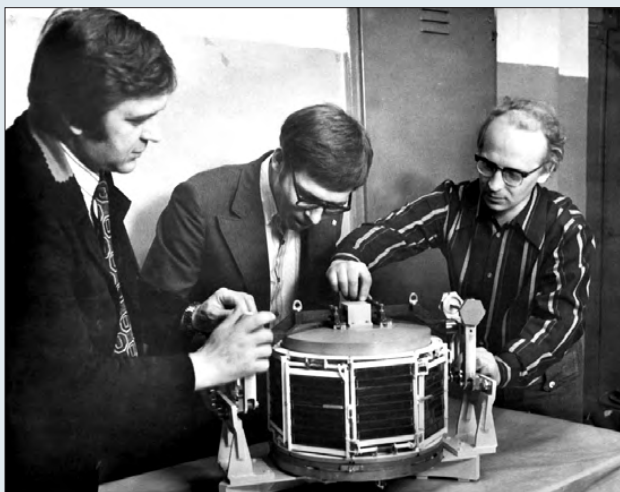
Проект создания спутника в МЭИ был естественным продолжением тех научно-образовательных работ, что велись в ту пору в его стенах. Одним из направлений, возникшим еще в начале 1950-х годов, были реальные курсовые проекты.

Суть их заключалась в том, что студентам на производстве давали для выполнения какую-то часть настоящей конструкторской работы, и она затем воплощалась в жизнь. Однако, несмотря на все преимущество такого метода обучения, студенческие проекты носили «кусочный» характер. Поэтому возникла идея основать в стенах вуза студенческую организацию, где было бы все как на настоящем производстве.

В начале истории студенческого спутника МЭИ лежит осознание того факта, что при запуске практически каждого космического аппарата на орбиту ракеты стартовали с небольшим запасом по массе полезной нагрузки – десятки килограмм. Эти «неиспользованные» килограммы привели к идее запуска «попутного» спутника. В результате в 1970 г. под руководством К.А.Победоносцева были разработаны два дипломных проекта, посвященных анализу возможностей попутного запуска (студентами радиотехнического факультета – А.Ф.Овчаренко и Н.П.Журавлевым). Затем в 1973 г. был выпущен «Эскизный проект радиотехнических устройств искусственного спутника Земли, запускаемого на попутных средствах». В проекте были проанализированы различные возможности применения попутно запускаемых ИСЗ: слежение за миграцией животных, сбор информации

о вулканической деятельности и т.д. В качестве одного из возможных применений «попутного спутника» рассматривался низкоорбитальный ретранслятор для радиоловительской связи.

После того как был выпущен первый эскизный проект, от МЭИ была подготовлена служебная записка в Комиссию Президиума Совмина СССР по военно-промышленным вопросам (ВПК) о важности такого рода работ в подготовке специалистов для ракетно-космической отрасли страны.



Монтаж спутника Московского энергетического института

Первые попытки получить разрешение на запуск радиоловительских спутников в ВПК окончились неудачей. Усилия также предпринимались Федерацией радиоспорта СССР и редакцией журнала «Радио», однако безуспешно. И только после появления эскизного проекта (ЭП), определившего технический облик предлагаемого спутника, вопрос был поставлен на практические рельсы.

Чтобы «пробить стену» Совмина, участники радиоловительского движения решили объединиться. В 1975 г. при журнале «Радио» был создан Общественный координационный комитет по созданию и запуску радиоловительских спутников связи. В состав Комитета вошли представители различных организаций, решивших помочь реализации идеи. Председателем Комитета стал бывший главный редактор журнала «Радио» А.В.Гороховский.

Кроме студенческого КБ МЭИ, в совместную работу было вовлечено СКБ «Искра» Московского авиационного института (МАИ), научным руководителем которого был академик Василий Павлович Мишин. А когда начали визировать Решение на разных уровнях, ВПК, заботясь о реализации и оборонной тематике, подключила к работам Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту СССР (ДОСААФ) и Цент-

ральный радиоклуб. Общество в лице председателя ЦК ДОСААФ трижды Героя Советского Союза Александра Покрышкина всецело поддержало предложение развивать в стране спутниковое радиоловительство.

Руководителям проекта пришлось пройти через массу согласований и разрешительных процедур. Основная заслуга в этом принадлежит Виктору Ивановичу Черкасу, в ту пору начальнику отдела систем связи ВПК, и Константину Александровичу Победоносцеву, ныне генеральному директору ОКБ МЭИ.

28 апреля 1976 г. вышло Постановление Правительства СССР о создании учебно-экспериментальных ИСЗ, в соответствии с которым 17 мая 1976 г. приказом Минвуза СССР в составе МЭИ создано Студенческое КБ космической техники (СКБ КТ).

Директором СКБ КТ был назначен тогда еще студент 3-го курса Александр Сергеевич Одинцов. Научным руководителем проекта стал руководитель ОКБ МЭИ член-корреспондент АН СССР Алексей Федорович Богомолов (позже академик), техническим руководителем – один из ведущих сотрудников ОКБ МЭИ Константин Александрович Победоносцев. Руководителем конструкторского отдела назначили доцента

МЭИ Владимира Владимировича Баранова.

**17 октября** в Доме авиации и космонавтики в Москве состоялось торжественное собрание по случаю 25-летней годовщины запуска первых отечественных радиоловительских спутников. Участники встречи вспомнили о многих важных событиях и тех результатах, которые были достигнуты за четверть века российского спутникового радиоловительства.

Перед собравшимися выступили первый заместитель Центрального совета РОСТО генерал-лейтенант Вячеслав Николаевич Наместников, заместитель директора ИКИ РАН Геннадий Михайлович Тамкович и начальник Научно-исследовательской лаборатории аэрокосмической техники РОСТО Валентин Степанович Ямников.

Было отмечено, что подобные программы особенно необходимы именно сейчас, когда требуются новые подходы к образовательному процессу, а также патристическому воспитанию молодежи. Радиоловительские и студенческие спутниковые проекты на базе микроаппаратов способны дать мощный толчок к научно-техническому творчеству молодых людей.



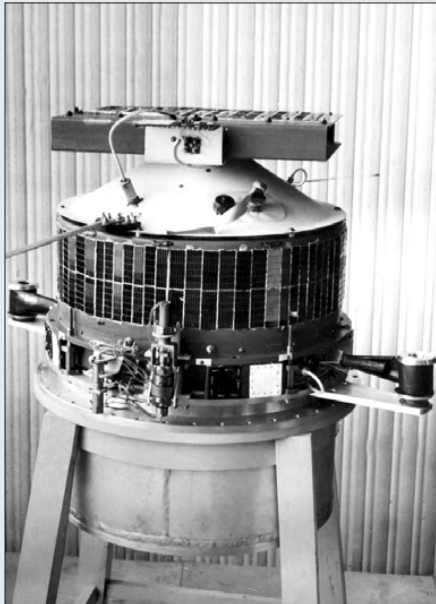
После того, как проект был одобрен, началась работа над ЭП конкретных аппаратов. Решили строить три спутника, по одному от каждой организации: МЭИ, ДОСААФ и МАИ.

В СКБ КТ МЭИ было сформировано две группы студентов, которые занимались разработкой бортовых устройств и наземного комплекса управления КА. У ОКБ МЭИ в Подмоскovie был свой наземный комплекс управления. Тем не менее, чтобы не отрывать студентов от основной учебной программы, в Москве создали еще один наземный пункт для работы непосредственно со студенческим спутником. В проекте было решено заложить однопунктную технологию управления ИСЗ. Всего над проектом работало более 50 студентов. Чтобы упростить бюрократические процедуры, для связи с КА выбрали радилюбительский диапазон длин волн.

Помимо основного проекта, в СКБ КТ МЭИ велась проработка малых аппаратов различных «весовых категорий» (в зависимости от спектра решаемых задач): платформа до 40 кг, КА до 60 кг и спутник свыше 100 кг. То есть, уже тогда, задолго до появления во всем мире разделения на микро-, нано- и пико-, в СКБ КТ возникла неформальная внутренняя классификация малых аппаратов.

Для организации работ по созданию радилюбительских спутников ДОСААФ сформировало Общественную лабораторию космической техники (ОЛКТ) (в настоящее время Научно-исследовательская лаборатория аэрокосмической техники, НИ-ЛАКТ) и Центральный приемно-командный пункт (ЦПКП).

Именно энтузиасты из ОЛКТ собрали комплекты бортовой радиоаппаратуры для спутников ДОСААФ и МАИ. Хотя первоначально спутник МАИ предназначался для



Спутник МАИ «Искра»

выполнения одной задачи – отработки системы терморегуляции малых КА, разработанной в авиационном институте. Главным конструктором радиоаппаратуры был известный радилюбитель Л.М.Лабукин.

Пуск решено было совершить на РН «Циклон» (11К68) вместе с массово-габа-

ритным макетом КА «Метеор» («Изделие 632») во время летно-конструкторских испытаний ракеты. Это был, как теперь называется, кластерный запуск, такие пуски в настоящее время широко используются при отправке на орбиту микроспутников.

КА МЭИ должен был стать «Радио-1» (РС-1; позывной RS1), спутник МАИ «Искра» – «Радио-2» (РС-2; позывной RS2), а аппаратуру ДОСААФ поместили как неотделяемый комплект на КА «Космос-1045», она должна была стать «Радио-3» (РС-3; позывной RS3).

Энергопитание радилюбительской ПН на «Космосе-1045» осуществлялось от большого серебряно-цинкового аккумулятора, который поставили на борт макета. Он бы обеспечивал электронику электропитанием не дольше 4–5 месяцев. Однако за 2 месяца

Корреспондент *НК* задал несколько вопросов по проекту студенческого спутника Московского энергетического института генеральному директору ОКБ МЭИ **К.А.Победоносцеву**.

– *Константин Александрович, как к процессу создания спутника привлекались студенты МЭИ?*

– Вся работа над проектом шла в рамках курсового и дипломного проектирования. Электронное оборудование для спутника в МЭИ разрабатывали студенты радиофакультета, над конструкцией работали студенты энергомашиностроительного факультета. Кафедру теоретической механики подключили к баллистическим расчетам. Теплоэнергетический факультет привлекли для расчета пассивной системы терморегулирования спутника. Производственно-техническая и испытательная база были представлены Особым конструкторским бюро МЭИ (ОКБ МЭИ), имевшим к тому времени большой опыт в создании космической и специальной техники.

– *Где происходило изготовление элементов спутника, а также его испытания и сборка?*

– Аппаратура спутника – как платформа, так и полезная нагрузка – была изготовлена на опытном заводе МЭИ (ОПЗ МЭИ). Все системы КА и сам спутник прошли полный комплекс испытаний – климатических, механических, на электромагнитную совместимость и т.д. Мы очень благодарны руководству ВНИИЭМ (Ю.В.Трифонов) и его ведущим специалистам (Н.Г.Фурдак и Н.С.Хомяков), без благожелательного и горячего участия которых в студенческом проекте сегодня не отмечалась бы 25-летняя годовщина этой работы. ВНИИ источников тока поставил, причем бесплатно, для спутника новые экспериментальные солнечные батареи повышенной эффективности.

– *Сколько стоил проект спутника МЭИ?*

– Весь проект обошелся в 69 тыс руб (в ценах конца 1970-х годов). В эту стоимость вошли разработка, создание и запуск аппарата.

до пуска удалось установить на борт и небольшую солнечную батарею, которая могла бы подпитывать аккумулятор.

Телеметрия со всех спутников передавалась по открытому радилюбительскому каналу кодом Морзе. Все диапазоны измеряемых параметров были разбиты на уровни, каждому из которых соответствовал свой символ. Точность передаваемой информации составляла 3%.

Радилюбители всего мира принимали «точки и тире» и затем пересылали в центр управления спутниками. Дежурная смена практически всегда знала состояние аппаратов независимо от их текущего положения на орбите.

Связь со спутниками осуществлялась на частотах 144–146 МГц (на прием) и 28–29 МГц (на передачу).



– *Имела ли продолжение программа студенческих спутников МЭИ?*

– К сожалению, это направление у нас дальше развиваться не стало. Создание радилюбительских спутников у нас в стране пошло по обычному пути:

заказчик – радилюбители в лице ДОСААФ (ныне РОСТО), а исполнитель – ракетно-космическая отрасль.

Тем не менее в МЭИ осталась образовательная программа, в которой студенты продолжали и продолжают привлекаться к реальным проектам.

– *Послужила ли эта работа толчком к развитию каких-то новых направлений?*

– В развитие радилюбительской темы ОКБ МЭИ и на базе разработанного в СКБ КТ прототипа, испытанного в составе первого ИСЗ «Океан», была создана система для сбора метеорологической информации из района Северного ледовитого океана «Кондор». На КА «Метеор» устанавливалось оборудование для сбора и ретрансляции метеоданных (температура, влажность и атмосферное давление) с автономных буев. Система проработала 16 лет. Каждой весной с самолета от Чукотки до берегов Канады сбрасывалось 15–17 метеорологических буев. Они в течение полутора лет дрейфовали до берегов Гренландии. По доплеровскому сдвигу в частоте сигнала определялись координаты каждой автономной станции. Благодаря этой работе была впервые получена карта дрейфа льдов в Северном Ледовитом океане.

Далее планировалось развернуть подобную систему и на островах Курильской гряды. Только автономные станции должны были передавать уже не метеорологическую информацию, а сейсмологическую и предупреждать об очередном вулканическом извержении... Но началась перестройка...



Проектируя малый КА, студенты и сотрудники СКБ КТ выпустили полный комплект конструкторской документации, удовлетворивший даже такую требовательную организацию, какой является военная приемка и без согласования с которой по действующим до сих пор правилам на борт спутника не устанавливается ни одно устройство. Приборный отсек аппарата СКБ КТ МЭИ был герметичным, для обеспечения теплового режима использовались лучевой теплообмен и теплопередача через конструктивные элементы внутри корпуса КА. Масса спутника вместе с системой отделения составляла 24 кг. Размеры КА в зачехленном состоянии: диаметр – 380 мм и высота – 340 мм. Аппарат представлял собой полностью автономный объект со своей системой энергоснабжения (раскрывающиеся СБ и аккумуляторные батареи), системой стабилизации и ориентации: использовались постоянные магниты и гистерезисные пермаллоевые стержни для демпфирования колебаний ИСЗ.

Одной из самых больших проблем, возникших перед студентами-разработчиками, оказалось отсутствие промышленно освоенных элементов и узлов для спутников такого класса. Так, например, студентам МЭИ пришлось разработать свою систему раскрытия антенн и солнечных батарей. В исполнительных устройствах этой системы использовалась обыкновенная капроновая нить, которая пережигалась высокоомным проводником при подаче на него электри-

ческого тока, что в результате обеспечивало срабатывание механизмов раскрытия.

Спутник МАИ стал первым отечественным негерметичным КА. Электроника аппарата работала в открытом космосе без замечаний. Малый срок службы аппаратуры РС-2 объяснялся выходом из строя аккумуляторов.

Малые спутники устанавливались на переходную раму между третьей ступенью РН и основной нагрузкой и поэтому могли выводиться попутно практически с любым непилотируемым КА. Кроме того, простая и высоконадежная система отделения и раскрытия аппарата производила отделение и раскрытие спутника по программе, обеспечивающей безопасностью основного КА.

Старт РН состоялся 26 октября 1977 г. Ракета вывела всю ПН на орбиту высотой 1688×1724 км и наклоном 82,6°.

Первым по циклограмме отделялся «Радио-1», за ним следовал «Радио-2». На втором витке должен был состояться первый сеанс связи. В первой же зоне видимости получили сигнал от «Радио-2», «Радио-1» на связь не вышел. В срочном порядке было принято решение о включении аппаратуры на макете «Метеора» и оперативно трансформировано сообщение ТАСС, которое вышло в следующем виде:

«26 октября 1978 г. в Советском Союзе осуществлен запуск одной ракетой-носителем трех спутников Земли «Радио-1», «Радио-2» и «Космос-1045»...»

С реальным «Радио-1» (спутник МЭИ) долго пытались установить связь, но безрезультатно. Все уже посчитали его «умершим», когда он... через 40 дней дал о себе знать. На аппарате заработал маяк, однако команды спутник не слушал.

Как потом определили, на аппарате после отделения от носителя не раскрылись

антенны и солнечные батареи. Видимо, на КА не сработал концевой контакт, включающий бортовую аппаратуру спутника, которая должна была по программе подать команды на раскрытие всех элементов. Через 40 дней капроновая нить, сдерживающая механизм раскрытия передающей антенны «тещин язык», в условиях космоса частично испарилась и под натягом механизма разорвалась. Как только антенна освободилась, заработал маяк.

Спутник отработал в активном режиме около двух суток, но этого было достаточно для наведения переполоха в американских службах слежения за космическим пространством, ведь в небе объявился «незаявленный» объект, который к тому же передавал непонятные позывные (радиоловительский позывной для маяка RS1 закладывался на борт КА по радиоканалу после выхода на орбиту). Так как солнечная батарея не раскрылась, ее энергии не хватало для обеспечения постоянной работы радиоаппаратуры и маяка, аккумуляторные батареи быстро «сели» – и спутник опять замолчал, уже окончательно.

Радиоловительский комплект на «Космосе-1045» проработал на орбите 10 лет. Даже когда «высох» аккумулятор, электроника продолжала работать, питаясь от солнечной батареи на освещенных участках орбиты.

После запуска первых ИСЗ серии «Радио» радиоловители обрабатывали методы связи через космос, разработчики аппаратуры изучали поведение электроники. Создатели спутников стали намечать пути совершенствования радиоловительских КА.

*Продолжение следует*

## Израильский спутник AMOS будет запущен с Байконура

**И.Черный.** «Новости космонавтики»

**25 октября** представители Федерального космического центра (ФКЦ) «Байконур» сообщили, что израильский телекоммуникационный спутник Amos 2 планируется запустить 18 декабря с космодрома Байконур при помощи РН «Союз-ФГ» с разгонным блоком (РБ) «Фрегат». Было отмечено, что «под запуск [этого] спутника уже ведется подготовка наземного комплекса и чистовых камер российско-французского предприятия Starsem, где будут проводиться испытания КА».

Ожидается, что аппарат будет доставлен на космодром в первой половине ноября.

Второй израильский коммерческий телекоммуникационный спутник Amos 2, изготовленный на предприятии «Мабат» аэрокосмического концерна «Таасия авирит» (MBT/Israel Aircraft Industries Ltd.), будет гораздо мощнее своего предшественника – аппарата Amos 1, запущенного

в 1996 г. Планируемый срок активного существования Amos 2 – 11–12 лет, стартовая масса составляет 1350 кг. Amos 2 будет предоставлять ретрансляционные услуги на гораздо большую территорию, чем Amos 1: не только на Ближний Восток и Центральную Европу, но и на северо-восток США.

Первоначально запуск планировалось осуществить РН Ariane 4 или Ariane 5, однако после успешного пуска с Байконура европейской межпланетной станции Mars Express было принято предложение компании Starsem об использовании для выведения этого спутника российской ракеты среднего класса «Союз-ФГ» с РБ «Фрегат».

Следует специально отметить, что впервые в отечественной практике РН семейства «Союз» будет использована для доставки полезного груза на геостационарную орбиту.

*По сообщению агентства Интерфакс*

### Сообщения

⇨ НПО прикладной механики имени академика М.Ф.Решетнева приняло участие в работе Всемирной выставки ITU Telescom-2003, которая проходила в Женеве с 12 по 19 октября 2003 г.

Продукция НПО ПМ была представлена космическими аппаратами «Экспресс-АМ» (заказчик – ФГУП «Космическая связь») и «Экспресс-АТ1». «Экспресс-АТ1» – это новый проект спутника тяжелого класса на базе платформы «Экспресс-2000». Его назначение – интерактивное телевидение, радиовещание с возможностью мультиплексирования и пакетирования телерадиопрограмм на борту КА. На спутнике предполагается разместить более 80 стволов, работающих в С-, Ku-, Ka- и L-диапазонах. Предназначается аппарат для выполнения российской орбитальной группировки.

НПО прикладной механики участвует в ITU Telescom с 1991 г. В этом году на форуме работали генеральный конструктор и генеральный директор Альберт Гаврилович Козлов, главный конструктор направления Петр Яковлевич Сивирин и начальник отдела Роман Петрович Туркенич.

ITU Telescom проводится раз в четыре года под эгидой Международного союза электросвязи. Это самый крупный международный форум в области наземных и космических систем связи и телевидения. – Пресс-служба НПО ПМ



# У «КОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ» ПОЯВИЛСЯ ЕЩЕ ОДИН СПУТНИК

**А.Копик.** «Новости космонавтики»

Спутник «Бонум-1» вошел в состав орбитальной спутниковой группировки ФГУП «Космическая связь» (ГП КС). В соответствии с распоряжением Министерства имущественных отношений РФ спутниковый комплекс, ранее принадлежавший ЗАО «Бонум-1», закреплен за ФГУП «Космическая связь». В состав космического комплекса «Бонум-1» входят КА «Бонум-1», работающий на геостационаре в позиции 56° в.д., приемные и передающие наземные станции спутниковой связи, расположенные в Москве (Останкино), в Одинцовском районе Московской области и в Екатеринбурге.

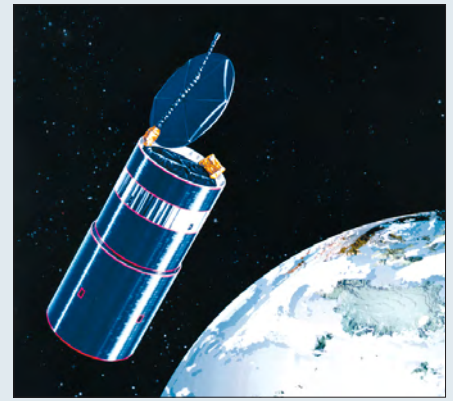
Весь коллектив ЗАО «Бонум-1» 1 октября 2003 г. принят на работу в ГП КС. Космический аппарат «Бонум-1» стал 11-м по счету спутником связи и вещания в составе орбитальной группировки «Космической связи». На базе полученных наземных технических средств будет организован филиал ГП КС – Центр космической связи «Сколково».

Для обеспечения непрерывности оказания услуг с использованием КА «Бонум-1» на всей территории обслуживания спутника ГП КС приняло на себя обязательства

по всем контрактам с клиентами, ранее заключенным ЗАО «Бонум-1». Свободную емкость спутника планируется использовать для телерадиовещания (непосредственное телевизионное вещание в расширенном Ku-диапазоне частот) и организации широкополосного доступа в Интернет.

«Коллектив «Бонум-1» и все службы продолжают работать в прежнем режиме. Никаких реорганизаций и увольнений не предполагается», – сообщил редакции *НК* заместитель генерального директора по коммерческим вопросам ГП КС Владимир Глебский.

ЗАО «Бонум-1» является дочерней структурой телекомпании «НТВ-Плюс» и осуществляет передачу программ телекомпании через ретрансляционный спутник. В 2001 г. в «Бонум-1» было введено внешнее управление, что существенно осложнило взаимоотношения между компаниями. Накопившаяся спорная задолженность «НТВ-Плюс» перед компанией «Бонум-1» превышала 25 млн \$. В результате переговоров, проведенных руководством «НТВ-Плюс» с ЗАО «Бонум-1» при активном участии ФСФО РФ и ФГУП «Космическая связь» Минсвязи РФ, была достигнута договоренность о реструктуризации задолженности, в рамках



восстановления партнерских отношений заключены долгосрочные договоры оказания услуг и аренды оборудования.

ОАО «НТВ-Плюс» и ЗАО «Бонум-1» подписали документы о внесудебном урегулировании вопросов задолженности и спорного оборудования. В рамках состоявшейся сделки были разрешены ключевые разногласия и заключены мировые соглашения по судебным делам между двумя компаниями.

В настоящее время доля услуг ФГУП «Космическая связь» на внутреннем рынке спутниковых телекоммуникаций составляет 83%. Среди 42 наиболее крупных операторов космической связи в мире ГП КС занимает 15-е место по объему предоставляемых услуг.

По материалам ФГУП «Космическая связь» и РИА «РосБизнесКонсалтинг»

## Adios, ADEOS... или Прощание с «Мидори»

**И.Афанасьев.** «Новости космонавтики»

**25 октября** был утерян контакт с японским спутником ADEOS-II (Advanced Earth Observing Satellite) – одним из самых больших и сложных в мире КА дистанционного зондирования Земли.

«В 08:49 (24 октября в 23:49 UTC) произошел сбой, причина которого неизвестна, – и аппаратура спутника перешла в защищенный режим работы, – сообщалось в пресс-релизе Японского аэрокосмического исследовательского агентства JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency). – Примерно в 08:55 связь была нарушена... Агентство пытается установить причину отказа и вернуть спутник к нормальной работе».

Спутник ADEOS-II (Midori 2) был запущен 14 декабря 2002 г. самой современной японской ракетой H-2A вместе с тремя другими КА и обращался по околополярной солнечно-синхронной орбите наклонением 98,7° и высотой около 800 км (*НК* №2, 2003, с.28-31).

Его разработка обошлась в 70 млрд иен (636 млн \$\*). Аппарат, оснащенный пятью самыми современными американскими и французскими приборами, в течение 10 месяцев собирал данные об изменении погоды в мире. Спутник имел расчетный срок службы 3 года\*\* и должен был заменить предшественника, который вышел из строя из-за аварии солнечной батареи (ошибка проектирования) через 10 месяцев после запуска в 1996 г.

После 6 дней попыток реанимировать аппарат, 31 октября JAXA объявило спутник полностью потерянными.

«Сегодня мы решили, что возможность восстановления работы Midori 2 чрезвычайно мала», – сообщалось в заявлении агентства. Специалисты, продолжающие попытки наладить с ним связь, говорят, что надежд практически нет...

Одной из наиболее вероятных причин аварии считается выход из строя аппаратуры спутника из-за возмущений в магнитосфере, вызванных целой серией вспышек на Солнце – одной из сильнейших за последние 30 лет. Однако точных официальных заявлений на эту тему не делалось.

Примерно в это же время возникли проблемы с другим японским КА – спутником-ретранслятором Kodama (DRTS), но попытка восстановить контакт с ним продолжались, как сказал представитель JAXA Дзунити Мориума (Junichi Moriyama).

Агентство JAXA принесло извинения за потерю спутника ADEOS-II американским и французским коллегам из NASA и CNES, а также японскому Министерству окружающей среды. Приборы этих организаций стояли на отказавшем аппарате.

Сообщения JAXA и AFP

\* 587 млн \$, по другим данным.

\*\* Разработчики надеялись, что он проработает хотя бы 5 лет...

### Сообщения

⇨ 6–7 октября НПО ПМ (г. Железногорск, Красноярский край) посетила делегация французской компании Alcatel Space во главе с ее президентом г-жой Паскаль Сурисс (Pascale Sourisse). Президент Alcatel и руководитель НПО ПМ А.Г.Козлов обсудили вопросы дальнейшего сотрудничества по программе «Экспресс-АМ» и спутникам нового поколения на базе платформ «Экспресс-1000» и «Экспресс-2000». Г-жа Сурисс посетила сборочный цех, где команда специалистов Alcatel и НПО ПМ готовят КА «Экспресс-АМ22» к комплексным испытаниям, участок сотовых конструкций в цехе корпусных узлов КА, а также ознакомилась с недавно построенной в НПО ПМ акустической камерой.

«Я уверена, что сотрудничество, которое началось несколько лет назад, будет развиваться дальше... – сказала г-жа Сурисс на пресс-конференции. – Сегодня мы заинтересованы в появлении новых российских заказчиков и обсуждаем возможность продажи спутников на экспорт. Кроме того, мы рассматриваем технические возможности использования оборудования НПО ПМ на спутниках Alcatel Space и наоборот». – Пресс-служба НПО ПМ

⇨ 30–31 октября 2003 г. в НПО ПМ прошел традиционный Совет главных конструкторов. В нем приняли участие более 30 человек – руководители фирм из Москвы, Санкт-Петербурга, Ростова-на-Дону, Краснодара, Калининграда, Омска, Томска и Ижевска, участвующие в кооперации по созданию КА. Основными темами обсуждения стали анализ выполнения работ по программам космических аппаратов «Экспресс-АМ», «Гонец-М», спутниковой платформы нового поколения «Экспресс-1000», создания новых спутников связи «Луч-5А» и космического комплекса «Луч-М», а также общие вопросы выполнения заказов по гражданской тематике и их финансирования. – Пресс-служба НПО ПМ.



**И.Афанасьев.** «Новости космонавтики»  
Фото автора

**31 октября** исполнилось 70 лет со дня основания Реактивного научно-исследовательского института (РНИИ) – первой государственной организации в стране и в мире, которая занималась вопросами ракетной техники.

Постановление Совета труда и обороны от 31 октября 1933 г. №104 о создании РНИИ имело целью объединить разрозненные «ракетные» организации в единый центр, который мог бы возглавить и координировать работы этой новой области техники, имевшей прямое отношение к оборонной тематике.

РНИИ был создан на базе ленинградской Газодинамической лаборатории (ГДЛ) и московской Группы по изучению реактивного движения (ГИРД). Возглавил институт начальник ГДЛ – военный инженер I ранга И.Т.Клейменов, его заместителем был назначен начальник ГИРДа С.П.Королев.

РНИИ стал научно-исследовательской и опытно-конструкторской организацией, которая сочетала проектирование и испытание ракет и ракетных снарядов, летательных аппаратов и двигателей для них.

В период 1933–1940 гг. в институте были проведены разработки сверхзвуковых осколочно-фугасных снарядов. В 1939 г. в воздушных боях над Халхин-Голом боевое крещение прошли первые ракеты класса «воздух-воздух» РС-82.

Получили дальнейшее продолжение и работы по ЖРД. Важным достижением коллектива двигателистов стало создание в 1936 г. азотно-кислотного двигателя ОРМ-65 конструкции В.П.Глушко.

Работы по реактивным летательным аппаратам возглавлял в институте С.П.Королев. В 1936 г. прошли летные испытания крылатой ракеты «216», а вслед за ней – «212» с двигателем ОРМ-65, предназначенной для стрельбы по наземным целям на дальности до 50 км. Одновременно разрабатывались ЛА для полета человека (ракетоплан РП-318; первый полет в 1940 г.).

Ю.А.Победоносцевым были продолжены опыты по исследованию прямоточных воздушно-реактивных двигателей с твердым топливом. Для исследования их характеристик была создана первая в стране сверхзвуковая аэродинамическая труба (АДТ) – предмет гордости коллектива РНИИ.

Выдающимся достижением института в преддверии войны явилось создание порохового реактивного снаряда М-13 и мобильной многозарядной пусковой установ-

# 70 лет Центру Келдыша

ки БМ-13. В первые дни войны была сформирована отдельная экспериментальная батарея реактивных минометов, которая 14 июля 1941 г. под Оршей провела первые боевые залпы. Они произвели ошеломляющее впечатление. Новая техника, вошедшая в историю под именем «Катюша», начала эру реактивного вооружения в сухопутных войсках.

В эти же годы институт продолжал проектирование аппаратов с ЖРД. Л.С.Душкиным был разработан двигатель для созданного в КБ В.Ф.Болховитинова истребителя-перехватчика БИ, который был испытан летчиком-испытателем Г.Я.Бахчиванджи 15 мая 1942 г. под Свердловском. То был первый в СССР взлет и полет самолета с ЖРД.

В 1944 г. группой А.М.Люльки был создан отечественный турбореактивный двигатель С-18.

После войны развитие ракетной техники получило мощное ускорение. Историческое постановление правительства от

(СПВРД) для этих КР были использованы результаты работ, проведенных ранее в НИИ-1 под руководством Е.С.Щетинкова и В.С.Зуева. Еще в 1950 г. был создан СПВРД для исследовательской ракеты Р-200, которая впервые в мире развила скорость, в 2.7 раза превышающую скорость звука.

Летные испытания «Бури» были проведены в 1957–1959 гг. Успех в ее создании институт с полным правом разделил с конструкторскими бюро.

Фундаментальные исследования по ЖРД были одной из главных задач НИИ-1. Коллективом А.П.Ваничева при основополагающем вкладе В.М.Иевлева были экспериментально изучены глубокие внутренние закономерности рабочих процессов и разработаны научные основы проектирования и конструирования ЖРД.

Важнейшее достижение конца 1950-х годов – разработка и огневые испытания коллективом под руководством А.Н.Аггеева первого в мире высокоэкономичного ЖРД с дожиганием генераторного газа. Позднее схема такого ЖРД стала общепринятой для отечественного ракетного двигателестроения.

В середине 1950-х годов институтом были успешно решены узловые проблемы создания ЖРД и теплозащиты головной части первой в мире межконтинентальной баллистической ракеты Р-7. Это способствовало созданию в КБ В.П.Глушко маршевых ЖРД, которые на протяжении ряда лет по мощности и экономичности не имели себе равных. Р-7 стала основой для вывода в космос первого ИСЗ и первого полета человека в космос.

Работы по динамике ЖРД и продольной устойчивости ракет позволили решить задачи запуска двигателя под водой, в условиях минометного старта, устойчивости системы «двигатель-ракета». За большой вклад в создание высокосовершенных комплексов наземного (РС-16, -18 и -20) и морского (РСМ-25, -40 и -50) базирования институт, названный в 1965 г. НИИ тепловых процессов, в 1975 г. был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Начиная с 1975 г. значительные силы НИИ ТП были сосредоточены на проблемах отработки ЖРД для ракеты-носителя «Зенит» и многоэрозийной системы «Энергия-Буран». Был решен комплекс взаимосвязанных прочностных, материаловедческих и технологических вопросов, что привело к успешному завершению разработок этих ЖРД.

Одно из важнейших направлений деятельности института в 1960–1980 гг. – научные исследования в области создания двигателей твердого топлива (РДТТ). Коллективом под руководством П.С.Курскова, Ю.Г.Федяева и А.М.Губертова была создана уникальная стендовая база, разработаны новые экспериментальные средства, методики расчета теплообмена, теплозащиты РДТТ, выбора рецептур твердых топлив, теплозащитных и эрозивно стойких материалов и т.п. Эти работы во многом способствовали созданию высокоэффективных боевых комплексов назем-



Модель (1:2) многофункционального двигателя на основе СЭДУ, разрабатываемого совместно с НПО «Энергомаш». На заднем плане – демонстрационный гибридный двигатель

13 мая 1946 г. положило начало формированию в стране ракетно-космической отрасли. Создавались КБ для разработки элементов ракетных систем. При этом многие из них были сформированы на базе подразделений и коллективов РНИИ.

Институт, получивший название НИИ-1, в 1946 г. возглавил выдающийся ученый, академик М.В.Келдыш. Именно при нем институт сформировался как научный центр по реактивному двигателестроению.

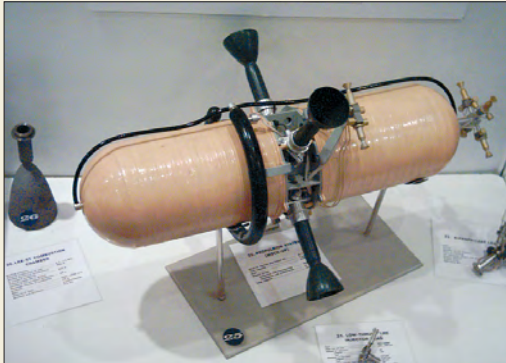
В послевоенный период жизненно важной задачей для страны стало создание ракет межконтинентальной дальности; началась разработка крылатых ракет (КР) «Буря» (КБ С.А.Лавочкина) и «Буран» (КБ В.М.Мясищева). Координация научно-исследовательских работ, связанных с созданием этих ракет, была возложена на НИИ-1.

При создании сверхзвуковых прямоточных воздушно-реактивных двигателей



ного и морского базирования с твердотопливными ракетами РС-22 и РСМ-52.

В конце 1950-х годов, видя большую перспективность применения ядерной энергии в ракетном двигателестроении, М.В.Келдыш связал группу исследователей, возглавляемых В.М.Иевлевым, с И.В.Курчатовым, проявившим большой интерес к этой проблеме.



ДУ с ЖРД малой тяги для системы управления малогабаритным маневрирующим КА

Вокруг В.М.Иевлева в короткий срок сплотился коллектив исследователей-энтузиастов, пионеров многих теоретических и экспериментальных исследований. Ими были найдены эффективные способы реализации как ядерных, так и электроядерных двигательных и энергетических установок, проведено изучение рабочих процессов в активной зоне реактора. Результаты первых, проведенных совместно с Институтом атомной энергии, реакторных испытаний тепловыделяющих сборок в реакторе РВД в начале 1960-х годов послужили основанием для разработки конструкции тепловыделяющих сборок опытных экземпляров ядерных ракетных двигателей (ЯРД). На специальных установках исследовались способы обеспечения экологической безопасности двигателя в ходе выполнения им поставленной задачи.

Важнейшим этапом опытно-конструкторской разработки ЯРД 11Б91, начатой в 1966 г. в КБХА, явилась разработка в НИИ ТП прототипа реактора двигателя, в котором были сохранены все конструкционные особенности натурного образца, и создание экспериментальной базы для преднатурных испытаний реактора.

В середине 1960-х годов на центральном научно-исследовательском полигоне был построен стендовый комплекс «Байкал», на котором в 1978 г. при участии комплексной экспедиции института были проведены первые в СССР огневые испытания реактора ЯРД.

Одновременно с ЯРД по инициативе В.М.Иевлева в институте начались исследования в области электрических ракетных двигателей (ЭРД). Под руководством А.А.Портникова были обоснованы и разработаны оригинальные схемы электрических плазменных двигателей торцевого типа.

Проблема профилирования сопел реактивных двигателей и способы управления вектором тяги изучались на уникальном сопловом дифференциальном стенде. На высокотемпературных плазмотронах под руководством В.С.Авдеевского были проведены исследования теплозащитных материалов, разработана технология и выбраны надежно ра-

ботающие теплозащитные материалы для ряда образцов ракетно-космической техники. Тем самым была решена т.н. «проблема входа в атмосферу» возвращающихся на Землю КА.

В стенах института под руководством Б.В.Раушенбаха была разработана, изготовлена и испытана система управления ориентацией КА, которая обеспечила фотографирование обратной стороны Луны. Кроме того, ряд приборов, созданных в НИИ, был установлен на автоматических станциях для исследования планеты Венера. С их помощью в 1972–75 гг. впервые были измерены спектральный состав излучения и световой режим на поверхности планеты, а также скорость ветра в венерианской атмосфере, давление и плотность.

В 1990-е годы институт был вынужден сдавать серьезный экзамен на соответствие отечественных разработок требованиям мирового рынка. Коллектив с честью справился с этой задачей. Сегодня в общем объеме НИОКР института свыше 60% составляют работы, выполняемые по заказам зарубежных партнеров.



Электроракетные двигатели и плазменная установка «Крен» (на заднем плане)

Центр Келдыша выдвинул предложение о создании экономичного и экологичного кислородно-метанового ЖРД, который может быть использован на первой ступени многоразовой РН, благодаря чему стоимость выведения ПГ может быть снижена в два раза. Проведенный цикл теоретических, экспериментальных, конструкторских и проектных работ позволил перейти Центру Келдыша, КБХА и НПО «Энергомаш» к разработке двигателя тягой 200–400 тс.

В Центре Келдыша ведутся работы по созданию холловских ЭРД нового поколения с высоким удельным импульсом и большим ресурсом работы. Следует отметить, что в этом направлении Россия заняла в настоящее время лидирующее положение в мире. Разрабатываются двигатели КМ-60 и КМ-100 для новых геостационарных платформ «Экспресс-1000» и -2000 НПО прикладной механики им. академика В.Ф.Решетнева. В настоящее время один из холловских двигателей Центра проходит испытания в составе серийного геостационарного КА связи «Экспресс-А».

В конце 2002 г. начаты испытания двигателей мощностью 7–10 кВт на новом криовакуумном стенде КВУ-90.

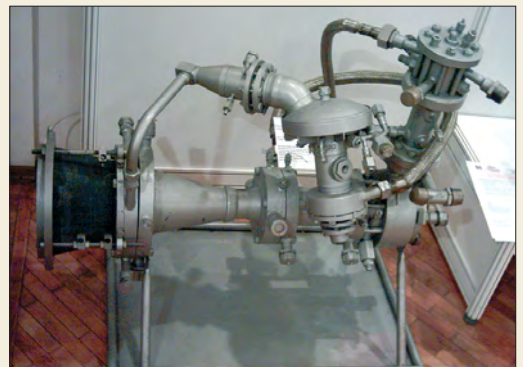
Поисковые исследования показали, что эффективность средств межорбитальной транспортировки можно повысить, используя солнечную энергодвигательную установку (СЭДУ) на основе обычных солнечных батарей и многорежимного солнечного теплового ракетного двигателя, работающего на водороде, нагретом до 1500–2000 К. Оценки эффективности использования СЭДУ в разгонных блоках российских и зарубежных носителей при выведении КА с низких орбит на геостационарную показали, что использование СЭДУ позволяет в 1.5–2 раза увеличить массу ПГ по сравнению с решениями на традиционных блоках на базе ЖРД и РДТТ. В Центре разработан наземный прототип двигателя СЭДУ, проводится экспериментальная отработка ее ключевых элементов – камеры сгорания маршевого двигателя, теплового аккумулятора, агрегатов подачи топлива.

Разработана также модель высокоэффективного капельного холодильника-излучателя, работоспособность которого подтверждена в экспериментах на орбитальной станции «Мир» в условиях микрогравитации и глубокого вакуума.

В исследованиях на МКС высокую эффективность показали разработанные Центром Келдыша совместно с РКК «Энергия» специальные газодинамические защитные устройства, позволившие существенно снизить загрязнение поверхности станции продуктами неполного сгорания выхлопа ЖРД ориентации и коррекции орбиты.

На основе результатов космических экспериментов по горению в условиях микрогравитации разработан и внедрен на МКС новый способ тушения очага возгорания.

Сегодня Центр Келдыша – многопрофильное научно-исследовательское предприятие, головное по ракетно-космическим двигателям и космической энергетике, работающее в области плазменных технологий, лазерных и электронных пучков, решающее самые современные задачи экологии, начиная от принципиально новых технологий ути-



Экспериментальный кислородно-метановый ЖРД

лизации бытовых и промышленных отходов и кончая разработкой методов обеспечения водой высокого качества населенных пунктов, промышленных объектов, решением вопроса экологически безопасного сброса сточных вод. Центр Келдыша активно сотрудничает с самыми передовыми фирмами США, Европы, Азии. Это сотрудничество, несомненно, будет расширяться и укрепляться – таковы требования времени.

# Альберт Козлов:

## «Мы все время учимся»

НПО Прикладной механики им. академика М.Ф. Решетнева основано С.П. Королевым в 1959 г. как филиал №2 ОКБ-1. Возглавил филиал М.Ф. Решетнев. В 1964 г. предприятие произвело запуск РН и КА собственного производства. В Красноярск-26 для серийного производства был передан проект спутника связи «Молния-1». С тех пор НПО ПМ стало ведущим в нашей стране разработчиком и производителем низкоорбитальных, высокоэллиптических и геостационарных гражданских и оборонных спутников связи, геодезических и навигационных КА (всего более 30 систем телекоммуникационного и координатометрического характера). С 1996 г. НПО ПМ возглавляет **Альберт Гаврилович Козлов**, с которым корреспондентам *НК* удалось побеседовать во время поездки в Железнодорожск (Красноярск-26).

Интервью подготовили **И. Маринин** и **И. Лисов**.



– Альберт Гаврилович, каковы, на Ваш взгляд, основные достижения НПО ПМ за последние пять лет?

– Во-первых: нам удалось выжить в хаосе. И выживали, честно говоря, сами, без всякой посторонней помощи. Теперь второе. Нам удалось очень хорошо изучить зарубежные технологии и внедрить их у себя. Теперь мы работаем на одном уровне с зарубежными фирмами, некоторые из которых являются нашими партнерами. Это французская фирма Alcatel Space, германская Astrium, итальянская Alenia Spazio и другие. И вы в этом убедитесь. (Мы действительно убедились и планируем рассказать об этом в ближайших номерах *НК*. – *Ред.*) И коллектив у нас привык к новым технологическим требованиям годами, ведь работа с зарубежными партнерами ко многому обязывает, дисциплинирует. А это в свою очередь позволило перейти к производству долгоживущих (10 и более лет) аппаратов. Так что вот два главных итога прошедших пяти лет. Кроме того, создали хороший технологический задел и имеем большой пакет заказов.

– Может быть, несколько детальнее? Вот переход к производству долгоживущих аппаратов касается только гражданских, коммерческих аппаратов или распространяется на КА, изготавливаемые по заказу Министерства обороны?

– Конечно!

– И, может, даже прежде всего?

– Конечно!

– То есть аппараты, которые вводятся в эксплуатацию в ближайшее время на смену старым, будут иметь минимальный гарантированный ресурс 10 лет?

– Вот я вам задам вопрос: если вы умеете делать Mercedes, вы «Запорожец» делаете? Нет, не делаете! У нас уже другая технология, уже «другие» люди и мы уже не можем делать трехлетние аппараты, не можем, в том числе и по заказу Минобороны. У нас уже такой технологии нет. Мы уже создали весь механизм повышения надежности КА, главное в котором – создание Центра испытаний радиоэлементов, где проходят 100% контроль все, подчеркиваю, все радиоэлементы. Назад пути нет.

– А чем, на Ваш взгляд, отличается НПО ПМ от других предприятий отрасли?

– Основная черта НПО ПМ, на мой взгляд, – это то, что мы все время учимся. Все время, понимаете? Все: и руководители, и инженеры. Мы занялись президентскими программами по обучению студентов и молодых специалистов. Наши студенты по краю больше половины призовых мест занимают в различных конкурсах и олимпиадах. Мы все время в движении, как велосипедисты: если остановишься, то упадешь.

– Какие проблемы сейчас Вас как руководителя предприятия особенно беспокоят?

– Проблем, конечно, много. Есть проблемы внутренние, есть внешние. Самый большой вопрос – это рост зарплат. Для того, чтобы такое производство поднять, мы затанули пояса, сократили до минимума зарплату и другие выплаты, а деньги вложили в развитие производства, ведь деньги-то у предприятия одни и те же, в том же мешке. Об этом мы со всех трибун на всех конференциях людям говорили. И, думаю, все поняли, что если мы этого не сделаем, фирма просто не выживет. Чтобы не потерять специалистов, года два назад нам пришлось ввести понятие ключевого персонала... Что греха таить, есть мозги, есть золотые руки, а есть... Уровень людей везде разный, и это надо признавать, понимаете? Поэтому для того, чтобы сохранить категорию людей, которые имеют золотые руки и золотые головы, им надо больше платить. Естественно, это все тяжело давалось...

– И сколько у вас сейчас такого персонала?

– Ну, более 400 человек. Плюс 300 рабочих, получающих надбавку за профмастерство.

– То есть это золотой фонд, который в любом случае надо сохранить.

– Да. И среди рабочих, и среди инженерно-технических работников. Но и ключевые работники на предприятии нужны. Поэтому среднюю зарплату хотелось бы увеличить, но мы делаем то, что можем. К концу года мы по средней зарплате планируем достичь 7350 руб.

– Это с учетом конструкторов, рабочих, уборщиц, руководящего звена?

– Да, конечно. Так что зарплата – это первая внутренняя проблема. Вторая – система управления заказами. Мы, чтобы было вам понятно, существуем в двойной системе: есть заказы Минобороны и есть заказы Государственного предприятия «Космическая связь». Форма заказов абсолютно разная. По гражданским у нас контракт: виды работ, сроки и деньги. И все это сведено в одно единое целое. Получил аванс – купил комплектующие на всю серию (на несколько лет) и начал производство. Работу сделал, сдал – деньги получил. Все очень четко, жесткая система. А у военных есть «сквозной контракт», и ведомость исполнения на каждый год идет своя. В результате мы не можем купить комплектующие на всю партию, а покупаем только для ближайшего, оплаченного в этом году аппарата. Это очень неудобно – удорожает и комплектующие, и контроль, и изготовление. И это претензия не конкретно к Космическим войскам, ведь вся система оборонных заказов в России построена по такому же принципу: финансирование на год. Я уже много выступал по этому поводу. Военные сами понимают несовершенство этой системы, но пока ломать ее не могут.

Вот мы и существуем в этой двойной (военной и гражданской-коммерческой) бухгалтерии. Нам бы хотелось, чтобы был одинаковый принцип финансирования. Ведь создание аппарата – это процесс не одного года, и надо хорошо, правильно его распланировать, увязать не только в нашем НПО, но и во всей кооперации. Со всеми надо выстроить эту систему – от нуля и вплоть до запуска.

– А были такие случаи, когда Космические войска проплачивали изготовление КА на один год, а следующий не проплачивали?

– Были.

– За свой счет приходилось делать или останавливали производство?

– И делали, и останавливали. Да, в эпоху перестройки все было. К примеру, «Глонасс». Надо десять аппаратов делать. У нас первый оплачен, электронные радиоэлементы мы покупаем на один «Глонасс». Но мы знаем, что на следующий год еще два «Глонасса» будут заказаны. Мы спрашиваем: а деньги-то где? Это ж цикл, длительный цикл. А деньги только в следующем году... А ведь группировка, допустим, состоит из пяти КА. Сразу на пять штук хотя бы элементную базу закупить. Правда, после



двухлетних разговоров Космические войска согласились делать оптовые закупки партий комплектующих.

– Но в КВ, наверное, тоже не знают, смогут ли они вообще всю группировку создать в конце концов. Поэтому они один-два КА профинансируют, запустят и будут смотреть, потянут ли они всю группировку или не потянут. Это, в общем-то, логично...

– Вроде бы логично, но они же отвечают за создание этой орбитальной группировки, за информационную безопасность. А потом говорят, что в Чечне нет средств на связь. Войска оказались глухими и немыми, так как в Чечне из наземных средств связи вообще ничего не осталось. Там только космические.

– И так, это вторая проблема. А третья?

– Третья внутренняя проблема: хотелось бы, чтобы процесс омоложения шел побыстрее. Мы много сделали для молодых сотрудников. У нас молодой сотрудник, приходя на фирму, получает зарплату больше, чем тот, кто уже 10–15 лет отработал – тоже конфликтная ситуация, но пошли мы на это. Самая тяжелая ситуация – это с жильем. Это проблема. Молодой человек хорошо работает, когда у него крыша над головой есть и семья устроена. Где у человека, который только пришел из института, 250 тысяч рублей, чтобы купить квартиру (это по нашим железнодорожникам ценам)? Нет! Мы свою ипотеку разработали в городе... Мэру нужно отдать должное. Теперь молодые специалисты получают кредиты на жилье под гарантии нашего предприятия. У нас уже 127 человек взяли кредиты на покупку жилья.

– И этим вы привязываете специалистов к предприятию: пока не выплатят все...

– Естественно. А как же?

– А кредит даете на сколько лет?

– А по-разному, максимально – семь лет. Но это уже условия игры Сбербанка.

– А могут юноши после студенческой скамьи за семь лет выплатить?

– Ну с нашей помощью... а как же? За семь лет молодые люди могут позаботиться о своем финансовом положении, подкупить денег и, наконец, сделать карьеру.

– Здорово. Не слышал, чтобы хоть какое-то предприятие таким образом...

– А Вы много не слышали того, что делается у нас... Вот, к примеру, затрону вопрос омоложения коллектива. Ведь подходит время – человеку уходить на пенсию. Жизнь сейчас трудная, деньги нужны. Человек хочет и имеет право трудиться. Как его проводить на пенсию? Мы придумали: два года платим ему вторую пенсию за счет средств предприятия.

– То есть он уходит, но как бы получает зарплату...

– Если он уходит вовремя. Таким образом мы освободили около 150 рабочих мест. Это очень понравилось нашему краевому управлению. Во-первых, это забота о людях, которые отработали на предприятии многие годы. Мы их на улицу не выбрасываем. И второе – то, что мы имеем процесс освобождения рабочих мест, на которые можем принять молодых.

– И молодежь пошла на предприятие?

– Конечно. Это же одна из главных задач. Хотелось бы, чтобы процесс омоложения шел быстрее. У нас создана настоящая школа подготовки специалистов: за 2–3 года молодой мальчишка после института набирается опыта, не уступающего зарубежному. Через час общения наши молодые абсолютно на равных говорят со специалистами зарубежных фирм. Но в этом же и большая проблема. Его приглашают в другую фирму, предлагают огромную, по нашим меркам, зарплату – и он уезжает... Его, молодого специалиста, берут сразу на должность либо главного инженера, либо...

– И как его задержать? Квартирами?

– В том числе и квартирами.

– А еще какие проблемы?

– Нет регулярной, равномерной по кварталам, системы поступления денежных средств от основного госзаказчика – Министерства обороны. Из-за этого тяжело планировать и управлять производством у себя и в кооперации...

– А если создать запас средств, как бы буфер, чтобы амортизировать неравномерность финансирования?

– Свой буфер создать – нет средств. Брать кредит – это процент, это кабала.

– Давайте вернемся к внешним проблемам. Раньше ваша фирма была вне конкуренции, теперь спутники связи делает, например, РКК «Энергия»...

– Мы делаем свое дело. Если кто-то может делать не хуже, пусть покажет. Только честно, без политических интриг...

– А чиновники, может, хотят вам организовать конкуренцию среди наших предприятий и поэтому поддерживают «Энергию» и других?

– Да ради Бога! Я говорю: только давайте по-честному...

– Ну это как в мультфильме: «...давайте жить дружно...». Это же лозунг, а на самом деле так не получается.

– А вот в этом вся и беда. В то же время хорошо, что есть такая конкуренция. И мы благодаря ей «держим себя в форме». Мы понимаем: раз есть аналоги, значит, мы должны сделать лучше. Ведь если посмотреть развитие фирмы, мы все время жили в условиях конкуренции. И право на жизнь всегда доказывали работой. За 44 года мы около 20 комплексов сдали на вооружение. Теперь мы и из наших российских стандартов взяли самое лучшее и освоили западные. Взять, допустим, инженерные мысли НПО ПМ и инженерные мысли Франции, Alcatel. Ведь мы друг друга год учились понимать, потому что язык другой и их образ мышления другой, не такой, как в России, как был в СССР. А совместный труд породил новое...

– Мне показалось, что Вы лучше срабатывались с французами, чем с американцами, канадцами или немцами?

– Ну, с Канадой мы начинали, со Штатами и с Германией несколько раз попробовали, но не сложилось.

– А есть ли у вас проекты помимо тех, что одобрил Росавиакосмос?

– У нас все легально. У нас ни одной подпольной работы нет, ни одного рубля мы подпольного нигде не заработали.

– Какие бы Вы отметили наиболее перспективные проекты, которые сейчас у вас на стадии разработки или производства?

– По гражданским программам у нас заказ на семь аппаратов. Сейчас верстается Федеральная космическая программа (ФКП) до 2015 г. Она для нас очень интересная, мы ее делаем вместе с нашим основным гражданским заказчиком – ГПКС. И по военным программам программа довольно интересная, но, по-моему, для государства недостаточная.

– Когда же группировка «Глонасс» полностью будет функционировать? Ведь финансировать вроде бы стали отдельной строкой бюджета, как никакую другую программу?

– Все сделаем, согласно финансированию, а это от нас не зависит. Не надо забывать и о наземном сегменте. Кто будет принимать навигационные сигналы, кто разрабатывает и внедряет в массовое производство терминалы? Об этом тоже следует помнить.

– Что даст создание корпорации, во главе которой будет НПО ПМ?

– Прежде всего это повысит эффективность производства, даст экономии времени на оргвопросы, позволит тратить меньше денег на взаиморасчеты, позволит создать хорошую специализацию и минимизировать производственные затраты.

## Награды сотрудникам НПО ПМ

**2 октября 2003 г.** в НПО прикладной механики имени академика М.Ф. Решетнева была получена правительственная телеграмма за подписью генерального директора Росавиакосмоса Ю.Н. Коптева. От имени Коллегии Росавиакосмоса Ю.Н. Коптев сердечно поздравил генерального директора и генерального конструктора А.Г. Козлова и коллектив НПО ПМ с получением государственных наград РФ и присвоением почетных званий РФ.

Орденом «За заслуги перед Отечеством» 4-й степени награжден Альберт Гаврилович Козлов;

орденом Почета – В.И. Халиманович; медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» 2-й степени – Г.И. Анищенко, А.С. Близневский, В.И. Лавров, В.Г. Шелудько, В.Н. Шилов, Ю.А. Щербинин.

### Присвоены почетные звания:

«Заслуженный конструктор Российской Федерации» – В.М. Блинову, Р.Р. Рабиновичу;

«Заслуженный машиностроитель Российской Федерации» – М.А. Бурлаковой, В.Н. Гатилову, В.Н. Зубу, Г.А. Крупенину, В.Ф. Лапо, В.Б. Малютину, М.М. Михневу, С.И. Наумову, В.И. Стребкову, Н.А. Сулейкину, В.В. Христичу;

«Заслуженный экономист России» – О.Г. Суру.

В заключении телеграммы Ю.Н. Коптев пожелал всему коллективу Объединения дальнейшей плодотворной деятельности на благо России.

Пресс-служба НПО ПМ

# Космодром Шрихарикота

## и будущее индийской космической программы



И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

Остров Шрихарикота (Sriharikota) на восточном побережье индийского штата Андхра-Прадеш (Andhra Pradesh), примерно в 80 км к северу от Мадраса (ныне – Ченнаи), был выбран в 1969 г. в качестве космодрома. Он отличается хорошим коридором азимутов пуска для различных миссий. При этом траектории полетов проходят над малонаселенными областями.

Космический центр имени Сатиша Дхавана\* SDSC (Satish Dhavan Space Centre) оснащён уникальной комбинацией сооружений, таких как завод для получения твердого топлива, стенды для огневых испытаний ракетных двигателей, пусковые комплексы для ряда ракет, станции телеметрии, радиоуправления, слежения, сбора и обработки данных и т.п.

Чтобы достичь необходимых параметров будущих РН, строится новое предприятие, способное изготавливать еще более мощные двигатели типа S-200 (200 т твердого топлива) для ракеты GSLV-MkIII.

SDSC имеет необходимую инфраструктуру для запуска КА на низкую, полярную и геопереходную орбиты.

Стартовый комплекс обеспечивает сборку носителя, заправку топливом, операции по проверке и запуску. Отдельные ступени PSLV или GSLV, их подсистемы и КА подготавливаются и проверяются в отдельных сооружениях.

\* Назван так 5 сентября 2002 г. в память о бывшем председателе Индийской организации по космическим исследованиям ISRO (Indian Space Research Organization).

Подвижная башня обслуживания (ПБО) высотой 76 м обеспечивает вертикальную интеграцию ракеты. КА устанавливается на носитель в чистой комнате внутри ПБО.

В случае GSLV спутник устанавливается на интерфейс приемного адаптера ПГ и затем герметизируется в головном отсеке непосредственно в здании подготовки носителя. Капсулированный КА перемещается на стартовый стол для интеграции с третьей ступенью GSLV.

Кабель-заправочная мачта включает линии подачи жидких компонентов ракетного топлива, газов высокого давления и охлаждения отсека оборудования и КА. Сооружения для раздельного хранения, передачи и обслуживания высококипящих (несимметричный диметилгидразин и азотный тетроксид) и криогенных (жидкий кислород и жидкий водород) компонентов ракетного топлива установлены вокруг стартового стола. Операции по заправке автоматизированы.

За несколько часов до запуска ПБО массой примерно 3200 т отъезжает по двойной колее, РН фиксируется на пусковом основании.

Центр управления полетом находится примерно в 6 км от пускового комплекса, координирует и проводит пусковые операции от предстартового отсчета и до отделения спутника от РН, после чего контроль принимает Центр управления КА, расположенный в Бангалоре.

Если носитель откажет и уйдет с траектории за установленные лимиты, офицер безопасности полигона прекратит полет, используя систему телекоманд.



Для пусков РН PSLV и GSLV строится дополнительный стартовый стол. Он будет также пригоден для носителей будущего, таких как GSLV-MkIII. Согласно концепции интегрирования, перемещения и запуска ITL (Integrate, Transfer and Launch), новый стол предназначен для сборки и проверки носителя на передвижной опоре в специализированном здании сборки носителей, а также для перемещения РН в вертикальном положении на стартовый комплекс. Эта концепция уменьшает занятость стартового

стола и допускает возвращение носителя назад в здание для защиты от неблагоприятной погоды, например циклонов.

### Взгляд на индийскую космическую программу

Деятельность Индии в области исследования космоса началась с открытия в 1960-х годах экваториальной станции запуска зондирующих ракет в Тхумбе (Thumba) около Тируванантапурама (Thiruvananthapuram). Индийская организация по исследованиям космоса ISRO (Indian Space Research Organization) была учреждена в 1969 г.

Индийская космическая программа, помимо научных исследований, включает разработку космических технологий и прикладных программ. Научные исследования главным образом выполняются Физической научно-исследовательской лабораторией в Ахмедабаде, Лабораторией космической физики в Тируванантапураме и Спутниковым Центром ISRO в Бангалоре, а также в университетах и научно-исследовательских учреждениях через Консультативный комитет ISRO по Космической науке ADCOS. Работы также ведутся по Программе поддержки исследований RESPOND, проводимой Департаментом космоса DoS (Department of Space).

В 1970-х – начале 1980-х годов ISRO построило несколько экспериментальных КА, которые были запущены с помощью иностранных носителей. Спутники Aryabhata, Bhaskara-1 и -2 были запущены СССР, а экспериментальный спутник связи APPLE (Ariane Passenger Payload Experiment) – Европейским космическим агентством.

Базируясь на этом опыте, ISRO создало две работающие спутниковые системы – INSAT (Indian National Satellite) и IRS (Indian Remote Sensing Satellite). Первая обеспечивает услуги передачи данных, радиовещания, телевидения и метеорологии, включая предупреждение о стихийных бедствиях. Сегодня INSAT – одна из самых больших национальных систем связи в мире (пять спутников). Еще три аппарата (INSAT-3A, -3D и -3E) будут запущены в течение двух ближайших лет.

Начато проектирование спутников серии INSAT-4. Важнейший спутник для метеослужб – METSAT был запущен на PSLV-C4 в сентябре 2002 г.

Программа IRS [IRS 1C, -1D, -P3, -P4 (Oceansat) и технологический экспериментальный спутник TES] призвана поставлять космические данные дис-

танционного зондирования. Работа по созданию спутников D33, таких как Resourcesat, Cartosat-1 и -2, позволит не только пролонгировать услуги нынешних спутников IRS, но и расширить их возможности.

18 июля 1980 г., выполнив с полигона Шрихарикота успешный запуск спутника Rohini на первом отечественном носителе SLV 3, Индия присоединилась к клубу стран, способных выводить на орбиту КА с помощью собственных ракет. Впоследствии





Транспортировка ракеты GSLV на мобильном стартовом столе к башне обслуживания

ISRO разработало улучшенный вариант SLV 3, называемый «Увеличенной спутниковой ракетой-носителем» ASLV (Augmented Satellite Launch Vehicle), который успешно запустил спутник SROSS-C 20 мая 1992 г.

«Ракета-носитель полярных спутников» PSLV (Polar Satellite Launch Vehicle) была разработана для запуска аппаратов ДЗЗ класса 1 т на полярную солнечно-синхронную орбиту. 26 мая 1999 г., во время ее 5-го старта (4-й успешный полет) PSLV запустила, кроме индийского КА IRS-P4 (Oceansat), два микроспутника – южнокорейский KITSAT 3 и германский Tubsat, продемонстрировав способность «кластерного» запуска. Также этот полет ознаменовал выход Индии на коммерческий рынок. 12 сентября 2002 г. в 7-м полете носитель PSLV, до этого времени использовавшийся лишь для выведения КА на полярные орбиты, впервые запустил спутник массой 1.2 т на переходную к геостационарной орбиту.

## «Кубок Байконура 2003» по ракетомодельному спорту, или Мечта зовет

*Л.Брянцева специально для «Новостей космонавтики»*

**С 8 по 14 октября** на Байконуре проходила 9-я Международная конференция «Ракетомоделизм в аэрокосмическом образовании молодежи». Этот форум проходит ежегодно с начала 90-х годов. С 1999 г. в его рамках под патронажем главы городской администрации проводятся и Международные соревнования по ракетомодельному спорту, организатором которых является Международная космическая школа (МКШ).

Участники 14 команд защищали научные проекты, а также запускали модели ракет класса S-3A, S-6A, S-4A, S-9A, S-7, S-8D, S-8EP, которые оценивали судьи международной категории (из Москвы и Украины) и эксперты из филиала «Восход» Московского авиационного института.

По традиции открытие конференции и соревнований состоялось на знаменитом Гагаринском старте. Пуски моделей ракет проходили в 10 км от города. Заметим, что особо почитаемый строительный материал для т.н. шоу-моделей – пластиковые бутылки (кстати, директор Учебно-образовательного центра г.Бристоль госпожа Л.Робертс была просто очарована такой находчивостью модельеров), роль парашютов выполняют изделия из полиэтиленовых пакетов, а в качестве балласта используется туалетная бумага, имеющая, как оказалось, практически постоянный центр тяжести.

В ярком аэрокосмическом шоу (1200 пусков в течение часа!) на городском стадио-

не «Десятилетие» были продемонстрированы оригинальные конструкции моделей – пробыли летать даже ракета-гитара и ракета-кувалда.

«Кубок Байконура 2003» увезла с собой команда Московского городского Дворца творчества детей и юношества (тренер – О.Воронов). Байконурские школьники завоевали второе общекомандное место.

Работа в научных секциях конференции позволила школьникам участвовать во Всероссийском конкурсе «Космос» и конкурсе «Космонавтика» под эгидой МГТУ имени Н.Э.Баумана. Это дает возможность ребятам еще до получения аттестатов о среднем образовании становиться студентами профильных высших учебных заведений.

Два начинающих исследователя из Байконура (МКШ) по итогам 9-й конференции в конце октября участвовали в научной олимпиаде школьников по космонавтике, посвященной 150-летию со дня рождения Н.Кибальчича. Доклады Алексея Алтухова «150 лет со дня рождения Н.Кибальчича» и Семена Левченко «Космический корабль «Буран» – уроки истории» получили высокие отзывы.

А байконурская команда ракетомоделистов выступила в первенстве Узбекистана по авиа- и ракетомодельному спорту.

В будущем году на Байконуре пройдет этап Кубка мира по ракетомодельному спорту (уже среди взрослых) в рамках подготовки спортсменов России, Казахстана и Украины к чемпионату мира 2006 г., который, будем надеяться, тоже пройдет на Байконуре.



Первый полет по программе разработки «Ракеты-носителя геостационарных спутников» GSLV (Geosynchronous Satellite Launch Vehicle), способной запускать КА связи класса 2 т на геопереходную орбиту, состоялся 18 апреля 2001 г. Успешный запуск GSLV сделал Индию шестой страной мира, обладающей технологией доставки спутников на геостационарную орбиту.

Предполагая в будущем увеличить массу аппаратов, ISRO начала разработку носителя следующего поколения – GSLV-MkIII, способного запускать спутники массой 4 т на геопереходную или 10 т – на низкую околоземную орбиту. Ракета, базируясь на технологиях нынешнего времени и ближайшего будущего, максимально использует инфраструктуру, доступную ISRO.

*С использованием материалов ISRO, корпорации Antrix и проспекта Spaceport of India (ISRO, Satish Dhawan Space Centre)*

## Министр обороны в Плесецке

*В.Мохов. «Новости космонавтики»*

**29 октября** министр обороны РФ Сергей Иванов провел инспекцию ряда объектов космодрома Плесецк и сделал несколько важных заявлений. «С полным основанием можно утверждать, – сообщил, в частности, министр, – что РН «Союз-2» в 2004 г. будет поставлена на боевое дежурство на космодроме Плесецк». Он подтвердил, что на конец 2004 г. запланирован первый пуск этого носителя с 1-го ГИКа.

Сергей Иванов отметил, что руководство страны приняло решение оборудовать на космодроме Плесецк стартовый комплекс для тяжелой ракеты «Ангара». «Ангара» – это задача комплексная и системная, – заявил министр. – Нам требуется модернизировать ВПП для возможности приема военно-транспортных самолетов, реконструировать железнодорожные пути, отремонтировать дороги и решить вопрос с энергообеспечением космодрома. По его словам, в течение 2003 г. работы по созданию стартовой площадки РН «Ангара» ведутся по графику. «После 2004 г. ... можно будет окончательно сказать, что в 2005 г. мы будем с космодрома Плесецк осуществлять испытательные пуски «Ангары», – сказал Сергей Иванов. – Это стратегическая задача. Мы должны осуществлять запуски не только легких и средних РН, но и тяжелых. Россия должна иметь независимый доступ в космическое пространство».

Это заявление некоторые СМИ восприняли как объявление об отказе России с 2005 г. использовать космодром Байконур. 30 октября министру пришлось пояснить, что его заявление относилось только к военным запускам: «Я говорю только о военном космосе, а не обо всей космической деятельности России. Если говорить о военном космосе, то в далекой перспективе, не в ближайшие три-четыре года, а позже, я не исключаю переноса в Плесецк всех запусков КА в интересах Минобороны. Что касается гражданского космоса, то это не моя прерогатива. Полагаю, что в рамках пилотируемых программ запуски могут осуществляться с Байконура еще десятилетия».

Накануне визита министра на космодром командующий КВ РФ генерал-полковник Анатолий Перминов сообщил, что на развитие инфраструктуры Плесецка в 2003 г. было выделено 1.6 млрд руб. Однако для завершения на космодроме строительства космических ракетных комплексов «Союз-2» и «Ангара» необходимо еще 1.8 млрд руб.

# Украинско-бразильское сотрудничество и вопросы расследования катастрофы в Алкантаре



И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

**21 октября** в рамках официального визита президента Украины Леонида Кучмы в Бразилию был подписан украинско-бразильский договор о долгосрочном сотрудничестве по использованию РН «Циклон-4» в пусковом центре «Алкантара» (НК №3, 2002, с.57). Кроме того, стороны подписали меморандум о перспективных совместных запусках. Национальное космическое агентство Украины (НКАУ) начало переговоры с Аргентиной, Чили и другими странами Южной Америки об их участии в реализации проекта.

Незадолго до визита украинской делегации посол Бразилии в Украине Ренато Маркес, отвечая на вопросы корреспондента газеты «Аргументы и факты», отметил, что двум странам «предстоит решить задачи продвижения проекта запуска РН «Циклон-4»... В августе представители НКАУ начали обсуждать практические вопросы создания совместного предприятия ПО «Южмаш», КБ «Южное», предприятия «Хартрон» и бразильской компании «Инфраэро» и уже в октябре перешли к теме финансирования, адаптации документов и проекту договора о долгосрочном сотрудничестве...»



Бразильская ракета на старте и установка верхней ступени РН VLS



На вопрос о том, почему в августе, расследуя причины взрыва национального носителя VLS на пусковом центре Алкантара (НК №10, 2003, с.31), Бразилия прибегла к помощи российских экспертов, вместо того чтобы принять предложение своего основного космического партнера – Украины, посол ответил:

«Это произошло по чистой случайности. В день трагедии 22 августа командующий ВВС Бразилии находился с визитом в Москве. Естественно, во время переговоров ему предложили экспертную помощь. Он посоветовался с правительством, и предложение было принято...»

И вот 10 октября, подводя первые итоги расследования, министр обороны Бразилии Хосе Виегас сообщил, что российские эксперты не нашли никаких очевидных технических недочетов в проекте VLS-1.

«Расследование, выполненное российскими техническими специалистами, которые посетили [Алкантару], не обнаружило никаких технологических недостатков, которые могут быть идентифицированы в нашей [космической] программе», – сказал Виегас, отметив, что помощь российских коллег укрепила первоначально высказанное подозрение, что катастрофа была вызвана электрическим разрядом неизвестной природы, который случайно включил один из двигателей РН.

В 2002 г. Бразилия и Россия подписали договор о сотрудничестве в оборонной сфере, включающий соглашение о совместных космических исследованиях.

Бразильский министр сказал: «Мы намерены упорно продолжать свои разработки, так как хотим стать членами группы стран, обладающих технологией доступа в космос».

Напомним, что разработка бразильской национальной спутниковой ракеты-носителя VLS началась в 1974 г. Для определения аэродинамических характеристик РН и демонстрации используемых технологий было выполнено четыре запуска системы, имитирующей носитель (связка из пяти высотных ракет Sonda 4): 21 ноября 1984 г., 19 ноября 1985 г., 8 октября 1987 г. и 28 апреля 1989 г. В третьем полете не произошло отделение

второй ступени. В программе были разработаны: сталь для корпусов РДТТ, цифровая система управления (Sonda имела аналоговую систему), системы сброса головного обтекателя и управления вектором тяги путем впрыска жидкости в закритическую часть сопла и путем качания «гибкого» сопла.

Международный правовой режим контроля за распространением ракетных технологий препятствовал разработке РН. Например, жидкостный агрегат управления креном второй ступени пришлось заменить твердотопливным (однако ныне он снова оснащен ЖРД). Проблемой являлось приобретение инерциальных навигационных платформ.

Бразильская космическая ракета-носитель VLS, на разработку которой было затрачено более 300 млн \$, представляет собой полностью твердотопливную четырехступенчатую ракету стартовой массой около

50 т и высотой 19 м, способную вывести спутник массой 200 кг на круговую орбиту высотой 750 км и наклоном 25°. Три первые ступени созданы на базе первой ступени ракеты Sonda 4. Четыре стартовых твердотопливных двигателя (СТУ; первая ступень) включаются на стартовом столе. Вторая ступень вложена внутрь связи ускорителей и включается на высоте 20 км. Третья ступень – укороченный вариант второй. Лишь четвертая ступень имеет специально разработанный РДТТ с фиксированным соплом.

Две попытки запуска VLS-1 (2 ноября 1997 г. и 11 декабря 1999 г.) окончились неудачей. При подготовке к третьей попытке произошла катастрофа, унесшая жизни 21 человека, которые заживо сгорели при взрыве ракеты на стартовом столе.

«Космическая программа Бразилии потеряла свою профессиональную элиту, – сказал физик Франсиско Конде (Francisco Conde), который возглавляет национальный профсоюз работников космической программы. – Восемнадцать человек из числа погибших имели больше чем 20 лет опыта».

В то время как президент Бразилии Луис Инасио Лула да Силва (Luiz Inacio Lula da Silva) обещал продолжить программу во славу погибших при катастрофе в Алкантаре, Конде и другие говорят, что самой большой стране Южной Америки будет чрезвычайно тяжело возместить утраченное: давние проблемы недофинансирования традиционно усложняют привлечение квалифицированных ученых и техников. Наиболее опытные инженеры, участвующие в государственной космической программе, зарабатывают примерно 1140 \$ в месяц, но легко могут заработать вдвое больше в частном секторе, не связанном с космосом вообще.

После взрыва правительство Бразилии сообщало, что первоначальная цель программы – запуск национального спутника на низкую орбиту – может быть отсрочена на три-четыре года. Однако, по мнению экспертов, эта задержка может оказаться гораздо более длинной.

«Для Бразилии эта авария эквивалентна катастрофе «Колумбии» для NASA», – сказал Лон Рэйнс (Lon Rains), редактор еженедельника Space News.

Однако, несмотря на взрыв, основные преимущества Алкантары остаются непоколебимы: отсюда ракеты могут стартовать в космос, используя меньшее количество топлива или с более тяжелыми полезными грузами. При запуске из Алкантары на преодоление гравитационных потерь ракеты будут тратить на 13% меньше топлива, чем при старте с мыса Канаверал, и на 31% меньше, чем при пусках с космодрома Байконур.

Источники:

1. Интервью посла Бразилии в Украине газете «Аргументы и факты».
2. Сообщение агентств Reuters и Associated Press.
3. Jane's Space Directory.





# 54-й Международный астронавтический конгресс

**А.Копик.** «Новости космонавтики»  
Фото автора

**С 29 сентября по 3 октября** в городе Бремен, Германия, прошел 54-й Международный астронавтический конгресс (54th International Astronautical Congress, IAC).

IAC проводится ежегодно в разных странах мира, его организатором является Международная астронавтическая федерация (International Astronautical Federation). По-



Экспозиция ЕКА. Ракета-носитель Vega

стоянную поддержку в подготовке и проведении конференции оказывают Международная академия астронавтики (International Academy of Astronautics, IAA) и Международный институт космического права (International Institute of Space Law, IISL).

«Центр торговли и конгрессов Бремена» (Fair and Congress Centre Bremen) стал на этот раз гостеприимным хозяином мероприятия. Расположенный в сердце старой части города, он давал гостям возможность не только участвовать в конференции, но и в перерывах между работой сессий посещать исторические и культурные центры города.

Церемония открытия была очень зрелищным мероприятием, постоянные участники Конгресса отмечали, что даже прошлогодняя американская блекла по сравнению с ней. Лазерное шоу, акробатические номера на космическую тематику и инсценировки были продуманы и организованы с немецкой тщательностью.

На церемонии планировалось и до самого последнего момента ожидалось при-

сутствие и выступление Канцлера ФРГ Герхарда Шредера, однако, видимо, важные государственные дела не позволили ему участвовать в Конгрессе.

В очень оригинальной форме собравшиеся смогли познакомиться с мэром вольного города доктором Хеннингом Шерфом (Dr. Henning Scherf) и его командой, а также с самим городом и его достопримечательностями. Участников Конгресса в прямом эфире приветствовали космонавты Юрий Маленченко и Эдвард Лу, находящиеся на борту Международной космической станции.

Праздничный ужин для всех участников был стилизован под пир в средневековой Германии: в огромном павильоне создали атмосферу древнегерманской торговой площади: национальные одежды, народные песни, старинные национальные игры.

В Конгрессе приняло участие более 2000 человек, на более чем 100 сессиях обсуждались последние достижения в различных областях космической деятельности: в науке и исследованиях, прикладных сферах, технологиях, политике, социальной области и образовании.

Параллельно с конференцией в огромном павильоне площадью 10 тыс м<sup>2</sup> проходила выставка предприятий и организаций мировой ракетно-космической отрасли. Больше всего на ней было представлено европейских космических фирм и организаций.

Значительные выставочные площади занимали космические агентства Индии, Китая, Японии. Свою экспозицию имела и украинская космическая программа. Украинцы представили спектр существующих и разрабатываемых ракета-носителей.



OSB-Systems. Макет телекоммуникационного спутника

Нужно отметить, что Россия на IAC была представлена очень слабо. Ни одно отечественное предприятие не приняло участие в выставке, более того, своей экспозиции не имело даже Российское авиационно-космическое агентство. Единственно, чем

Росавиакосмос себя проявил, так это пресс-конференцией Юрия Коптева.

Надо признать, что и американцы не были представлены широко, однако надо брать в расчет то, что США только год назад принимали на своей территории предыдущий Конгресс, где американские космические организации были представлены во всем своем многообразии.

Образованию и различным образовательным программам уделялось особое внимание. В Конгрессе принимали участие студенты из разных стран (в т.ч. из России). Для них разработали специальную программу, которая включала научные, учебные и развлекательные мероприятия.

«Неспециалисты» также могли слушать лекции, смотреть космические фильмы, присутствовать на семинарах, выставках и, кроме того, принять участие в запуске мо-



Экспозиция NASA. Японские PH

делей ракет. Надо отдать должное западным агентствам, которые поддерживают постоянную «обратную связь» с населением. Это и понятно, ведь именно на народные деньги и осуществляется космическая деятельность.

Во время проведения Конгресса были организованы посещения его участниками как историко-культурных мест города, так и космических предприятий. Город Бремен известен не только «Бременскими музыкантами», там расположены такие компании, как EADS Space Transportation (Astrium) и OSB-Systems.

Политика администрации города – всесторонняя поддержка космической деятельности, а также предприятий, создающих высокие и космические технологии.

По окончании Конгресса его участники имели возможность продолжить знакомство с Германией: были организованы различные туры по стране.

Следующий – 55-й Международный астронавтический конгресс пройдет с 4 по 8 октября 2004 г. в Ванкувере, Канада.

# 18-й Международный конгресс АУКП в Стране восходящего Солнца

**М.Побединская.** «Новости космонавтики»

**С 12 по 18 октября** в Японии прошел очередной Международный конгресс АУКП (Ассоциации участников космических полетов) – ASE (Association of Space Explorers).

В настоящее время в ее рядах насчитывается около 300 членов из почти 30 государств мира. Конгресс проходит каждый год, начиная с 1985 г.; исключение составило 2002 г., когда Конгресс в Италии под девизом «Открытие новых миров», приуроченный к 10-летию первого полета итальянского астронавта, был отменен.

Схема финансирования Конгрессов такова: страна-устроитель оплачивает проживание и питание участников, культурную программу форума (причем финансировать Конгресс могут и спонсоры, и различные организации и фирмы, заинтересованные в PR-акциях и контактах с космонавтами и астронавтами), а участники Конгресса добираться на место его проведения за свой счет.

Каждый Конгресс проходит под своим девизом, в этом году он звучал так: «Учимся у космоса, обогащаем мировую культуру».

Российская делегация прибыла в Токио 12 октября, а на следующее утро в Токийском центре международных обменов Плаза Хенсей состоялась торжественная церемония открытия. С приветственной речью выступил председатель организационного комитета 18-го Конгресса АУКП Дзиро Кондо. Прозвучали приветствия со стороны сопредседателей Международного исполнительного комитета АУКП Джона Фабиана (США) и Алексея Леонова (Россия). Со специальным обращением к участникам выступил Его Императорское Высочество Наследный принц Японии. Приветствие со стороны приглашенных гостей огласил Такео Кавамура, министр образования, культуры, спорта, науки и технологий; приветствие со стороны организаторов – астронавт Мамору Мори, президент оргкомитета Конгресса.

Основной доклад «Обращение земного исследователя к космическим исследователям» был преподнесен в духе японских традиций – в форме диалога между Тадао Умэсао, специальным советником этнологического музея, и Дзиро Кондо. Нужно отметить, что беседа японцев напоминает сад «дзэн»; она, как правило, строится вокруг многочисленных пространств и долгих пауз. Японцы избегают прямых вопросов, не приступают сразу к сути дела, а подбираются к ней окольными путями.

На церемонии открытия было упомянуто, что первым из представителей азиатской расы побывал в космосе вьетнамский космонавт Фам Туан. Во время проведения Конгресса состоялся полет первого китайского космонавта, которому большое внимание уделяли японские СМИ и участники форума.

13 октября прошла техническая сессия под тем же девизом, что и сам Конгресс.

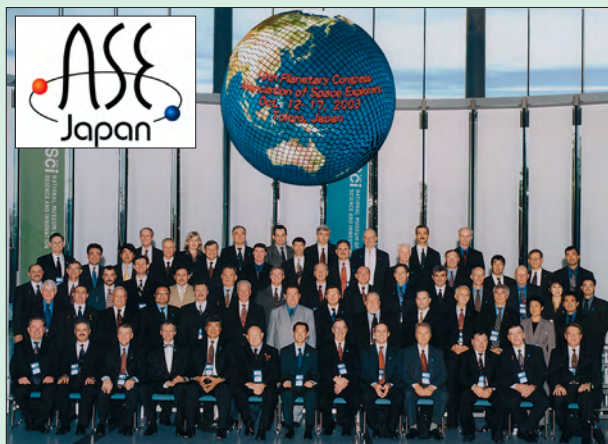
14 октября состоялась закрытая для прессы сессия по вопросам безопасности космических полетов (наибольший интерес вызвал доклад, посвященный изменению ближайших перспектив освоения космического пространства после гибели «Колумбии») и сессия «Новая информация о космических полетах».

В перерывах между ними проходила апробация космического питания. В Японии ведутся разработки питания для экспедиций на МКС. Тестируемые образцы были изготовлены



Г.Стрекалов, Р.Кикиuti и С.Авдеев

японскими компаниями, входящими в Комитет по исследованиям космического питания Японского общества науки и технологической пищевой промышленности. В первую очередь исследователи намерены предложить пищу,



Участники 18-го Конгресса АУКП

которая соответствовала бы вкусам людей из Восточной Азии. Вторая задача – смягчение за счет правильной диеты воздействия на организм человека неблагоприятных факторов пребывания в космосе. Космонавты заполнили анонимные анкеты со стандартными вопросами. Вкусовые ощущения будут проанализированы и станут ценным материалом для дальнейшей разработки рационов космонавтов, отправляющихся на МКС.

15 октября участники космических полетов посетили центр Цукуба, а вечером разъехались на два дня в разные концы страны для встреч с представителями городов, промышленности, прессы и общественности, со студентами и школьниками с целью «сокращения дистанции между космосом и людьми». Специальному корреспонденту *НК* посчастливилось побывать на крайнем юге Японии, в городе Кагосима, в компании с

японским астронавтом Коити Ваката, американскими астронавтами Джеймсом Воссом и Брюсом Мелником, космонавтами Сергеем Авдеевым и Думитру Прунариу из Румынии.

В ходе приема, данного гостям губернатором провинции Кагосима, живо обсуждалась тема участия прекрасной половины человечества в космических полетах. Граждане США явно гордились широким представительством американок в ряду исследователей космоса.

16 октября космонавты и астронавты встретились со студентами и школьниками. Представители России посетили школу Дазде, где заслушали приветственную речь директора, а также доклады учеников о жизни и работе космонавтов и о МКС. Затем гости ответили на вопросы учащихся.

17 октября прошли две технические сессии, посвященные МКС и будущим космическим проектам, в ходе которых состоялась дискуссия о перспективах освоения космического пространства на ближайшие десятилетия. Значительная часть докладов была посвящена получению новых знаний о Земле и процессах, на ней происходящих, с помощью космических исследований.

По традиции, программой Конгресса АУКП было предусмотрено ознакомление с культурой принимающей страны, ее национальными особенностями. Япония стала в первый ряд экономически развитых держав, и ее процветание изменило многое, кроме одного – утонченной вежливости, которая определяет в Японии отношения между людьми. Японского собеседника понять непросто – в странах Восточной Азии принято выражать свои мысли предельно осторожно. Японцы приспособились к западным технологиям и западной одежде, при этом ничего не утратив из своей культуры. Они очень привязаны к национальным традициям, однако не ждут от европейцев, чтобы те «японизировались».

По окончании Конгресса его участники выработали совместную декларацию:

«К настоящему времени уже более 400 представителей человечества совершили космический полет. Опыт вернувшихся из космоса людей оказал огромное влияние и внес значительный вклад в развитие науки и культуры многих стран мира. Взгляд, который человечество, оторвавшись от породившей его среды обитания, бросило на сверкающую в темных глубинах космоса свою голубую планету, положил начало новой философии. Высказанные здесь мысли космонавтов, собравшихся на эту встречу из многих стран мира, станут новым вкладом в кладезь мудрости человечества».

Необходимо использовать достижения культуры каждой страны в деле освоения космоса... сделать результаты и опыт, полученные в результате полетов в космос, общим достоянием всей мировой цивилизации... передать наши знания представителям будущих поколений, которые, сохраняя природу Земли и культуру своих стран, откроют перед человечеством новые возможности и продвинулись дальше по пути освоения космоса.

В этом мы видим нашу сегодняшнюю миссию».



# Открытие школьного музея

**О. Мороз**

специально для «Новостей космонавтики»

**2 октября** 2003 г. произошло событие, подобные которому в наши дни бывают нечасто. В общеобразовательной школе №1907, что расположена на ул. Привольная Юго-Восточного административного округа Москвы, открылся музей авиации и космонавтики. Открытие, приуроченное к 46-й годовщине полета первого спутника, ознаменовалось запуском моделей ракет на школьном дворе. Команду «Пуск» давала директор школы М.Н.Жуйкова. Под восторженные возгласы ребят ракеты одна за другой взмыли в воздух. За пусками с интересом наблюдали жители микрорайона Жулебино. Праздник продолжился в стенах школы конкурсом рисунка на асфальте «Дети рисуют небо», спортивными соревнованиями «Веселый космодром», круглым столом на тему «Космонавтика – вчера, сегодня, завтра», а также классными часами, лекциями и встречами с ветеранами авиации и космонавтики. Шефскую помощь в создании и оснащении музея оказали организации и предприятия аэрокосмической отрасли: Ассоциация космонавти-

ки РФ, ВАКО «Союз», НПО машиностроения (Реутов), НПП «Звезда» (Томилино), КБ Камова (Люберцы).



Писатель Ю.Марков на встрече с учениками

На месте школы №1907 раньше была летно-испытательная база КБ Камова, а сам район «Выхино-Жулебино» называют лет-

ным, поэтому музей появился на своем месте. С помощью детей, родителей, педагогов и шефов в музее собраны уникальные экспонаты, среди них – ложемент и послеполюетный костюм космонавта, автографы Ю.Гагарина, Г.Титова, П.Поповича и В.Комарова, макеты МКС и возвращаемого космолета «Байкал».

Музей совсем юный, как и ребята-экскурсоводы, работающие в нем. Члены совета музея начали выпускать свой журнал «Музейный вестник-1907», с большим интересом изучают историю развития авиации и космонавтики СССР и России, посещают музеи предприятий аэрокосмической отрасли, создают собственные интересные проекты. Одно из направлений работы – забота о ветеранах авиации и космонавтики. С большим энтузиазмом ребята поздравили с 70-летием В.П.Петровского – бывшего военпреда королевского ОКБ-1, который продолжает трудиться в НПОмаш и ведет большую воспитательную работу с молодежью.

По замыслу создателей, музей станет социокультурным центром школы. В планах на будущее – развитие проектной деятельности учащихся и педагогов в области экологии и интернет-технологий, научно-техническое творчество и международное сотрудничество учащихся.

## Уважаемые читатели!

Напоминаем вам, что подписка на I полугодие 2004 г. по каталогу агентства «Роспечать» продолжается. Подписные индексы – **48559** и **79189**. Вы также можете подписаться на I полугодие 2004 г. (6 номеров) через редакцию НК. Для этого нужно вырезать этот бланк, заполнить обе его стороны и оформить перевод денег в любом отделении Сбербанка России.

Деньги за подписку перечислить на счет можно и на почте. Для этого реквизиты, указанные на бланке, следует переписать на почтовый или телеграфный бланк и затем произвести платеж в любом почтовом отделении.

Копию или оригинал квитанции необходимо выслать в редакцию (письмом, по факсу или электронной почтой)\* с **обязательным** указанием фамилии, имени и отчества подписчика, его точного адреса и подписного периода.

### Обратите внимание!

Деньги нужно переводить **только на расчетный счет**, а не на почтовый адрес! Почтовые и телеграфные переводы на частное лицо не принимаются.

Стоимость подписки на I полугодие 2004 г. (6 номеров):

Льготная для частных лиц:

- с учетом доставки по России – **360** руб
- с учетом доставки по СНГ – **780** руб.

Полная для организаций:

- с учетом доставки по России – **720** руб.
- с учетом доставки по СНГ – **1560** руб.

Для организаций выставляется счет на подписку по факсу.

Используя реквизиты, указанные на бланке, Вы можете заказать уже вышедшие номера НК.

Цена одного номера с учетом почтовой доставки по России:

- I полугодие 2004 г. – **60** руб.
- II полугодие 2003 г. – **55** руб.
- I полугодие 2003 г. – **50** руб.
- любой номер 2002 г. – **45** руб.
- любой номер 2001 г. – **35** руб.
- любой номер 2000 г. – **35** руб.
- любой номер 1999 г. – **30** руб.

\* Новые адрес и телефон редакции смотрите на 2-й странице обложки.

## Извещение



ОАО «СБЕРБАНК РОССИИ»

Форма № ПД-4

ООО ИИД «Новости космонавтики»

(наименование получателя платежа)

7713189873

(ИНН получателя платежа)

№ 40702810300000001844

(номер счета получателя платежа)

В АКБ «Первый Инвестиционный» ЗАО

(наименование банка получателя платежа)

БИК 044525408 № 30101810900000000408

(номер кор./сч. банка получателя платежа)

Журнал «Новости космонавтики»

(наименование платежа)

Сумма платежа \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

Сумма платы за услуги \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

Итого \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

Кассир

ООО ИИД «Новости космонавтики»

(наименование получателя платежа)

7713189873

(ИНН получателя платежа)

№ 40702810300000001844

(номер счета получателя платежа)

В АКБ «Первый Инвестиционный» ЗАО

(наименование банка получателя платежа)

БИК 044525408 № 30101810900000000408

(номер кор./сч. банка получателя платежа)

Журнал «Новости космонавтики»

(наименование платежа)

Сумма платежа \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

Сумма платы за услуги \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

Итого \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

Квитанция  
Кассир

Фото П.Шарова



# XI МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

**П.Шаров.** «Новости космонавтики»

С 15 по 26 октября в г.Королеве Московской области прошла XI Международная космическая олимпиада школьников, посвященная 65-летию города и 40-летию полета первой женщины-космонавта В.В.Терешковой. Организаторами выступили администрация г.Королева, РКК «Энергия» им. С.П.Королева, городской комитет образования, отдел зарубежных связей города, а также Центр управления космическими полетами. В составе оргкомитета были: председатель Г.А.Лаврентьев (первый заместитель главы администрации г.Королева), сопредседатели А.В.Лукьяшко (начальник управления РКК «Энергия») и Н.П.Гринько (председатель ГК образования) и др. Своими главными задачами организаторы считают предоставление воз-

можности изучения истории освоения космоса, пропаганду достижений отечественной и зарубежной космонавтики, развитие интереса старшеклассников к специальностям аэрокосмического профиля, решение проблем подготовки специалистов по международному сотрудничеству в сфере космических исследований.

Международная космическая олимпиада проводится ежегодно в рамках детской образовательной программы «Космос и дети», к участию в ней приглашаются учащиеся 14–17 лет с академическими способностями, проявляющие интерес к развитию аэрокосмической отрасли. Так, за прошедшие годы в олимпиадах приняли участие более 1200 российских школьников, а также более 400 учащихся из Греции, Великобритании, США (а с этого года и Германии).

Программа Международного космического лагеря включала в себя защиту творческих проектов (I тур), олимпиады по математике, физике, информатике и литературе (II тур), встречи с космонавтами, веду-

щими специалистами космической отрасли, посещение Звездного городка и ЦУПа, культурные мероприятия.

На открытии олимпиады в ДК им. Калинина выступили герои космоса Б.В.Волынов и С.К.Крикалев, а также глава администрации г.Королева А.Ф.Морозенко, который сказал: «Космос – это место, где человечество найдет решение всех своих проблем. Он – для вас...» С помощью большого экрана зрителям было рассказано о достижениях на Международных космических олимпиадах прошлых лет.

В этом году в г.Королев приехали делегации из разных стран: в частности, представители департамента образования штата Вирджиния, США, и специалисты из корпорации Orbit Research Ltd. (Великобритания), специализирующейся на спутниковой связи и Интернет-технологиях.

На олимпиаде как российскими участниками, так и ребятами из других стран были представлены весьма интересные проекты. Следующая Международная космическая олимпиада школьников пройдет в год 70-й годовщины со дня рождения Ю.А.Гагарина, и событие обещает быть интересным.

## Сообщения

⇨ Указом Президента РФ №1176 от 4 октября 2003 г. за достигнутые трудовые успехи и многолетнюю добросовестную работу орденом Почета награжден Михаил Яковлевич Маров, главный научный сотрудник Института прикладной математики имени М.В.Келдыша Российской академии наук. – П.П.

⇨ Указом Президента РФ №1260 от 27 октября 2003 г. за достигнутые трудовые успехи и многолетнюю плодотворную работу орденом Почета награжден Геннадий Павлович Беляков, ректор Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М.Ф.Решетнева. – П.П.

⇨ Специалисты НПО ПМ разработали поворотный привод для слежения и перенацеливания антенн большого диаметра (до 12 м) с одного КА на другой, сообщила 16 октября пресс-служба этого предприятия. Уникальность этого устройства в том, что для антенного привода использована шариково-винтовая передача, изготовленная в городе Ярославле по заказу НПО ПМ (остальные детали привода фирма изготовила самостоятельно). Шариково-винтовая передача выдерживает большие нагрузки (до 25 тонн) и позволяет обеспечить высокую скорость при перенацеливании антенны. Сейчас созданы поворотные приводы к трем антеннам, работа которых будет почти полностью автоматизирована. В ноябре 2003 г. планируется ввести их в эксплуатацию. – П.П.

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. \_\_\_\_\_ (подпись плательщика)

Информация о плательщике

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., адрес плательщика)

\_\_\_\_\_  
(ИНН)

№ \_\_\_\_\_  
(номер лицевого счета (код) плательщика)

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. \_\_\_\_\_ (подпись плательщика)

Информация о плательщике

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., адрес плательщика)

\_\_\_\_\_  
(ИНН)

№ \_\_\_\_\_  
(номер лицевого счета (код) плательщика)



# К 80-летию со дня рождения В.Ф. Уткина

**А.Брусиловский**

специально для «Новостей космонавтики»

**17 октября** исполнилось 80 лет со дня рождения выдающегося деятеля ракетно-космической отрасли Владимира Федоровича Уткина (1923–2000), одного из пионеров освоения космического пространства, ученого, конструктора и организатора (подробная биография В.Ф.Уткина приведена в НК №4, 2000, с.72).

38 лет творческой жизни В.Ф.Уткина связаны с КБ «Южное». Придя сюда после окончания Ленинградского военно-механического института в 1952 г., он уже через 15 лет стал первым заместителем М.К.Янгеля, а с 1986 г. – генеральным конструктором и генеральным директором НПО «Южное». В этот период разработаны и сданы на вооружение четыре стратегических ракетных комплекса, обеспечившие паритет отечественных ракетно-ядерных сил с силами НАТО. Среди них не имеющая аналогов по своей боевой эффективности МБР РС-20 («Воевода», или «Сатана» по американской классификации),



его непосредственном участии разработаны современные Федеральные космические программы на период до 2000 г. и до 2005 г.

Под руководством В.Ф.Уткина выросла плеяда талантливых инженеров и конструкторов, руководителей предприятий. Став крупным ученым, находясь на высоком посту и будучи требовательным к себе и коллегам, Владимир Федорович в жизни был простым, доступным человеком. Он постоянно пополнял свой багаж знаний, изучая новые направления науки и техники, любил искусство, театр, прекрасно читал стихи, гордился и знал историю своей родины – Рязанщины.

Стратегия Уткина как руководителя заключалась в поиске альтернативных научно-технических решений при минимальных затратах в ответ на развертывание соответствующих видов вооружения потенциального противника. Так разрабатывались оригинальные решения, которые определили черты ракет КБ «Южное»: орбитальные и разделяющиеся головные части, минометный старт МБР из контейнеров, длительное и непрерывное пребывание ракет на боевом дежурстве, стойкость ракет к поражающим факторам ядерного взрыва.

Как председатель Совета главных конструкторов В.Ф.Уткин умело координировал деятельность смежных организаций.

Были ли ошибки, неудачи? Конечно, были. Так, первые три пуска ракеты РС-20, на которую военные возлагали большие надежды, завершились авариями... Создавая самое грозное и разрушительное оружие современности, В.Ф.Уткин чувствовал огромную ответственность: «В руках ученого истина должна быть скальпелем добра...»

С 9 по 17 октября прошли торжественные мероприятия, посвященные юбилею Владимира Федоровича.

17 октября на главном корпусе ЦНИИмаш была открыта мемориальная доска с барельефом академика В.Ф.Уткина. Торжественный митинг открыл генеральный директор института, действительный член РАН Н.А.Анфимов. Он отметил, что именно Владимиру Федоровичу, его неиссякаемой энергии и огромному авторитету ученого мы обязаны тем, что в трудное для страны время удалось сохранить научный потенциал института, который и

сегодня продолжает функционировать в качестве головной организации ракетно-космической отрасли.

8–11 октября в г.Рязани на базе РГРТА состоялась 4-я Международная научно-техническая конференция «Космонавтика. Радиоэлектроника. Геоинформатика» (НК №11, 2000, с.71), посвященная 80-летию со дня рождения академика В.Уткина и развитию его творческого наследия. Ее учредителями стали РАН, Росавиакосмос, Минобразования РФ, РАКЦ им. К.Э.Циолковского, администрация Рязанской области, ЦНИИмаш и РГРТА.

О многогранной деятельности дважды Героя Социалистического Труда В.Ф.Уткина и его роли в создании ракетно-космических систем рассказали начальник управления целевых программ Росавиакосмоса Б.В.Бодин, генеральный директор ЦНИИмаш академик Н.А.Анфимов, ректор РГРТА профессор В.К.Злобин, брат Владимира Федоровича А.Ф.Уткин (главный конструктор КБСМ, Санкт-Петербург) и др.

10 октября у памятника В.Ф.Уткину в Рязани на улице К.Э.Циолковского состоялся митинг и возложение цветов. В областном театре драмы прошло торжественное собрание общественности Рязани, где были вручены золотые и серебряные медали имени академика В.Ф.Уткина за 2003 г.

В обстановке праздника проходили торжества в старинном г.Касимове и рабочем поселке Лашма Касимовского района.

В Касимове состоялся митинг у мемориала академика В.Ф.Уткина. Он был открыт к 850-летию города в сентябре прошлого года; основное место в композиции занимают бронзовый бюст Владимира Федоровича и макет РН «Зенит» (в масштабе 1:10), любимого ребенка генерального конструктора.

На здании школы №2 имени академика В.Ф.Уткина, которую он окончил накануне войны и в которой уже 5 лет успешно работает музей имени братьев Уткиных, была открыта мемориальная доска.

В Лашме на торжественном митинге состоялась открытие бюста академика В.Ф.Уткина работы рязанского скульптора Б.С.Горбунова. На школе, в которой учился Владимир Федорович с 1-го по 7-й класс, и на доме, который в 1995 г. он построил своими руками, были установлены мемориальные доски.



Фото В.Синельникова

Фото В.Пашкевича



Президиум конференции: А.Ф.Уткин, Н.В.Ситникова (дочь В.Ф.Уткина), В.К.Злобин, А.В.Усенков, В.Н.Любимов (губернатор Рязани)

уникальная твердотопливная МБР РС-22 железнодорожного базирования.

Под руководством В.Уткина разработана экологически чистая РН «Зенит» с полностью автоматизированной подготовкой к старту, которая и сегодня обеспечивает успешную реализацию международного проекта Sea Launch.

В.Ф.Уткин – руководитель создания на базе боевых ракет РН «Космос», «Интеркосмос», «Циклон» для вывода на орбиту КА различного, в т.ч. народнохозяйственного, назначения. Из 25 запущенных спутников серии «Интеркосмос» 23 были разработаны КБ «Южное» и изготовлены «Южным машиностроительным заводом».

С 1990 г. и до последних дней своей жизни В.Уткин – директор ЦНИИмаш. При



Фото В.Пашкевича

Бюст В.Ф.Уткина в Лашме

# К столетию со дня рождения С.А.Косберга

**А.Голубев** специально  
для «Новостей космонавтики»

**14 октября** коллектив Конструкторского бюро химавтоматики (КБХА) отметил 100-летие со дня рождения основателя предприятия – известного конструктора авиационных и ракетных двигателей Семена Ариевича Косберга. Накануне на доме, где последние годы жил главный конструктор, установили мемориальную доску.



С.А.Косберг родился 14 октября 1903 г. в г. Слуцке Минской губернии в семье кузнеца-кустаря. С 1917 по 1919 гг. учился в Слуцком коммерческом училище, а в 1922–1924 гг. получил среднее образование на вечерних общеобразовательных курсах. С 1925 по 1926 гг. служил в Красной Армии. В период 1927–1929 гг. учился в Ленинградском политехническом институте, а затем в Московском авиационном институте, который окончил в 1930 г.

В 1931 г. С.А.Косберг был направлен в Центральный институт авиационного моторостроения, где прошел путь от инженера-конструктора до начальника исследовательского отдела, создававшего систему непосредственного впрыска (НВ) топлива в головки цилиндров авиационных моторов. Талантливый инженер и энергичный организатор, С.А.Косберг в 1940 г. был назначен заместителем главного конструктора и начальником КБ по разработке систем непосредственного впрыска ОКБ завода №33 Народного комиссариата авиационной промышленности (НКАП).

В первый год Великой Отечественной войны ОКБ завода №33 было разделено на два самостоятельных предприятия; одно из них (будущее КБХА) было эвакуировано в г.Бердск Новосибирской области на завод №296 НКАП. С 13 октября 1941 г. предприятие стало самостоятельным и получило наименование ОКБ-296. Главным конструктором был назначен С.А.Косберг.

В суровых сибирских условиях, по существу на голом месте, ОКБ (горстка специалистов из 30 человек) в короткие сроки создало и внедрило в серийное производ-

ство агрегат НВ для авиационного мотора АШ-82ФН, применявшегося на истребителях Ла-5 и Ла-7, что позволило получить преимущество в воздушных боях над лучшими немецкими истребителями «Фокке-Вульф-190» и «Мессершмитт-109». Эти моторы устанавливались также на бомбардировщиках Ту-2 и торпедоносцах Ту-2Д, а после войны – на истребителях Ла-9 и Ла-11, пассажирских самолетах Ил-12 и Ил-14. Всего с 1942 по 1949 гг. было сдано в эксплуатацию более 30000 агрегатов НВ.

За большой личный вклад в создание боевой авиационной техники С.А.Косберг награжден орденами «Знак Почета», Красной Звезды и Отечественной войны I степени.

По окончании войны в апреле 1946 г. ОКБ перебазировалось в г.Воронеж и стало именоваться ОКБ-154.

На смену поршневым двигателям пришли реактивные. ОКБ, продолжая работы по системам НВ, приступило к созданию агрегатов для турбореактивных и турбовинтовых двигателей В.Я.Климова, А.М.Люльки, А.А.Микулина, П.А.Соловьева, А.Г.Ивченко, Н.Д.Кузнецова. Разрабатывались и внедрялись в серийное производство топливные форсунки, регуляторы подачи топлива в форсажную камеру, системы управления и регулирования двигателей, топливные фильтры, масляные флюгерные насосы и др.

С.А. Косберг проявил инициативу в разработке ряда пусковых стартеров на твердом топливе (порохе), а затем на жидком (унитарном) топливе для мощных авиационных турбореактивных двигателей.

Главный конструктор понимал и предвидел, что для существования и дальнейшего развития руководимого им КБ необхо-

здании авиационных ЖРД.

В 1954–1958 гг. в ОКБ-154 под руководством С.А.Косберга были разработаны двигатели Д154 тягой 4 тс и СК1 регулируемой тягой от 4 до 2 тс для самолета-истребителя Е-50А разработки А.И.Микояна. В двигателе СК1 использовалась камера сгорания ОКБ-1 С.П.Королева.

Третий ЖРД (СК1К) регулируемой тягой от 4 до 1,5 тс для самолета-истребителя ЯК-27В А.С.Яковлева явился первым в стране двигателем на топливе жидкий кислород + керосин многократного использования с ресурсом до 3 час. На нем впервые был применен газогенератор, работающий на основных компонентах топлива.

Приобретенный опыт позволил ОКБ приступить к разработке ЖРД для зенитных управляемых ракет (ЗУР).

В 1957–1960 гг. был создан ЖРД РД-0200 тягой от 6 до 0,6 тс для ЗУР конструкции С.А.Лавочкина. Разработка велась совместно с ОКБ-2 ГКОТ А.М.Исаева и положила начало тесному творческому сотрудничеству обоих коллективов и их главных конструкторов.

В период 1959–1960 гг. был разработан ЖРД РД-0201 регулируемой тягой от 6 до 2 тс для ЗУР П.Д.Грушина.

Успешные работы по созданию ЖРД укрепили авторитет ОКБ. Главному конструктору ракетно-космических систем С.П.Королеву были известны созданные С.А.Косбергом образцы авиационных ракетных двигателей; знал он и о его творческом сотрудничестве с главным конструктором ЖРД А.М.Исаевым.

10 февраля 1958 г. произошла встреча С.А.Косберга и его соратника А.Д.Конопа-



С.Косберг (в центре) во время первомайской демонстрации среди сотрудников ОКБ

димо осваивать новую тематику, тем более что квалифицированные инженерно-конструкторские кадры и наличие опытного производства позволяли браться за создание более сложной техники. Опыт разработки пусковых стартеров на жидком топливе, включавших значительную часть агрегатов ракетных двигателей (газогенератор, турбину, насосы, органы регулирования и управления), был использован в со-

твора с С.П.Королевым, положившая начало их сотрудничеству. Сблизили и подружили этих людей одинаковые свойства ума и характера – одержимость и беззаветная преданность науке.

Двухступенчатая ракета-носитель Р-7 С.П.Королева успешно вывела на орбиту три первых искусственных спутника Земли. Однако дальнейшее освоение космического пространства было невозможно без третьей сту-



пени, которая должна была завершить разгон аппарата до 2-й космической скорости.

Кислородно-керосиновый двигатель РД-0105 тягой 5,04 тс для третьей ступени РН 8К72 был разработан в 1959–1960 гг. совместно с ОКБ-1 С.П.Королева за рекордно короткий срок – 9 месяцев. Это был первый отечественный ЖРД, запускаемый в условиях, близких к состоянию невесомости и глубокого вакуума.

Применение третьей ступени дало возможность увеличить массу ИСЗ с 1400 до 4500 кг и впервые в мире обеспечить достижение 2-й космической скорости, что позволило осуществить полеты КА в сторону Луны, достичь поверхности нашего естественного спутника и сфотографировать его обратную сторону. За творческий вклад в эти полеты С.А.Косберг был удостоен Ленинской премии, ему также была присуждена ученая степень доктора технических наук.

Новой самостоятельной разработкой



С.Королев, Е.Шабаров, С.Косберг, А.Николаев и Ю.Гагарин на космодроме Байконур

ОКБ стал кислородно-керосиновый двигатель РД-0109 тягой 5,56 тс для третьей ступени более совершенной и, главное, высоконадежной РН «Восток». Посредством этой ракеты были решены исторические задачи мирового значения, прежде всего запуск КК с первым космонавтом Земли Ю.А.Гагариным. За участие в подготовке этого исторического полета С.А.Косберг был удостоен звания Героя Социалистического Труда.

Очередными разработками ОКБ были более мощные, тягой 30,4 тс, кислородно-керосиновые ЖРД:

- ❖ РД-0106 для 2-й ступени боевой ракеты Р-9А;
- ❖ РД-0107 для 3-й ступени РН «Молния»;
- ❖ РД-0108 для 3-й ступени РН «Восход»;
- ❖ РД-0110 для 3-й ступени РН «Союз» (на базе РД-0108, но существенно модернизированный).

По своим техническим и эксплуатационным характеристикам каждый из этих двигателей обеспечивал достижение качественно нового уровня развития отечественной ракетной техники.

С помощью РН «Молния» осуществлены первые запуски автоматических межпланетных станций «Луна», «Венера» и «Марс», а с помощью РН «Восход» – запуски первых КК с экипажами на борту. РН «Союз» и ее дальнейшие модификации поз-

волили выполнить все задачи по запуску ТК «Союз», грузовых кораблей «Прогресс» для обеспечения эксплуатации долговременных орбитальных станций, а также по запуску различных спутников народнохозяйственного и оборонного назначения.

Много сил и энергии отдал С.А.Косберг созданию первых ЖРД, работающих на НДМГ и АТ и выполненных по схеме с дожиганием генераторного газа. При их разработке с новой силой проявились его неиссякаемая энергия, воля, целеустремленность, подкрепленные глубокими знаниями, накопленным опытом и организаторским талантом. В процессе работы был решен ряд фундаментальных проблем, что позволило не только разработать надежную конструкцию ЖРД, но и открыть дальнейшую широкую перспективу создания мощных и эффективных средств выведения космических объектов.

Большой заслугой Семена Ариевича было создание в ОКБ современной испытательной базы с хорошо оснащенными огневыми стендами и экспериментальными лабораториями. Стала возможной разработка более мощных ЖРД как на криогенном топливе, так и на топливе длительного хранения.

Первыми ЖРД, разработанными ОКБ по схеме с дожиганием на компонентах топлива АТ и НДМГ, стали РД-0202 и РД-0205 для первой и второй ступеней боевой ракеты УР-200 конструктора В.Н.Челомея.

На их основе были разработаны двигатели РД-0210 и РД-0211 для второй ступени и РД-0212 для третьей ступени РН «Протон-К».

Создание двигателей для «Протона», как и появление самой РН, – крупное достижение ракетно-космической техники. С помощью этого носителя решены такие выдающиеся задачи, как вывод на околоземные орбиты тяжелых автоматических станций «Протон», запуск возвращаемых автоматических станций «Зонд» для облета Луны, доставка на Луну луноходов, запуск КА, взявших пробы лунного грунта, совершивших посадку на Марс и Венеру. Стал возможен вывод в космос долговременных орбитальных станций «Салют», «Мир», а также модулей «Заря» и «Звезда» для МКС.

При С.А.Косберге в ОКБ была начата новая разработка ЖРД на компонентах топлива АТ и НДМГ для боевой ракеты РС-10 В.Н.Челомея. Отработка и сдача в эксплуатацию этих двигателей была закончена уже без Семена Ариевича. В начале января 1965 г. при исполнении служебных обязанностей С.А.Косберг попал в автомобильную катастрофу. 3 января 1965 г. его не стало.

Почти 25 лет С.А.Косберг возглавлял ОКБ, внося существенный личный вклад в создание авиационной и космической техники. Ему были свойственны гражданственность, чувство причастности к делам Ро-

дины, ответственность, высокая убежденность коммуниста, самостоятельность мышления, а также умение зазвучать коллектив своим творческим зарядом.

С.А.Косберг обладал не только инженерными знаниями, но и богатой интуицией, широким научным кругозором, умел быстро и правильно прогнозировать будущее тех или иных конструкторских решений. Большое внимание он уделял развитию связей с НИИ, родственными предприятиями, умело использовал возможности новых материалов, прогрессивных технологий. Как руководитель он бережно растил и воспитывал кадры, умел прощать и требовать, поощрял инициативу. Особенно внимательно относился к молодым специалистам, приобщал их к науке, являясь примером ученого и грамотного инженера, ибо ему было знакомо все: и конструирование, и технология, и производство, и испытание.

В память о С.Косберге его именем назван кратер на обратной стороне Луны.

Имя Семена Ариевича навсегда останется в истории отечественной космонавтики.



**Корженевский Эдуард Иванович**  
(13 декабря 1909 – 8 октября 2003)

8 октября на 94-м году жизни скончался соратник С.П.Королева, заслуженный ветеран РКК «Энергия», почетный работник Корпорации, лауреат Ленинской премии, бывший руководитель комплекса, кандидат технических наук Эдуард Иванович Корженевский.

Руководитель большого конструкторского бюро, талантливый конструктор, Эдуард Иванович в течение почти полувекового периода работы на предприятии принимал активное участие в создании уникальных образцов ракетно-космической техники, которая вывела на орбиту Первый искусственный спутник, первый пилотируемый корабль «Восток», первый тяжелый носитель Н-1, космические корабли «Союз», «Прогресс», советско-американский эксперимент по программе «Союз-Аполлон», орбитальные станции «Салют», «Мир» и первый корабль многоразового использования «Буран».

Э.Корженевский воспитал большую плеяду специалистов РКК «Энергия», которые во многом переняли его качества способного организатора и талантливого человека. Эдуард Иванович был человеком большой души, он пользовался заслуженным авторитетом и уважением среди коллег и работников смежных предприятий и организаций.

Самоотверженный труд Э.И.Корженевского высоко оценен государством: он награжден орденами Ленина, Октябрьской Революции, Трудового Красного Знамени и многими медалями.

Светлая память о замечательном человеке, патриоте навсегда сохранится в сердцах его соратников и последователей.

# Apollo 7



## К 35-летию старта пилотируемой программы «Apollo»

**А.Марков**

специально для «Новостей космонавтики»

Старт пилотируемого КК Apollo 7 (А-7) был 17-м запуском по программе Saturn-Apollo. На фоне всех перипетий легендарной «Лунной гонки» СССР–США сегодня он кажется почти рядовым событием.

Банально повторять, что ни один космический полет «простым» никогда не был и не будет. А полет А-7 в программе был и вовсе неординарным: во-первых, астронавты стартовали на новом корабле. Преодоление «синдрома Apollo 1» стало серьезной проблемой и для них, и для NASA. Почти все интервью и пресс-конференции заканчивались разговорами только об этом. Во-вторых, испытывали корабль не для околоземных полетов, а для лунных экспедиций; и в-третьих, летели уже «в хвосте» испытательного полета русского корабля 7К-Л1 – «Зонд-5» (сентябрь 1968 г.), выполнившего облет Луны в автоматическом режиме. В Штатах провинциальные «желтые» газеты трубили, что «русские завтра пошлют человека на Луну, и NASA доживает последние дни в преддверии большого позора».

Вот в такой атмосфере и проходил первый пилотируемый полет по геоцентрической орбите КК, созданного по программе Apollo.

В состав корабля входили основной блок – командно-служебный модуль CSM (вариант Block II, образец 101) массой 14.7 т (отсек экипажа СМ – 5.75 т, двигательный (служебный) отсек SM – 8.95 т) и система аварийного спасения (САС) – 4 т.

Членами экипажа являлись: Уолтер Ширра, 45 лет (полеты Mercury MA-8 и Gemini 6), Донн Эйзел, 38 лет, и Уолтер Каннингэм, 36 лет.

Главными задачами миссии были комплексные испытания CSM, наземных средств обеспечения и слежения за полетом. В числе других задач:

- сближение CSM со 2-й ступенью РН до расстояния 1–2 м (имитация «причаливания» к взлетной ступени лунного модуля LM на лунной орбите);
- идентификация наземных ориентиров (острова, города, заливы и пр.) с целью тренировки пилота CSM, который должен будет за 15-минутный проход идентифицировать элементы лунного рельефа для уточнения селеноцентрической орбиты, если радиоизмерения траектории окажутся неудовлетворительными;
- испытание БЦВМ: проверка процедур наведения КК по звездам в дневное и ночное время;
- испытания маршевого двигателя CSM – восемь включений на различную продолжительность\*;

\* Общая длительность работы ЖРД – 500 сек при 36 включениях.



Сборка ракеты-носителя Saturn I (CSM еще не установлен)

- испытания бортового радиолокационного приемопередатчика для обеспечения встречи блоков КК Apollo на селеноцентрической орбите.

11 октября 1968 г. в 15:02:45 UTC ракета Saturn 1В (AS-205) с CSM Apollo 7 была запущена со стартового комплекса №34 на мысе Кеннеди.

T+000:02:25 – на высоте 62 км отделилась 1-я ступень РН.

T+000:02:44 – сброшена САС.

T+000:10:24.5 – после выключения ЖРД 2-я ступень (S-IVB) с CSM вышла на орбиту с высотой перигея 227 км, апогея – 284.6 км, наклоном 31.64°, начальным периодом обращения 89.7 мин.

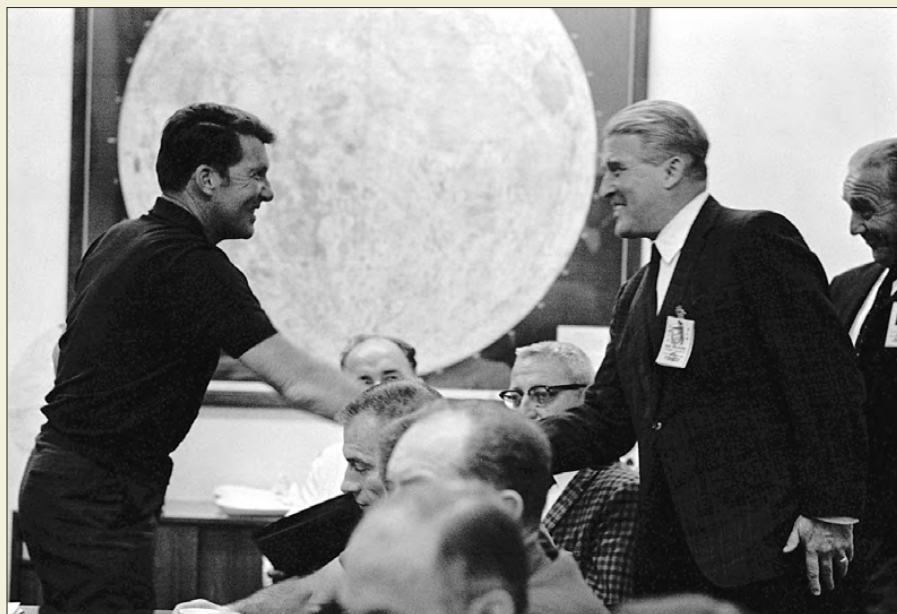
С помощью ЖРД системы ориентации S-IVB осуществлено несколько разворотов системы «ступень-корабль» по трем осям.

T+002:55 (время в часах и минутах). CSM на двигателях ориентации отходит от ступени на 15 м. Ширра развернул КК по тангажу на 180° и по рысканью на 60°, чтобы осуществить «причаливание» к S-IVB и фотографирование оставшегося на ней переходника. Четыре панели верхней его части при отделении CSM должны были откинуться на 45°. Три панели раскрылись на расчетный угол, а четвертая только на 30°. Эта неполадка была незначительна – в будущих полетах панели будут отстреливаться. Во время группового полета (15 мин) максимальное сближение со ступенью составило 1.5 м.

Затем CSM двигателями ориентации изменил орбиту, чтобы на следующие сутки начать сближение со ступенью с расстояния 150 км.

А на второй день – сближение с S-IVB.

T+026:34. Первое включение маршевого ЖРД (10 сек) для вывода CSM на орбиту с высотой перигея 232 км, апогея – 363 км. Ступень S-IVB опережает корабль на 170 км.



Вернер фон Браун поздравляет Уолтера Ширру с назначением на испытания первого пилотируемого пуска РН Saturn I. За спиной Брауна – начальник космодрома Канаверал Курт Дебус





T+028:01 – второе включением маршевого ЖРД (6 сек). CSM перешел на орбиту, «ко-эллиптическую»\* орбите ступени.

Включив ЖРД ориентации, CSM подошел к S-IVB на расстояние 20 м, 20 мин совершал с ней групповой полет, затем перешел на орбиту с высотой перигея 226 км, апогея – 300 км. Астронавты вели наблюдения за S-IVB с помощью секстанта с расстояния свыше 550 км.

13 октября установился рабочий цикл: 16 час работы, 8 час отдыха. Ширра и Каннингэм отдыхали одновременно, Эйзел в этот период дежурил.

14 октября вследствие перегрузки, возникшей при одновременном включении нескольких вентиляторов, одновременно вышли из строя две электрические шины, обеспечивавшие подачу переменного тока. Каннингэм смог предотвратить выход из строя преобразователя постоянного тока в переменный. По команде с Земли сделать это быстро не удавалось, и инвертор неизбежно бы сгорел; пришлось бы перевести CSM на питание от химических батарей, обеспечивающих питание CM лишь в течение нескольких часов, и аварийная посадка стала бы неизбежной.

Опасаясь повторного отключения шины, ЦУП решил немедленно перевести CSM на орбиту с достаточно низким перигеем, чтобы в случае необходимости выдать тормозной импульс двигателями ориентации (при отключении шины невозможно управление вектором тяги маршевого ЖРД). Путем третьего включения маршевого ЖРД (9 сек) ко-

рабль перешел на орбиту с высотой перигея 167 км, апогея – 295 км.

15 октября. Четвертым включением (0.5 сек) высота апогея орбиты КК снижена до 290 км. При этом имитировалась коррекция траектории полета к Луне.

Астронавты наблюдали за звездами в дневное время, произвели фотографирование облачного покрова и поверхности Земли. Экипаж пришел к выводу, что навигация по звездам в дневное время затруднена, отмечается загрязнение окон CM, мешающее нормальным наблюдениям.

18 октября – пятое, самое продолжительное (66 сек), включение маршевого ЖРД. Первые 36 сек работа контролировалась автоматикой, а затем Ширра начал вручную управлять вектором тяги, проверяя аварийную процедуру выхода из строя автоматической системы управления. Он отмечал, что слепящее Солнце мешало наблюдать индикатор приращения скорости.

19 октября. В прессу (с подачи NASA) просочились слухи, что «астронавты проявили признаки раздражительности, иногда начинали переругиваться с операторами наземных станций. Эйзел и Каннингэм жаловались, что дыхание чистым кислородом вызвало пересыхание слизистой оболочки носа и головные боли. Они принимали аспирин и в то же время экономили таблетки, прочищающие дыхательные пути, с тем чтобы принять их перед самой посадкой...»

Последовали объяснения медицинского руководителя полета Ч.Берри: «Определенную проблему представляло повышение температуры у Ширры, а затем и насморк у всех астронавтов. Это дало нам важную медицинскую информацию о сохранении активности бактерий, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека в ко-

смесе, распространении и видоизменении некоторых организмов при резких изменениях среды, а также защите астронавтов от возможного появления любых новых микробов или каких-либо «лунных» организмов, если они существуют.

Насморк протекал в сравнительно легкой форме, иначе могло бы не хватить сравнительно скромного запаса бортовой аптечки (72 таблетки аспирина и 24 таблетки для прочистки дыхательных путей)».

Доктор Берри «особо» отметил, что «получение данных о болезни организма в условиях длительного группового космического полета было частью программы Apollo 7, и насморк у астронавтов не заставил бы прервать полет к Луне».

По просьбе Ширры длительность сна экипажа увеличили с 5.5 до 7 часов в сутки.

В этот же день на следующей пресс-конференции д-ру Берри пришлось «отмазывать» конструкторов системы крепления на теле телеметрических датчиков частоты пульса и дыхания. Неудачная система причиняла неудобства пилотам, наблюдались обрывы и перегрев проводов. Ширра отказался чинить провода, опасаясь искр и возникновения пожара в кислородной атмосфере. В разговоре с ЦУПом он даже напомнил об Apollo 1.

Эйзел отказался даже обсуждать эту проблему с руководителями полета и обвинил их в том, что они наговорили астронавтам «красивые слова» об этом снаряжении, хотя на деле оно никуда не годится. Дело кончилось тем, что экипаж снял с себя все биодатчики, в результате важная медико-биологическая информация в течение трех суток не поступала. После этого Берри «прорвало», и он заявил: «Такая неисправность при полете к Луне могла бы стать причиной аварийного возвращения».

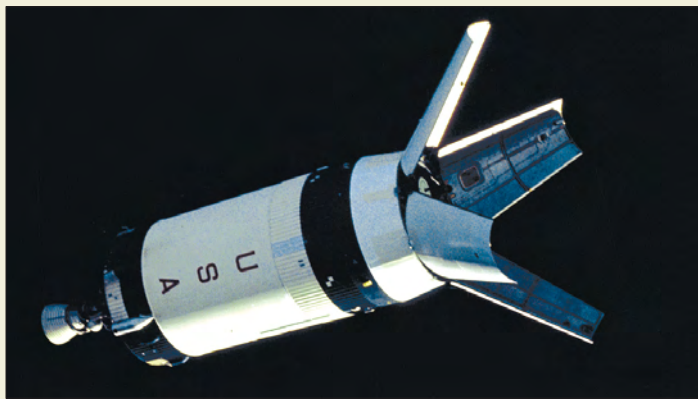
Широкая публика только после полета узнала, что «плохое самочувствие астронавтов» превратилось в главную проблему миссии. Отношения командира корабля с



Экипаж Apollo 7: Донн Эйзел, Уолтер Ширра и Уолтер Каннингэм

\* Термин введен в американской литературе для обозначения компланарных эллиптических орбит, апогеи и перигеи которых лежат на одной прямой и находятся на равном расстоянии друг от друга, причем одна орбита заключена внутри другой.





Одним из основных пунктов программы полета Apollo 7 было маневрирование около второй ступени РН (иммитация будущей стыковки с лунным модулем)

операторами службы руководителя полета К.Крафта «не сложились» почти сразу. Необыкновенно дисциплинированный в двух предыдущих полетах, Ширра в этот раз удивил своей несдержанностью и капризностью, «шмыгал и чихал все время», спорил и ругался со всеми в ЦУПе, переносил TV-сеансы, отказывался от экспериментов, не предусмотренных программой, и т.д. Дело дошло до того, что операторы ЦУПа предложили посадить корабль прямо в центр тайфуна Глэдис, приближающегося к

в «клоунаду», и ЦУП приказал быть «серьезнее».

Из-за метеорологических помех и неполадок в наземной приемной станции качество изображения в большинстве передач было неважным, но они все равно транслировались по коммерческому телевидению США и через спутники связи в некоторые другие страны. Как подчеркивала газета «Нью-Йорк таймс», хотя телепередачи выполнялись NASA скорее в рекламных целях, в будущем подобные трансляции с

СМ по крену для получения требуемого аэродинамического качества.

T1+17 мин 02 сек. СМ пролетает на высоте 92 км над Флоридой, связь с ним прекращается вследствие образования ионизированной оболочки. Тормозные парашюты срабатывают на высоте 7 км и снижают скорость до 77 м/с.

T1+25 мин. На высоте 3 км открыты основные парашюты. Через 1 мин после этого радиосигналы СМ принял самолет ПСК, а затем и вертолет ПСК, который вел отсек при спуске с высоты 900 м до высоты 90 м. Модуль приводнился в Атлантическом океане, в 12 км от авианосца «Эссекс». Ошибка относительно расчетной точки составила по дальности 5 км и по боку 4.3 км. Скорость в момент приводнения – 9.8 м/с.

Приводнение произошло 22 октября в 11:11:48 UTC (T1+30 мин 3 сек), 07:12 утра по EDT и 14:12 по московскому.

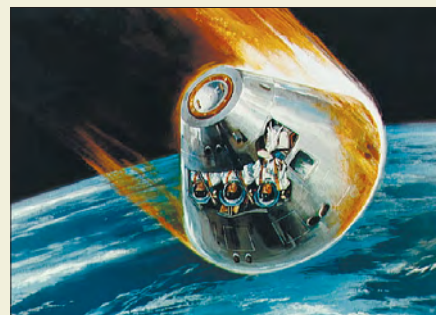
Продолжительность полета корабля составила: 10 сут 20 час 09 мин 03 сек.

Волны и не сразу отделившиеся парашюты перевернули СМ днищем вверх. Антенны оказались под водой – и 15 мин не было связи. Астронавты дали команду на наполнение газом трех надувных баллонов, которые предусмотрены специально на этот случай и должны перевернуть СМ в расчетное положение (днищем вниз) за 7–10 мин.

Через 25 мин после приводнения аквалангисты, сброшенные с вертолета, подвели под СМ понтон. Астронавты, сняв скафандры и надев легкие комбинезоны, вышли на надувные плоты и по одному в специальной люльке были подняты на борт вертолета, который в 12:08 доставил их на «Эссекс».

*Р.С. За период полета было зарегистрировано 50 неисправностей, но только две из них требовали серьезной модификации. Анализ даже не слыхком серьезных неполадок начинался немедленно после их возникновения, до возвращения СМ.*

*Двигатели CSM прошли испытание успешно; бортовые системы сочли готовыми для полетов к Луне.*



южным районам США, и Крафт почти согласился.

На Земле, конечно, все понимали, почему экипаж нервничает. Во-первых, по программе ему было положено «придираться ко всему в КК», чтобы выявить максимум недочетов, во-вторых, после Apollo 1 полет, наверное, и не мог быть другим. Кто-то был близким другом погибших астронавтов или хорошо знал их, а Уолтер Ширра был самым близким соседом Гаса Гриссома. Их дома разделяли метры, семьи жили одними заботами, и, когда произошла трагедия, сообщать об этом жене Гаса пошла жена Ширры...

А Донн Эйзел и вовсе не оказался в споре с Apollo 1 лишь потому, что за два месяца до того получил травму... Словом, им было, отчего нервничать.

20 октября – шестое включение маршевого ЖРД (0.4 сек) имитировало коррекцию траектории полета к Луне – высота апогея орбиты CSM снижена до 435 км.

21 октября – седьмое включение (7 сек), поворот плоскости орбиты со смещением долготы восходящего узла – для обеспечения посадки в заданном районе. Высота перигея новой орбиты – 167 км, апогея – 437 км.

За время полета в семи TV-сеансах астронавты показывали телезрителям внутреннее устройство СМ и пульт управления кораблем. Демонстрировали «плавание» по кабине в условиях невесомости, готовили пищу. Некоторые сеансы превращались

борта КА могли иметь важное военное значение...

21 октября, в соответствии с программой, СМ возвращался на Землю. Из-за намокания у астронавтов были заложены дыхательные пути. Они опасались, что при резком повышении давления в кабине в период возвращения может возникнуть острая боль в ушах и даже могут лопнуть барабанные перепонки. Экипаж просил руководство разрешить в период возвращения не надевать скафандры и шлемы, чтобы можно было заткнуть нос и делать глотательные движения. ЦУП сначала отказался, опасаясь, что при полете в атмосфере СМ будет трясти и пилоты могут удариться об оборудование кабины. Но позже разрешили шлемы не надевать. Чтобы избежать травм, астронавты обложили головы комбинезонами.

T+259:39 (T1=0). Корабль на высоте 290 км, для схода с орбиты на 164-м витке выполнено восьмое (последнее) включение маршевого ЖРД (10 сек), уменьшившее орбитальную скорость CSM на ~90 м/с.

T1+2 мин. Началось разделение отсеков: сработали взрывные болты, перерезаны все связи между отсеками, оборудование СМ перешло на автономное питание; двигатели ориентации СМ включаются на 10 сек, обеспечивая его отвод от СМ, затем закрутку СМ и полную выработку топлива. За входом командного модуля в атмосферу на высоте 120 км над Техасом наблюдают с Земли. Система управления разворачивает