

# 8 2005 НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

## Черный июнь



РОСКОСМОС

Издается под эгидой Федерального космического агентства

ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >

### Запуски космических аппаратов

Упавшие «Молнии»	1	Launched	Fallen Molnias
Новый контракт на «Рокот»	3		New Rokot Contracted
Парус до космоса не долетел... Или?..	4		Sail Didn't Make It to Space... Or Did?..
Старт с морской платформы. Intelsat Americas 8 – на орбите	8	Launch from Sea-Based Platform. Intelsat Americas 8 in Orbit	
Программа обновления завершена. Запуск «Экспресса-АМ3»	9	Renovation Achieved: Launch of Ekspress-AM3	

### Пилотируемые полеты

Хроника полета экипажа МКС-11	12	ISS Main Expedition Eleven Mission Chronicle	
«Прогресс М-53»: нехватка кислорода экипажу не грозит!	16	Progress M-53: Crew Is No More in Danger of Oxygen Shortage	
«Дискавери» перед стартом	23	Discovery Nears Launch	
Новости МКС	25	ISS News	
Новая программа полета МКС	26	New ISS Flight Schedule	

### Люди и судьбы

С ним можно идти в разведку... И лететь в космос!	27	He's Good for Reconnaissance Party... And for Space Flight Too!	
---	----	---	--

### Космонавты. Астронавты. Экипажи

Кандидаты стали космонавтами	28	Candidates Became Cosmonauts	
------------------------------	----	------------------------------	--

### Предприятия. Организации

Новости Роскосмоса	30	Roskosmos News	
Вести из Космических войск	31	News from Space Forces	
Новости из NASA	32	NASA News	
Недозволенное разрешение	33	Prohibited Resolution	
Galileo: победила дружба	33	Galileo: Friendship Won	

### Межпланетные станции

Mars Express развернул антенны MARSIS	34	Mars Express Unfolded MARSIS Antennae	
Новая станция для Юпитера	36	New Probe for Jupiter	
Зеленый свет для «Феникса»	37	Green Light for Phoenix	

### Искусственные спутники Земли

Выбрана точка стояния для KazSat	38	KazSat Position Selected	
Транспорт будет двигаться по спутнику	38	Transport to Use Satellite Navigation	
Новая тяжелая европейская платформа	39	New Heavy European Platform	

### Средства выведения

«Старт» может полететь с Сан-Марко	40	Start May Launch from San Marco	
Проект европейского носителя «быстрого реагирования»	41	European Launch-on-Demand Project	
Первый «Сокол» готов к полету	42	First Falcon Ready to Go	
«Ангара» получила кредит	43	Loan for Angara	

### Космодромы

Байконур – полвека в авангарде мировой космонавтики	44	Baykonur: Half Century in Vanguard of World Cosmonautics	
---	----	--	--

### Совещания. Конференции. Выставки

Ле-Бурже без ЕКА, но с Россией	48	Le Bourget Without ESA, but With Russia	
--------------------------------	----	---	--

### Страницы истории

Мы «видели», как американцы садились на Луну...	52	We 'Saw' Americans Landing on the Moon...	
Скафандры, вернувшиеся с глубокого холода	53	Space Suits Returning from Deep Cold	
«Корни» двигателей для «Семерки» (окончание)	56	'Roots' of R-7 Engines (Part 2)	
Аэростаты в небе Венеры. К 20-летию полета АМС «Вега»	60	Aerostats in the Sky of Venus	
Величайший космический проект XX века	64	The Greatest Space Project of XX Century	

### По космическим музеям

Дом-музей академика С.П.Королева	68	House Museum of Academician S.P.Korolyov	
----------------------------------	----	--	--

### Страница памяти

Бернард Шривер	72	Bernard Schriever	
----------------	----	-------------------	--

**Журнал издается ООО Информационно-издательским домом «Новости космонавтики»  
под эгидой Роскосмоса при участии постоянного представительства ЕКА в России и Ассоциации музеев космонавтики**

#### Редакционный совет:

В.В.Коваленок – президент ФКР, дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт  
В.Н.Давиденко – пресс-секретарь Роскосмоса  
Н.С.Кирдода – вице-президент АМКос  
А.Н.Перминов – руководитель Роскосмоса  
П.Р.Попович – президент АМКос, дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт  
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  
Обозреватель: Игорь Лисов  
Редакторы: Игорь Афанасьев, Анатолий Копик, Сергей Шамсутдинов, Павел Шаров  
Дизайн и верстка: Олег Шинькович  
Литературный редактор: Алла Синицына  
Распространение: Валерия Давыдова  
Администратор сайта: Андрей Никулин  
Редактор ленты новостей: Александр Железняков  
Компьютерное обеспечение: Компания «R & K»  
© Перепечатка материалов только с разрешения редакции. Ссылка на НК при перепечатке или использовании материалов собственных корреспондентов обязательна

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

E-mail: nk@novosti-kosmonavtiki.ru

Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru

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

Отпечатано ГП «Московская типография №13» г.Москва

Цена свободная

Подписано в печать 27.07.2005 г.

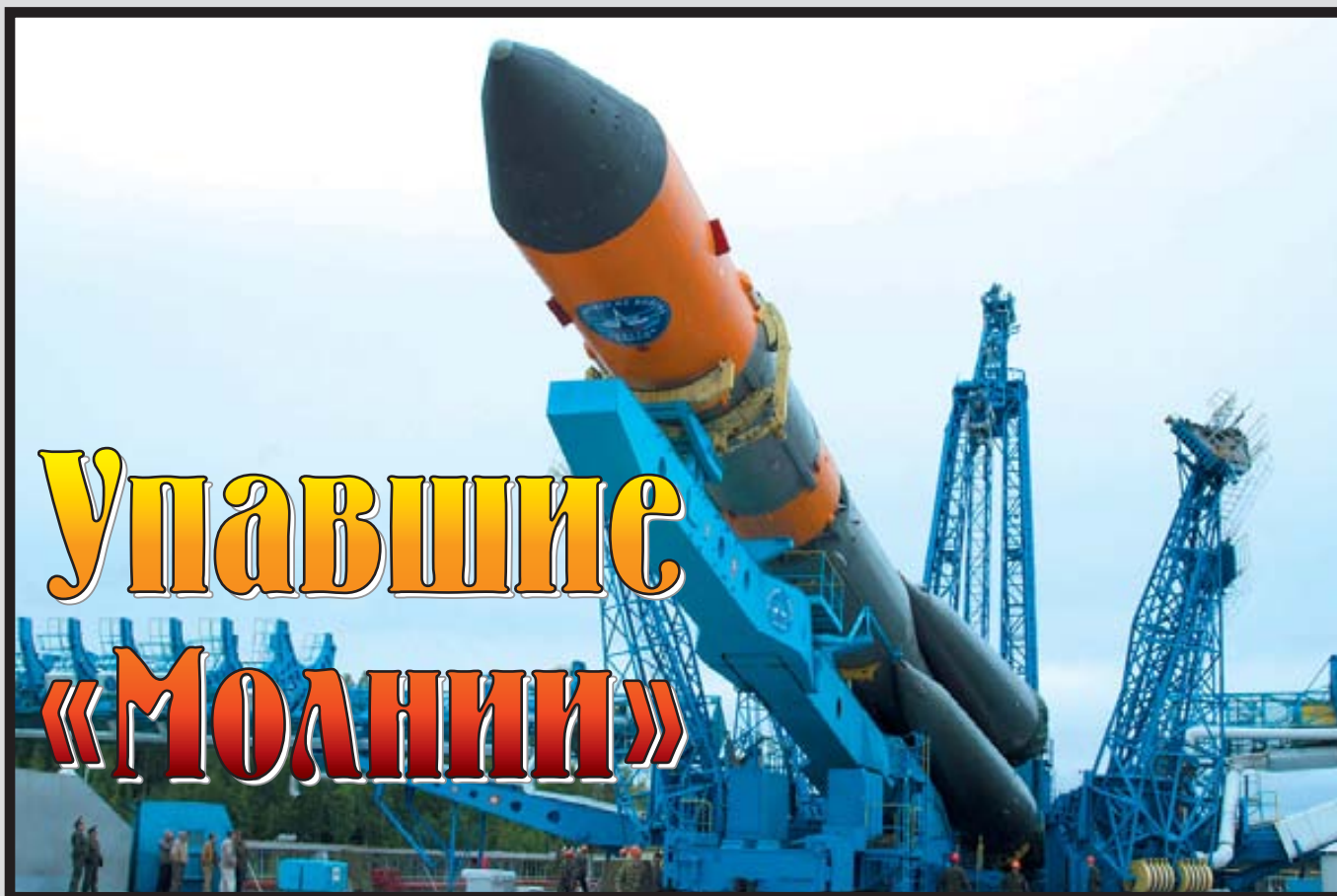
Журнал издается с августа 1991 г.

Зарегистрирован в Государственном комитете РФ по печати №0110293

На обложке: РН «Молния-М» на старте  
Фото А.Бабенко

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.

Подписные индексы НК: по каталогу «Роспечать» – 79189; по каталогу «Почта России» – 12496 и 12497



# УПАВШИЕ «МОЛНИИ»

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

**21 июня** в 00:48:37.116 UTC (03:48:37 ДМВ) со 2-й пусковой установки 16-й площадки 1-го Государственного испытательного космодрома Министерства обороны РФ Плесецк боевыми расчетами Космических войск (КВ) РФ был осуществлен пуск РН «Молния-М» (8К78М, №77046694), которая должна была вывести на орбиту военный КА связи «Молния-3К» (№12л).

В первом сообщении о пуске со ссылкой на представителя Космических войск РФ говорилось, что пуск ракеты прошел в штатном режиме и в 04:43 ДМВ ожидается выведение «Молнии» на целевую орбиту. Однако сигнал об успешном отделении аппарата от последней ступени носителя не поступил.

Вскоре после этого ИТАР-ТАСС со ссылкой на источники на космодроме Плесецк сообщил: «В полете не разделились вторая и третья ступени ракеты, и [затем] аварийно выключился двигатель третьей ступени... Примерно с 290-й секунды полета телеметрия зафиксировала аномальное поведение параметров ориентации ракеты, на 298-й секунде прошла команда на аварийное выключение двигателя».

Падение ракеты произошло в Уватском районе Тюменской области, примерно в 1500 км от старта, в штатном районе падения отработавших ступеней РН.

Сразу же после подтверждения факта аварии в Плесецке состоялось заседание Государственной комиссии под руководством присутствовавшего на запуске командующего КВ генерал-полковника Владимира Поповкина.

## Версии и комментарии

На пресс-конференции 21 июня глава Роскосмоса Анатолий Перминов заявил, что причиной аварии могли стать «либо отказ двигателя третьей ступени, либо неисполнение команды на разделение второй и третьей ступени». А.Н.Перминов также сообщил, что ракета-носитель была изготовлена в 2004 г. и подтвердил, что аварийная ситуация была зафиксирована на 298-й секунде полета. По его словам, создана межведомственная аварийная комиссия, в которую вошли представители как КВ России, отвечающих за пуск ракеты, так и Роскосмоса, производителя ракетно-космической техники.

«Теперь все зависит от результатов расследования, – сказал руководитель космического агентства. – Если выяснится, что виноват производитель – будет наказан «ЦСКБ-Прогресс». Если была допущена ошибка при подготовке к запуску – дисциплинарные меры будут приняты в Космических войсках. Расследование займет примерно две недели».

На следующий день Перминов выразил надежду, что два неудачных старта подряд не отразятся на коммерческих запусках...

По факту аварийного запуска с космодрома Плесецк РН «Молния-М» военная прокуратура возбудила уголовное дело по статье 351 («Нарушение правил полетов или подготовки к ним»).

Комментируя ситуацию, сложившуюся вокруг аварии «Молнии», и противоречивые сообщения о страховании запуска, В.А.Поповкин напомнил: «На основании Федерального закона «О космической деятельности» и в соответствии с решением

«Молния-М» (8К78М) входит в семейство ракет космического назначения, созданных на базе баллистической ракеты Р-7А (8К74), и заслуженно считается одной из самых надежных в арсенале Космических войск РФ. Всего было проведено 316 пусков вариантов этого носителя (8К78 и 8К78М), включая и пуск 21 июня 2005 г. Лишь в 11 случаях ПГ не был выведен на околоземную орбиту, так что надежность трех первых ступеней составляет 96.5%. Еще в 24 случаях отказывали разгонные блоки (4-е ступени) ракеты, но в аварийную статистику эти инциденты не включены.

За период с 1971 г. по настоящее время состоялось 249 пусков, в 10 из которых космические аппараты были выведены на нерасчетные орбиты, и лишь один закончился аварией.

Вот перечень всех 10 предыдущих аварий РН семейства «Молния». До сих пор все аварийные пуски были выполнены с Байконура:

- 10 октября 1960 г.**, 8К78 №Л1-4М, потеряна АМС 1М №1;
- 14 октября 1960 г.**, 8К78 №Л1-5М, потеряна АМС 1М №2;
- 3 февраля 1963 г.**, 8К78 №Т103-10, потеряна АМС Е-6 №3;
- 19 февраля 1964 г.**, 8К78М №Т15000-19, потеряна АМС 3МВ-1 №2;
- 21 марта 1964 г.**, 8К78М №Т15000-20, потеряна АМС Е-6 №6;
- 20 апреля 1964 г.**, 8К78М №Т15000-21, потеряна АМС Е-6 №5;
- 4 июня 1964 г.**, 8К78 №Р103-34, потерян спутник «Молния-1» №2;
- 10 апреля 1965 г.**, 8К78М №Р103-26, потеряна АМС Е-6 №8;
- 27 марта 1966 г.**, 8К78М №Н103-38, потерян спутник «Молния-1» №5;
- 7 февраля 1968 г.**, 8К78М №Я716-57, потеряна АМС Е-6ЛС №112

Тридцать семь лет без аварий – прекрасный, непревзойденный показатель! – А.Ж.

министра обороны РФ от 7 апреля 2005 г. Космические войска произвели страховые ответственности перед третьими лицами при запуске космического аппарата военного назначения в штатных районах падения отделяющихся частей ракеты «Молния-М». Договор страхования в штатных районах падения был заключен на сумму 900 млн руб, а кроме того, в соответствии с Конвенцией ООН 1972 г. «О международной ответственности за ущерб, причиненный космическими объектами» – на сумму 4,5 млрд руб. Договор был заключен с Военно-страховой компанией и Русским страховым центром». Всего – 5,4 млрд руб (около 190 млн \$). Это – максимальная сумма, которую должны были бы выплатить страховщики при наступлении страхового случая. К счастью, страхового случая не наступил: от аварии никто не пострадал.

Авария РН «Молния-М» и потеря военного спутника не повлияют на управление войсками и работоспособность российской космической группировки, сообщил начальник пресс-службы РВСН, помощник командующего КВ по связям с общественностью и СМИ Алексей Кузнецов.

23 июня в преддверии саммита Организации Договора о коллективной безопасности министр обороны РФ Сергей Иванов заявил, что неудачный запуск военного спутника связи не нанес финансового ущерба России. «Все пуски страхуются, поэтому самое главное, что нет финансового ущерба. Его нет и быть не может». Вместе с тем он признал, что существует проблема – аппарат надо создавать заново.

В ходе расследования каких-либо нарушений при подготовке носителя со стороны боевого расчета выявлено не было. 24 июня комиссия завершила работу на космодроме Плесецк, после чего часть специалистов отбыла в ракетно-космический центр «ЦСКБ-Прогресс» в Самаре, где был изготовлен носитель, а остальные отправились в Конструкторское бюро химической автоматики (КБХА) имени С.А.Косберга (Воронеж), где был выпущен двигатель РД-0110.

К 25 июня комиссия признала, что причиной аварии является отказ техники. «Сейчас на рассмотрении остались две ос-



Контейнер со спутником связи «Молния-ЗК» выгружают из самолета на аэродроме Плесецка

новные версии: неисправность системы управления ракеты, возникшая в процессе полета, и взрыв в одной из камер сгорания двигательной установки третьей ступени носителя», – сообщил корреспондентам Владимир Поповкин.

Если причиной аварии был не сбой в системе управления носителя, а взрыв в двигателе на высоте 180 км (как говорится в заключении экспертов, которое стало доступно корреспондентам издания «Коммерсантъ», «на 291-й секунде полета в одной из камер сгорания двигательной установки РД-0110 произошло лавинообразное возрастание температуры»), то угроза нависла не только над «Молниями», но и над «Союзами», поскольку третьи ступени обоих типов ракет идентичны. Во всяком случае, командующий КВ приказом запретил проведение пусков «Молний» и «Союзов». Старты будут возобновлены, когда завод-изготовитель осуществит комплекс технических мер, исключающих возможность повторения нештатной ситуации.

**Как искали ракету, упавшую в болото**

Чтобы сделать окончательные выводы о причинах аварии, комиссии было крайне важно найти и исследовать в заводских условиях фрагменты «Молнии-М», упавшие в районе полигона «Тобольск» в Тюменской области. Населенных пунктов в этом квадрате нет, это штатный район падения вторых ступеней РН. Предполагалось, что найденные обломки ракеты доставит в Самару военно-транспортный самолет Ан-12.

Вот что писала после аварийного запуска «Вечерняя Тюмень»: «Населению Уватского района Тюменской области, где в ночь на 21 июня упала РН «Молния», рекомендовано воздержаться от посещения местных лесов. По сообщению службы пожарной охраны, в известность о падении КА были поставлены все главы сельских администраций, которые проинформировали население о случившемся. Службы экстренного реагирования приведены в готовность. РН упала далеко от населенных пунктов в лесном массиве...»

21 июня примерно в 7 утра по местному времени (4 утра по ДМВ) в районе прозвуч-

чали сильные взрывы, похожие на раскаты грома. По словам начальника уватского отделения Управления МЧС РФ по Тюменской области Александра Огородникова, ночью здесь ожидали падения второй ступени ракеты. Сразу после этого 20-километровый участок территории Уватского района был объявлен зоной временной опасности с 6 до 8 утра. Территория была проверена, и, по словам А.Огородникова, людей в этой зоне обнаружено не было.

Поиски ракеты «Молния-М», упавшей в Тюменской области, в первые сутки после аварии результатов не дали и были временно приостановлены, сообщил заместитель главы Уватского района М.Кожевников. «Самолет [Ан-2] вел разведку территории района более четырех часов... Будет заседание комиссии, где рассмотрят полученную от облета информацию, и будет принято какое-либо решение», – сказал он.

На следующий день к поискам «Молнии-М» подключились два офицера с космодрома Плесецк. Вместе с представителями местных властей на вертолете они исследовали территорию 140x70 км в центре Уватского района. «Не было обнаружено ни фрагментов, ни признаков места падения объекта», – подчеркнул А.Огородников.

Особенности местности осложняли поиски, писали «Тюменские ведомости». «В нашем районе болота глубиной до 15 м. Если ракета упала туда, то ее могут и вовсе не найти», – сообщил газете сотрудник администрации Уватского района. Представители Плесецка уверяли, что опасности для окружающей среды нет, радиационный фон в норме. Ракета была заправлена жидким кислородом и керосином; такие компоненты находятся в ступенях, «регулярно падающих на Уватскую землю».

Жители района «не обеспокоены упавшей ракетой – уже привыкли к своему статусу «космической помойки». Ступени от ракет падают здесь круглый год, но до сих пор все проходило без таких происшествий...» Про «круглый год» автор, конечно, написал для красного словца: реально выполняется лишь несколько стартов в год.

23 июня численность поискового отряда увеличилась, и в этот день вертолет Ми-8

Фото А.Лобанко

Кислородно-керосиновый двигатель РД-0110 (11Д55) установлен на третьей ступени РН семейства «Союз», которые применяются для запуска ИСЗ серии «Космос», пилотируемых КК «Восход», «Союз», «Союз Т», «Союз ТМ», автоматических ТКГ «Прогресс» и «Прогресс-М», КА «Прогноз», «Молния», межпланетных станций «Луна», «Зонд», «Марс», «Венера».

Четырехкамерный ЖРД построен по открытой схеме. Имеет турбонасосный агрегат (ТНА) подачи топлива, газогенератор которого работает на основных компонентах. Управление ступенью – за счет качания четырех рулевых сопел, через которые сбрасывается газогенераторный газ, отработанный на ТНА.

**Характеристики двигателя РД-0110**

Тяга в пустоте	30,38 тс (298 кН)
Удельный импульс тяги в пустоте	326 кгс·с/кг (3195 м/с)
Давление в камере	69,5 кгс/см <sup>2</sup> (6,8 МПа)
Время работы в полете	240 сек
Габариты двигателя:	
– длина	1575 мм
– диаметр (тах)	2240 мм
Масса двигателя	408,5 кг

Фото А.Н.Полуб



«Молния-3К» №12А в цехе НПО ПМ

и самолет Ан-2 нашли первые обгоревшие обломки ракеты. Все найденные фрагменты лежали в черте полигона «Тобольск». Глава пресс-службы областного управления МЧС Игорь Симонов сообщил, что эксперты из Плесеца «подтвердили аутентичность фрагментов».

По его словам, специалисты «сначала усомнились, что обломки принадлежат «Молнии-М» и не сразу о них сообщили, поскольку не были уверены, что это именно то, что им нужно. На полигоне разбросано множество частей ракетной техники. Но после проведенной экспертизы было установлено, что это фрагменты именно упавшей ракеты».

Обломки ракеты были отправлены в Москву в штаб КВ России для назначения экспертизы, которой предстояло установить причины катастрофы, сообщили в пресс-службе Главного управления МЧС РФ по Тюменской области.

А вот что сообщило о поисках агентство «Тюменская линия»: «Администрация Уватского района отказалась комментировать ситуацию, сославшись на договоренность между правительством области и Военно-космическими силами, согласно которой запуски ракет находятся исключительно в ведении последних. Жители области продолжают ожидать достоверной информации об аварии...»

К 27 июня поисковая операция в Уватском районе Тюменской области была закончена. Об этом сообщил руководитель пресс-службы областного управления МЧС Игорь Симонов. По его словам, удалось обнаружить лишь несколько фрагментов космического аппарата.

С использованием материалов Роскосмоса, агентств Интерфакс, ИТАР-ТАСС, РИА «Новости»

## Новый контракт на «Рокот»

**В.Мохов.** «Новости космонавтики»

**25 июня** российско-германское СП Eurocot Launch Services GmbH объявило о заключении контракта на запуск в 2007 г. с помощью РН «Рокот» двух КА, принадлежащих ЕКА, – SMOS и PROBA-2. Строго говоря, контракт на запуск первого аппарата был подписан еще 7 декабря 2004 г. Новые соглашения ЕКА и Eurocot состояли в решении запустить PROBA-2 вместе с SMOS. Запуск с космодрома Плесецк намечен на 2007 г.

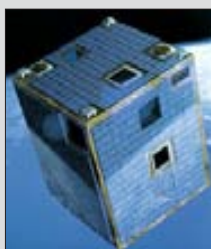
SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity) создается в рамках европейской программы наблюдения Земли Earth Observation Envelope. Он предназначен для составления



глобальных высокого разрешения карт влажности почвы и степени солености океанской воды, а также контроля содержания воды в растительном покрове, изменения площади снежного и ледяного покровов.

Для этого на SMOS планируется установить микроволновой видовой радиометр с синтезируемой апертурой MIRAS (Microwave Imaging Radiometer using Aperture Synthesis), работающий на частотах 1400 и 1427 МГц (L-диапазон). MIRAS разработан испанской компанией EADS-CASA Espacio. Спутник (масса – 680 кг, расчетный срок работы на орбите – 3 года) разработан CNES (Франция) на базе европейской платформы Proteus.

Аппарат PROBA-2 (Project for On-Board Autonomy) предназначен для демонстрации новых технологий, позволяющих бортовой аппаратуре выполнять ряд функций в автономном режиме с минимальным участием Земли. На КА будет также испытано новое программное обеспечение, с помощью которого планируется провести испытания новой аппаратуры для наблюдения Солнца и космической среды. Эти исследования станут продол-



жением экспериментов, начатых на КА PROBA (запущен 22 октября 2001 г. на индийской PSLV).

PROBA-2 (массой 130 кг) разработан бельгийской компанией Verhaert Design and Development по заказу ЕКА.

«Рокот» должен вывести оба КА на солнечно-синхронные орбиты (PROBA-2 – высотой 700 км, SMOS – 756 км).

Таким образом, после заключения нового контракта общий портфель заказов Eurocot составляет четыре коммерческих пуска РН «Рокот»:

- ♦ в 2005 г.: один – с КА CryoSat для высокоточного измерения толщины ледяного покрова суши и морского льда и выявления изменений этих параметров (ЕКА), второй – с КА ДЗЗ Kompsat, принадлежащим южнокорейскому институту KARI (Korea Aerospace Research Institute);

- ♦ в 2006 г. – с КА GOCE для исследования гравитационных полей и циркуляции океана (ЕКА);

- ♦ в 2007 г. – совместный запуск SMOS и PROBA-2.

Помимо этого, Eurocot продолжает переговоры с рядом других потенциальных заказчиков.

По данным Eurocot и ЕКА



**И.Афанасьев, А.Копик.**  
«Новости космонавтики»

**21 июня** в 22:46:08 ДМВ (19:46:08 UTC) с борта российской атомной подводной лодки К-496 «Борисоглебск» (типа Delta III по классификации НАТО), находившейся в погруженном состоянии в акватории Баренцева моря, был произведен пуск конверсионной РН «Волна». Задачей запуска было выведение на околополярную орбиту наклоном  $80.03^\circ$  и высотой  $759 \times 842$  км экспериментального американско-российского КА Cosmos 1 с солнечным парусом. Заказчиком выступило американское Планетарное общество во главе с Луисом Фридманом (Louis Friedman), аппарат изготовили в НПО имени С.А.Лавочкина.

Через два с половиной часа после запуска агентство ИТАР-ТАСС со ссылкой на источник в штабе Северного флота сообщило, что спутник не был выведен на заданную орбиту из-за отказа на этапе работы первой ступени РН «Волна». «Самопроизвольная остановка двигателя произошла на 83-й секунде полета», — отметил собеседник агентства и подчеркнул, что экипаж атомной подводной лодки «Борисоглебск» «отработал в штатном режиме».

Эту информацию подтвердили и в ГРЦ «КБ имени В.П.Макеева», где была разработана конверсионная ракета, добавив: «Боевые ракеты на такой случай снабжены системой аварийного подрыва. Конверсионная «Волна» не имеет такой системы».

Казалось, все кончено.

### Таинственные сигналы

Но в это же самое время с руководителем проекта Луисом Фридманом связался Вячеслав Линкин (ИКИ), отвечавший за бортовую аппаратуру КА, и сообщил, что его сотрудник Олег Андреев зарегистрировал на мобильной наземной станции в районе Петропавловска-Камчатского сигнал, который мог быть связан с состоявшимся пуском. Записанные доплеровские данные — зависимость частоты сигнала от времени — в принципе соответствовали запланированному времени работы разгонного блока в апогее траектории для «скругления» орбиты.

Информация со спутника — то есть сигнал с телеметрическими данными — не была получена ни на Камчатке, ни на станции Маджуро на Маршалловых островах, над которой он также должен был пройти на первом витке. Космическое командование ВВС США, которое должно было одновременно «увидеть» аппарат со своих станций Шемия и Кваджалейн, также его не обнаружило.

Около полуночи по Гринвичу команда Фридмана получила сообщение о приеме слабого сигнала с КА Виктором Кержановичем на станции Маджуро. Более того, чешская станция Панска-Вес вскоре также сообщила о приеме сигналов, похожих на ожидаемые от «Солнечного паруса». Над Чехией аппарат должен был пройти на втором витке.

Вот что сообщил В.М.Линкин: «Все три станции зарегистрировали сигнал. Сначала его вроде бы не видели, но потом при внимательном анализе увидели, что сигнал — почему-то очень слабый — все же появляется в то время, которое определяется бортовым компьютером».

Сообщения о приеме сигналов были широко растиражированы электронными, а затем и бумажными СМИ. К утру 22 июня сложилась парадоксальная ситуация.

С одной стороны, принятые сигналы в принципе могли принадлежать КА Cosmos 1, и участники проекта имели право предположить, что спутник выведен на орбиту, хотя, возможно, не на расчетную.

С другой стороны, Северный флот и разработчик ракеты признали пуск аварий-

ным. Более того, две системы контроля космического пространства — американская и российская — все еще не могли его найти.

### На орбите не найден...

Интерфакс со ссылкой на источник в Космических войсках сообщил, что, по данным специалистов российской СККП, «на утро среды [22 июня] аппарат «Солнечный парус» на орбите не обнаружен».

Помощник главкома ВМФ Игорь Дыгало сказал, что пока нет сведений о сигналах со спутника.

«Если бы российско-американский спутник Cosmos 1 уцелел, то около 06:00 ДМВ он пошел бы на 5-й виток, когда создаются благоприятные условия для связи КА с наземным пунктом управления. Спутник на связь не вышел, и это означает его потерю», — сказали в штабе Северного флота корреспонденту ИТАР-ТАСС.

Представитель Федерального космического агентства Вячеслав Давиденко заявил компании ВВС, что в Роскосмосе считают «Солнечный парус» потерянным.

ИТАР-ТАСС со ссылкой на неназванного эксперта проекта передал, что Cosmos 1 мог упасть в районе Новой Земли. Были высказаны опасения, что экологии моря мог быть нанесен существенный ущерб за счет разлива неиспользованного топлива.

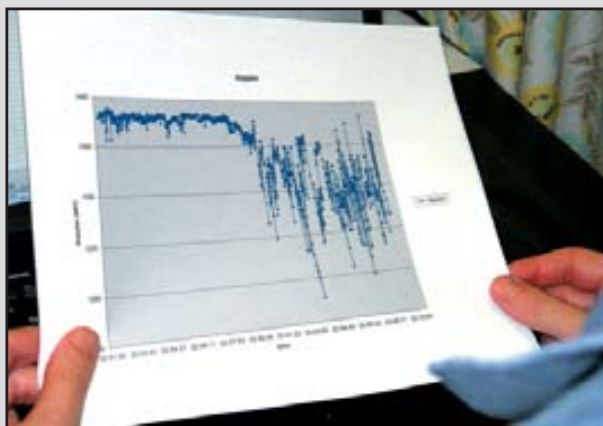
Первоначальную версию аварии подтвердила 24 июня пресс-секретарь НПО имени С.А.Лавочкина Лидия Авдеева: «Результаты предварительного анализа телеметрии, проведенного Государственным ракетным центром «Конструкторское бюро имени В.М.Макеева», показали, что в процессе полета РН на 83-й секунде произошло нештатное отключение центрального блока двигателя первой ступени. Ракета на 160-й секунде прекратила полет, следовательно, отделения полезного груза от последней ступени не произошло... [В НПО имени Лавочкина] никаких сигналов от аппарата получено не было».

### Чьи же они?

В то же время 22 июня телекомпания НТВ без указания источника передала следующую: «Американские военные сообщили российской стороне, что зафиксировали четыре включения двигателей». Если бы средства американской СПРН действительно зафиксировали работу более одной ступени, это означало бы, что «Волна» не прекратила полет после 83-й секунды. В эту версию логично ложился и доплеровские данные с Камчатки, и сигналы Маджуро и Панска-Вес.

Неудивительно, что Джим Кантрелл, руководитель американской группы управления Cosmos 1, был довольно оптимистичен в разговоре с корреспондентом НТВ: «Я помню пару запусков, когда проходило несколько месяцев — и вдруг спутник просыпался. В этом нет ничего необычного. Надо просто продолжать искать».

Могло ли такое быть? Допустим, что рулевой четырехкамерный двигатель первой ступени продолжал работу и после аварийного отклю-



Камчатский сигнал

чения центрального блока. Но могла ли система управления ракеты осуществить разделение и включение следующих ступеней? И мог ли носитель скомпенсировать возникший дефицит скорости? Как нам представляется, первое противоречит самой логике работы боевой ракеты – она не имеет права в результате недолета попасть по собственной территории! Столь же сомнительна и возможность выхода даже на низкую нерасчетную орбиту после значительного недобора скорости первой ступени.

Но в чудо верить хотелось. Даже то, что *Cosmos 1* сразу не обнаружили американские и российские средства контроля, еще не говорило о его гибели. Ведь если орбита нерасчетная, КА можно найти лишь тогда, когда он несколько раз пройдет через радиолокационные «барьеры» и будет идентифицирован как новый объект.

И группа В.М.Линкина продолжила поиск сигналов *Cosmos 1* на станции ИКИ в Тарусе. И самое поразительное, что этот поиск принес успех. Сигнал той же частоты, что и у «Солнечного паруса»\*, регистрировался с периодами, соответствующими периоду обращения КА по орбите высотой около 700 км. По какой-то причине сигнал несущей частоты с передатчика шел постоянно, и, по мнению участников проекта, компьютер согласно бортовой программе периодически сбрасывал на Землю накопленную телеметрию, однако – вне расчетных зон связи из-за нештатной орбиты.

Бортовой радиокомплекс КА устроен так, что, когда работает передатчик, приемник аппарата не функционирует. Передать на борт команды в дециметровом диапазоне невозможно. Однако, как рассказал *НН* Владимир Готлиб, сотрудник ИКИ, отвечающий за коммуникационный комплекс спутника, на аппарате установлен и другой приемник – сантиметрового диапазона; команды на борт можно передать через него, но для этого нужно знать точное местоположение КА на орбите, чтобы навести на него антенны с точностью около 2°. Команда «солнечного парусника» в настоящее время пытается вычислить орбиту источника сигналов.

Спутник был запрограммирован так, что после того, как он стабилизируется, через четверо суток начнет разворачивать парус. Однако, по словам Готлиба, если принимаемые сигналы действительно принадлежат *Cosmos 1*, то, судя по колебаниям частоты сигнала, он вращается со скоростью примерно 1 оборот за 2 минуты. Поэтому спутник необходимо предварительно застabilизировать командами с Земли.

Но факт остается фактом: спустя уже две недели после старта Космическое командование ВВС США не зарегистрировало *Cosmos 1*, и это почти наверняка означает, что спутника на орбите нет.

Судя по всему, произошло уникальное совпадение, и принимаемый сигнал принадлежит другому спутнику, вращающемуся по «подходящей» орбите и работающему на той же частоте.

\* На борту были установлены передатчики с частотами 401.5275 МГц (УКВ-диапазон) и 2250 МГц (S-диапазон).

### **Cosmos 1**

Идея перемещения в космическом пространстве с использованием солнечного паруса была выдвинута советским ученым Фридрихом Цандером еще в начале прошлого века. Целью полета *Cosmos 1* как раз и было подтверждение возможности управления движением КА и изменения параметров его орбиты за счет давления солнечного света.

По мнению руководителя проекта – исполнителя директора Планетарного общества США Луиса Фридмана, первый подобный полет «может стать поворотным моментом в будущем покорении космоса».

Проект «Солнечный парус» стартовал 15 сентября 2000 г. Основными его участниками являются: НПО им. С.А.Лавочкина, Планетарное общество (США), Институт космических исследований РАН и КБ им. В.П.Макеева. Эксперимент спонсировала общественная американская организация *Cosmos Studios*.

Космический аппарат с солнечным парусом (КАСП) *Cosmos 1* имеет длину примерно 1 метр. Масса КА около 100 кг. Основной конструкции КАСП является приборная платформа, на которой крепится разгонная двигательная установка, четыре панели солнечных батарей, служебная аппаратура, фото- и телекамеры, антенны и блок солнечных парусов.

В сложенном виде каждый из восьми лепестков представляет собой упаковку 30×20×20 см. Эти восемь упаковок расположены в двух плоскостях – по четыре в каждой. Развертывание лепестков происходит в два этапа: сначала раскрываются четыре лепестка, лежащие в одной плоскости, а затем – четыре лепестка, лежащие в другой. Каждый лепесток в развернутом виде представляет собой равнобедренный треугольник, расширяющийся от продольной оси аппарата к периферии. Эти восемь лепестков (длиной 15 м и площадью 75 м<sup>2</sup> каждый) расположены таким образом, что после развертывания всех восьми они образуют фигуру, близкую к кругу диаметром около 30 м и площадью 600 м<sup>2</sup>.

Изготовлены лепестки солнечного паруса из полимерной пленки толщиной 5 мкм, которая с одной стороны (обращенной к Солнцу) металлизирована. По двум длинным сторонам каждого лепестка проложен пневмокаркас, который представляет собой полую трубку диаметром 15 см и сделан также из полимерного материала толщиной 20 мкм. Каркас необходим для организации процесса развертывания каждого лепестка (внутри трубки по команде на раскрытие паруса подается сжатый азот, и постепенно разворачивающиеся трубки растягивают тонкие лепестки) и создания жесткости каждой из частей паруса. Каждый лепесток имеет возможность поворачиваться вокруг оси крепления на заданный угол.

Давление солнечного света должно было придавать «Солнечному парусу» ускорение всего в 0.05 мм/с<sup>2</sup>. Но и такое малое ускорение, приложенное в течение месяца, увеличило бы высоту орбиты КА на 100 км.

Первая попытка испытать в космосе систему развертывания солнечного паруса была предпринята 20 июля 2001 г. в суборбитальном пуске на РН «Волна» с того же

«Борисоглебска» (*НК* №9, 2001). В ходе полетного полета по баллистической траектории КА должен был развернуть два плеченочных полотнища. Этот пуск был неудачным – ПГ не отделился от носителя.

Первый орбитальный пуск планировался на конец 2002 г., однако разработка и изготовление аппарата сильно затянулись. Лишь 23 мая 2005 г. готовый аппарат был доставлен из Москвы в Североморск для установки на ракету.



### **Краткая история**

#### **космических носителей на базе БРПЛ**

Конверсионные носители ГРЦ «КБ имени В.П.Макеева» (г.Миасс, Челябинская область) создавались на основе баллистических ракет, стартующих с подводных лодок (БРПЛ). Как и их прототипы, они запускаются из-под воды; до этого такая возможность выведения КА и у нас, и за рубежом рассматривалась лишь теоретически.

Из-за специфических для размещения на лодке схемно-компоновочных решений, БРПЛ из Миасса очень компактны, и у них сравнительно небольшая стартовая масса. Эти достоинства боевых ракет создали серьезные сложности при их переоборудовании в «мирные». Самое главное: современный КА очень трудно поместить туда же, где разработчики «упрятали» боевые блоки (ББ). Разработчики конверсионных модификаций наземных ракет могут поставить вместо штатного головного обтекателя другой, более просторный. Так можно сделать и с морскими ракетами, но это гораздо сложнее и дороже, поскольку пусковую установку подводного ракетноносца переделать под космические задачи непросто. Отсюда – жесткие ограничения на габариты КА. Кроме того, полезный объем «съедает» и капсула, в которую приходится помещать спутники, чтобы защитить их от теплового воздействия ЖРД верхней (боевой) ступени.

С начала 1990-х годов в ГРЦ было разработано несколько конверсионных программ: «Зыбь» (переоборудованная ракета РСМ-25), «Волна» (РСМ-50), «Штиль» (РСМ-54), «Прибой» (сборка из отдельных ступеней РСМ-52, РСМ-54 и новых специально разработанных элементов) и «Риф-МА» (переоборудованная РСМ-52, стартующая с самолета Ан-124). «Зыбь» и «Волна» предназначались для пусков по баллистической траектории, остальные – для выведения ПГ на космические орбиты.

Первой в декабре 1991 г. полетела одноступенчатая «Зыбь» (отличие от БРПЛ – перепрограммированная система управления). В качестве ПГ на ней стоял технологический модуль «Спринт» для получения в невесомости уникальных образцов новых сверхпроводящих сплавов и полупровод-

ников с улучшенной кристаллической структурой. Запуск был осуществлен по заказу НПО «Компаш».

В декабре 1992 г. состоялся второй пуск, с аппаратурой «Медуза». В ходе полета была продемонстрирована возможность получать в невесомости особо чистые биологические и медицинские препараты, в т.ч. противоопухолевый интерферон «Альфа-2». Заказчиком этого запуска было АО «Биоиндустрия».

Впоследствии программу «Зыбь» закрыли, поскольку базовые ракеты были сняты с вооружения.

Началом коммерческого использования БРПЛ можно считать пуск в июне 1995 г. РН «Волна», проведенный по баллистической трассе Баренцево море – п-ов Камчатка на дальность 7500 км. Полезным грузом для этого международного эксперимента стал термоконвекционный модуль Бременского университета (Германия).

7 июля 1998 г. впервые в мире трехступенчатая РН «Штиль-1», стартовавшая из подводного положения, вывела на орбиту два наноспутника Tubsat Берлинского технического университета (НК №15/16, 1998).

Следующий международный эксперимент с использованием БРПЛ состоялся, как уже говорилось, в июле 2001 г. – это был аварийный пуск «Волны» с первым «Солнечным парусом».

В настоящее время в коммерческой эксплуатации остались только «Штиль-1» и «Волна». Программы «Прибой» и «Риф-МА» пришлось закрыть – нет денег. По той же причине остановлено переоборудование под космические задачи наземного стартового комплекса на полигоне Нёнокса (Архангельская область), где в прошлом испытывались новые модификации БРПЛ.

**Космическая «Волна»**

Носитель «Волна» предназначен для отработки получения материалов в условиях кратковременной микрогравитации при пусках по баллистическим траекториям, а также для выведения малогабаритных микро-спутников на орбиту.

РН «Волна» создана на основе БРПЛ Р-29Р (РСМ-50). Исходная БРПЛ была создана во второй половине 1970-х годов в ответ на развертывание в США морских баллистических ракет с разделяющимися головными частями (РГЧ); существенную роль в разработке сыграли положения и ограничения Договоров по ПРО и ОСВ-1 (1972 г.), а также договора ОСВ-2 (1979 г.).

Чтобы определить оптимальные пути решения поставленной задачи, КБ В.П.Макеева приступило к разработке двух ракет с межконтинентальной дальностью стрельбы: жидкостной РСМ-50 и твердотопливной РСМ-52. В первой использовались съемные, конструктивные и технологические решения, прошедшие отработку и проверку на предыдущем изделии – РСМ-40.

Принципиальные отличительные особенности ракеты РСМ-50: возможность комплектации ее тремя взаимозаменяемыми вариантами боевой нагрузки (моноблочной, трех- и семиблочной головными частями) и наличие боевой ступени, в состав которой входят ЖРД, отсек с ББ и приборный отсек с бортовой аппаратурой сис-

темы управления, обеспечивающие индивидуальное наведение блоков на разные цели. Система управления оснащена блоком астрокоррекции с расширенными возможностями учета ошибок навигационного комплекса подводной лодки, как в определении курса, так и места стрельбы.

На первом этапе полета ракеты к цели отделяется первая ступень, затем идет сеанс астронавигации, потом происходит отделение второй ступени, прицельное отделение ББ и их вход в атмосферу.

В настоящее время БРПЛ РСМ-50 находится на вооружении ВМФ в оптимальной для нее трехблочной комплектации.

**Комплекс Д-9Р с ракетой Р-29Р**

был создан в предельно сжатые сроки, менее чем за 4 года, что позволило ВМФ СССР начать развертывание межконтинентальных БРПЛ с разделяющимися головными частями на два-три года раньше, чем за рубежом\*. В последующем комплекс с ракетой РСМ-50 неоднократно модернизировался, ББ заменялись на более совершенные, расширялись условия боевого применения.

Двухступенчатая ракета Р-29Р выполнена по «уплотненной» схеме с «утопленными» в баках двигательными установками. ЖРД обеих ступеней отличаются высокими удельными характеристиками и работают на азотном тетраоксиде (АТ) и несимметричном диметилгидразине (НДМГ). Верхнее днище бака горючего второй ступени выполнено в виде утопленного конуса, в котором размещается боевая ступень. Ракета заправляется на заводе-изготовителе и ампулизируется. Она может запускаться как из подводного, так и надводного положения.

Необходимо отметить, что базовая двухступенчатая РН обеспечивает выведение ПГ массой 600...700 кг на суборбитальные траектории с максимальной высотой 1200...1300 км, а массой 100 кг – до 3000 км. Имеется возможность установки на РН нескольких элементов ПГ и их последовательного отделения.

Для увеличения энергетических возможностей базовая РН может оснащаться малогабаритной двигательной установкой, обеспечивающей довыведение ПГ на заданную околоземную орбиту.

**Состояние морских СЯС**

В 2004 г. во время командно-штабной тренировки, проходившей под управлением президента Владимира Путина, сразу две атомные стратегические подводные лодки Северного флота – «Новомосковск» и «Карелия» – не смогли провести пуск баллистических ракет РСМ-54. В одном случае не сработала аппаратура управления вооружением на подводной лодке, а на второй неисправной оказалась уже сама ракета.



**Технические характеристики РН «Волна»**

Выведение на суборбитальные траектории	
Масса ПГ, кг	650 (700)
– спасаемая капсула	110 (150)
– в т.ч. научной аппаратуры	
Габариты зоны для научной аппаратуры, мм	
– длина	800 (860)
– диаметр	500 (570)
Уровень микрогравитации, g	10 <sup>-4</sup> (10 <sup>-5</sup> ...10 <sup>-6</sup> )
Время невесомости, мин	22 (30)
Выведение КА на околоземные орбиты без использования апогейной ДУ	
Масса КА, кг	115
Высота круговой орбиты, км	200...230
Наклонение плоскости орбиты	0...25°
Габариты зоны для размещения КА, мм	
– длина	1670
– диаметр	1350
Выведение КА на околоземные орбиты с использованием апогейной ДУ	
Масса КА, выводимого на круговую орбиту, кг	
– Н=200 км, i=0°	310
– Н=200 км, i=90°	155
– Н=800 км, i=0°	170
– Н=800 км, i=90°	65
Ориентировочные габариты зоны для размещения КА, мм	960.453.453

*В скобках указаны значения проектных параметров, в обеспечение которых развернуты соответствующие работы.*

По мнению военных, к новой неудаче они отношения не имеют. Стратегическая подводная лодка Северного флота, выполнив одну задачу (по запуску РН «Волна»), продолжила выполнять остальные. «Экипаж отработал все штатно, проблем с запуском ракеты на борту лодки не было. Экипаж жив и здоров», – подчеркнул главком ВМФ Владимир Куроедов, отметив при этом, что «после выполнения этой задачи лодка продолжила выполнение поставленных перед ней командованием флота задач».

Сегодня в российском ВМФ осталось всего 12 стратегических атомных подводных лодок, на которых размещены 192 стратегические ракеты и 672 ядерных боезаряда. Это почти треть всего ядерного потенциала сдерживания страны. Очередная неудача моряков (даже если, как утверждают в штабе флота, экипаж «отработал в штатном режиме») говорит о том, что со стратегическим вооружением флота не все в порядке...

«Когда речь идет о стратегических силах сдерживания, даже незначительное ЧП должно восприниматься очень серьезно – на государственном уровне, – говорят эксперты. – Пусть даже моряки выполняли субтило конверсионную работу – ведь ракетно-ядерный щит, как нас убеждают, работает как часы...»

**Источники:**

1. Информация НПО им. С.А.Лавочкина.
2. <http://www.izvestia.ru/armia2/article2013603>
3. Trud.ru 22.06.2005 09:11
4. РИА «Новости».



\* Морские ракеты с РГЧ появились в США раньше, но они не относились к разряду межконтинентальных.



# Посадка «Фотона»

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

**16 июня** завершил работу по программе аппарат «Фотон М» №2, запущенный 31 мая с космодрома Байконур (НК №7, 2005, с.20-23). Результаты исследований и экспериментов по материаловедению, физике жидкости и биотехнологии, проведенных в условиях микрогравитации в интересах научных организаций, предприятий различных отраслей отечественной промышленности и Европейского космического агентства, были доставлены на Землю в спускаемом аппарате. В 10:36 ДМВ аппарат совершил посадку в районе Тургайского плато в 140 км юго-восточнее г.Кустаная, Республика Казахстан (52.0° с.ш., 64.1° в.д.).

Операции по спуску проводились по следующей циклограмме:

Наименование операции	Время (ДМВ)	Высота, км
Включение тормозной двигательной установки (ТДУ)	10:05:00	-
Ввод парашютной системы	10:29:00	09±1
Включение передатчиков П-37А, П-37Б (КВ)	10:29:35	
Включение передатчика П-57Б (УКВ)	10:29:51	
Включение СИМВ	10:30:25	
Запуск двигателя мягкой посадки		0,0017
Посадка	10:36:00	0

Посадка прошла штатно, хотя СА до расчетной точки посадки не долетел 46 км и отклонился вправо на 7 км. Расчетное рассеивание вдоль трассы составляет: 172 км – перелет, 160 км – недолет, в боковом направлении ±8 км.

Аппаратура, установленная на КА «Фотон-М» №2, была предназначена для проведения разноплановых экспериментов по различным направлениям: исследование процессов получения материалов в условиях микрогравитации; изучение влияния невесомости в области физики жидкостей; определение возникающих при работе бортовых систем электромагнитных излучений внутри СА; испытания элементов новой керамической системы теплозащиты во время входа СА в плотные слои атмосферы. Проводились исследования влияния факторов космического полета на жизнедеятельность и продуктивную активность микроорганизмов, а также наблюдение процесса роста и выживания популяции бактерий, используемых для очистки воды.

Из общей массы спутника (6,425 т) на долю полезного груза пришлось 645 кг – это научная аппаратура 25 наименований. Большая ее часть разработана и изготовлена в странах Западной Европы по заказам ЕКА. Ряд экспериментов на спутнике провела Германия по собственной программе. От России постановщиками экспериментов выступили ЦНИИмаш (г.Королев), московские КБОМ и ИМБП, а также Самарский государственный аэрокосмический университет.

«Космонавты», совершившие космический полет на борту «Фотона», – подопытные живые биологические объекты (тритоны, раки, ящерицы, скорпионы и улитки) вернулись из 16-суточного полета в нормальном состоянии. Более конкретно их «самочувствие» ученые смогут оценить после изучения объектов в наземных лабораториях.

За время полета исследователи наблюдали за живыми организмами по телевизионной связи. Тритонам удалили хвосты и сетчатку глаза и исследовали процесс регенерации в невесомости. Ящерицы изучались потому, что их кальциевый обмен очень схож с человеческим. По завершении опытов ученые, возможно, смогут расшифровать нарушения обмена веществ у человека.

В целом результаты опытов будут применяться в области химии, физики, биологии и медицины, в частности для разработки лекарств от рака и иммунодефицита.

18 июня представители самарского ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» на Авиакосмическом салоне в Ле-Бурже сообщили, что по результатам полета «Фотона-М» ожидают подписать международный контракт на очередные два-четыре спутника этого типа. Следующий запуск совместной российско-европейской лаборатории запланирован на 2006 г. (по другим данным, в 2007 г.). Она также будет стартовать с космодрома Байконур. Ее изготовление было предусмотрено тем же контрактом, что и выпуск «Фотона М» №2. Общая стоимость контракта для «ЦСКБ-Прогресс» превышает 20 млн евро.

Что касается спутников типа «Ресурс» для дистанционного зондирования Земли, то контракты на их изготовление самарским ракетным центром «менее прозрачны», отметили на стенде предприятия. Бюджет, выделяемый на эти цели, очень ограничен, а КА такого типа весьма дороги в изготовлении.

Доделать очередной спутник ДЗЗ «Ресурс-ДК1», макет которого также был представлен на салоне в Ле-Бурже, стало возможным благодаря участию в программе итальянских партнеров. Российско-итальянский контейнер «Памела», установленный на КА «Ресурс-ДК1», будет исследовать космические частицы. «Мы надеемся, что летом закончатся заводские испытания спутника, осенью перевезем его на Байконур и запустим в конце 2005 г. сроком на трехлетний период».

«Ресурс-ДК1», имея разрешение 1 м, предназначен для мониторинга земельного кадастра, решения проблем экологии, созревания различных культур, исследования условий распределения вышек для мобильной телефонной и другой связи. Предыдущий российский спутник ДЗЗ – «Ресурс Ф-1М» имел разрешение 10 м. Представленные в Ле-Бурже снимки Берлина, полученные из космоса с его помощью, заинтересовали министра экономики Германии, который посетил стенд «ЦСКБ-Прогресс».

Предприятие предполагает также получить заказ на изготовление очередного КА серии «Бион». Его запуск на орбиту планируется в 2010 г. с участием международных партнеров из США, Японии и ЕКА. В настоящее время в рамках этой программы ведутся переговоры с американскими «зелеными», которая выступает за запрещение опытов над обезьянами.

По материалам Роскосмоса, «ЦСКБ-Прогресс» и АРМС-ТАСС

## Станция Себрерос вступила в строй

**И.Лисов.** «Новости космонавтики»

**9 июня 2005 г.** новая 35-метровая антенна дальней космической связи, построенная в провинции Авила в Испании, провела первые сеансы связи с европейскими аппаратами Rosetta в 46 млн км от Земли и SMART-1 на окололунной орбите.

Себрерос – вторая станция дальней связи в комплексе космической связи и управления ESTRACK, принадлежащем ЕКА и подчиненном Европейскому центру космических операций в Дармштадте. Первой была станция Нью-Норсия, вступившая в строй в Австралии в марте 2003 г. К 2009 г. ЕКА предполагает соорудить и третью станцию дальней связи с 35-метровой антенной. Исходя из условий оптимального разнесения антенн по долготе ее целесообразно построить в Америке, но конкретное место еще не объявлено.

Вторая станция была создана в рекордные сроки: с февраля 2003 г. пошло финансирование, весной 2004 г. начались строительные работы, в ноябре было закончено строительство антенны, а сегодня вся инфраструктура – здания, системы питания и связи и т.д. – готовы, и станция Себрерос находится на стадии заключительных испытаний. До «общения» с европейскими КА она тестировалась на звездах, излучающих в радиодиапазоне, и эти испытания подтвердили высокую точность наведения зеркала антенны и ее высокие характеристики.

Станция Себрерос предназначена для управления и приема данных с межпланетных станций в диапазоне X (8/7 ГГц), а также для приема информации с перспективных аппаратов в диапазоне Ka (32 ГГц). Полная готовность антенны ожидается к 30 сентября 2005 г., и она будет использоваться для связи с аппаратом Venus Express, запуск которого запланирован на 26 октября.

С вступлением ее в строй в составе ESTRACK будет восемь наземных станций. Три из них расположены в Испании и на Канарских островах (Вильяфранка, Себрерос и Маспаломас), две в Австралии (Перт и Нью-Норсия) и по одной в Швеции (Кируна), Бельгии (Редю) и Французской Гвиане (Куру). При необходимости ЕКА привлекает к управлению КА дополнительные станции в Кении (Малинди), Чили (Сантьяго) и Норвегии (Шпицберген), а в случаях, когда без них нельзя обойтись, – и станции Сети дальней связи NASA.

По материалам ЕКА



# Старт с морской платформы

## *Intelsat Americas 8 – на орбите*



А.Копик. «Новости космонавтики»

**23 июня** в 14:03:00 UTC (17:03:00 ДМВ) со стартового комплекса Odyssey в акватории Тихого океана осуществлен запуск телекоммуникационного космического аппарата Intelsat Americas 8 с использованием ракеты-носителя «Зенит-3SL» №04Л и разгонного блока ДМ-SL №13Л.

Старт состоялся после 65-минутной задержки для дополнительной проверки одной из наземных обеспечивающих систем. Разгонный блок ДМ-SL, созданный РКК «Энергия», включился в работу на траектории, сформированной первой и второй ступенями носителя. Включение маршевого двигателя было выполнено через 10 сек после отделения блока вместе с КА от второй ступени РН. Проработав в расчетном режиме 10 мин 40 сек, РБ ДМ-SL обеспечил доставку аппарата на расчетную геопереходную экваториальную орбиту со следующими параметрами (в скобках приведены расчетные значения):

- > наклонение –  $0.04^\circ$  ( $0.0^\circ \pm 0.32^\circ$ );
- > минимальная высота – 202.01 км ( $202 \pm 13$ );
- > максимальная высота – 35642.5 км ( $35636 \pm 103$ );
- > период обращения – 627.7 мин.

Отделение КА от разгонного блока было осуществлено в 17:32 ДМВ. Это был 252-й успешный полет РБ семейства «Блок ДМ» и 4-й с начала 2005 г.

Сигнал со спутника был получен наземной станцией в Фучино (Италия) через

### Циклограмма выведения спутника

T+0:00:00	Старт
T+0:02:29	Отсечка ДУ и отделение блока 1-й ступени
T+0:03:41	Сброс головного обтекателя
T+0:08:35	Отделение блока 2-й ступени
T+0:08:45	Включение ДУ РБ «Блок ДМ-SL»
T+0:19:25	Отсечка ДУ РБ «Блок ДМ-SL»
T+0:29:15	Отделение КА

20 минут после отделения КА от РБ. Далее аппарат осуществил самостоятельное доведение на геостационарную орбиту и к 8 июля пришел в рабочую точку  $89^\circ$  з.д.

Спутнику было присвоено международное регистрационное обозначение **2005-022A**. Он также получил номер **28702** в каталоге Стратегического командования США.

Этот запуск стал 17-м с начала эксплуатации комплекса «Морской старт» и третьим успешным запуском в этом году. Кроме того, он стал пятым по счету осуществляемым компанией Sea Launch в интересах фирмы Loral и первым в интересах компании Intelsat.

До конца текущего года планируется осуществить еще два пуска с комплекса Sea Launch. Следующий старт с морской платформы состоится в октябре 2005 г., когда на орбиту должен отправиться спутник мобильной связи Inmarsat 4 F2.

Самоходная пусковая платформа Odyssey и судно управления Sea Launch Commander покинули базовый порт компании Sea Launch в порту Лонг-Бич (Калифорния) 15 июня и направились к острову Рождества.

Суда прибыли в стартовый район 20 июня, и началась стандартная 72-часовая подготовка к пуску. Вывоз и установка РН на стартовый стол была осуществлена в автоматическом режиме за 27 часов до расчетного времени пуска, команда «Одиссея» была эвакуирована с платформы. Подготовка к старту и выведение спутника прошли без замечаний.

Анализ полета РБ с КА осуществлялся специалистами РКК «Энергия» в составе Главной оперативной группы управления, работающей в Центре управления полетами (ЦУП-М) в г. Королеве и поддерживающей постоянную связь с Центром управления на командном судне. В интересах анализа телеметрической информации, передаваемой с борта РБ, использовались американские и российские средства приема и передачи космической информации.

В зале управления ЦУП-М во время подготовки и пуска работал президент, генеральный конструктор РКК «Энергия» Н.Н.Севастьянов. После отделения КА от разгонного блока он поздравил с успешным пуском руководителя операций ракетного сегмента В.Г.Алиева, передав поздравления коллективу специалистов РКК «Энергия», работающему на морском космодроме, и в целом всему персоналу.

Спутник Intelsat Americas 8 (IA-8) предназначен для обеспечения услуг голосовой связи и передачи данных в Северной и Южной Америке, а также в районах Карибского моря, Гавайских островов и Аляски. Он построен компанией Space Systems/Loral по заказу компании Intelsat. IA-8 станет пятым аппаратом в североамериканской группировке Intelsat и 28-м КА в ее глобальной группировке. В настоящее время услугами компании по всему миру пользует-

ются более 700 вещателей и коммуникационных сервис-провайдеров.

Intelsat Americas 8 будет работать в трех частотных диапазонах. На борту аппарата установлено 28 транспондеров С-диапазона и 36 транспондеров Ku-диапазона, а также 24 узконаправленных луча Ka-диапазона. Спутник IA-8 создан на основе платформы 1300 компании Space Systems/Loral. Это один из самых мощных космических аппаратов такого класса. Стартовая масса КА составила 5500 кг (12125 фунтов). Мощность системы энергоснабжения (СЭП) конце срока активного существования – 16 кВт. Расчетный срок работы спутника – 15 лет.

Изготовление аппарата началось по заказу еще 1999 г. спутникового оператора Loral Skynet. Спутник, который тогда имел название Telstar 8, долго ждал своего запуска, и еще на Земле перешел во владение Intelsat в рамках прошлогоднего приобретения ею спутниковой группировки компании North American Telstar.



Последняя по времени задержка была объявлена в декабре 2004 г. в связи с аварией на орбите спутника Intelsat Americas 7 (Telstar 7), который также был изготовлен Space Systems/Loral, и последовавшим исследованием ее обстоятельств. Причиной аварии 28 ноября 2004 г. была признана недоработка в электропроводке между одной из панелей солнечных батарей (СБ) и спутниковой платформой, приведшая к короткому замыканию и потере этой СБ. Контроль за спутником после этого инцидента был восстановлен, но коммуникационный ресурс аппарата используется только в ограниченном объеме. Intelsat сообщает, что кабельная сеть у IA-8 имеет другой дизайн, так что подобной проблемы на новом аппарате возникнуть не должно.

Подготовлено с использованием информации компаний Sea Launch, РКК «Энергия» и интернет-сайта [spaceflightnow.com](http://spaceflightnow.com)

А.Копик. «Новости космонавтики»

**24 июня** в 22:40.59.993 ДМВ с пусковой установки №39 на 200-площадке 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур точно в запланированное время был осуществлен успешный старт ракеты-носителя «Протон-К» (8К82К №41007) с разгонным блоком ДМ-2 (11С861 №103Л). На орбиту был выведен российский спутник связи и вещания «Экспресс-АМЗ», изготовленный в НПО ПМ имени М.Ф.Решетнева. Допустимая задержка времени старта составляла 1 час 50 минут, резервной датой пуска было 25 июня (также в 22:41:00 ДМВ).

Связка РБ–КА стартовала с низкой околоземной орбиты; после двух последовательных включений маршевого двигателя «разгонника», прошедших без замечаний, аппарат был отделен от РБ и переведен в автономный полет в 05:14 ДМВ.

Данный пуск стал 253-м успешным для разгонных блоков семейства «Блок ДМ» и пятым для этих РБ с начала 2005 г.

Спутник был выведен на целевую орбиту со следующими параметрами:

- > наклонение – 0.04°;
- > минимальная высота – 35688 км;
- > максимальная высота – 35712 км;
- > период обращения – 1431.7 мин.

В каталоге Стратегического командования США аппарату был присвоен номер **28707**, он также получил международное обозначение **2005-023A**.

**Циклограмма запуска «Экспресс-АМЗ»\***

Событие	Время теор.
Старт	0
Отделение 1-й ступени РН	126.02
Сброс ГО	183
Отделение 2-й ступени РН	333.58
Выключение ДУ 3-й ступени	574.5
Отделение РБ с КА	584.2
Первое включение двигателя РБ	4406.2
Выключение двигателя РБ	4832.8
Второе включение двигателя РБ	23336.3
Выключение двигателя РБ	23559.8
Отделение КА	23574.8

После отделения от РБ аппарат раскрыл панели солнечных батарей, застабилизировался и сориентировался на Солнце. На следующие сутки он успешно сориентировался на Землю, далее началась проверка работы систем. Все системы спутника работали без замечаний. «Экспресс-АМЗ» был принят на управление центром управления ФГУП «Космическая связь» (ГПКС).

**Подготовка**

Работы по подготовке к запуску российского телекоммуникационного спутника «Экспресс-АМЗ» на космодроме Байконур начались 16 мая. Накануне он был доставлен на космодром из Красноярска авиационным транспортом, затем перевезен в монтажно-испытательный корпус на площадку №31, и расчеты НПО ПМ и ОКБ «Вымпел» при участии инструкторской группы ФКЦ «Байко-



Фото С.Казюка

**Программа обновления завершена**

**Запуск «Экспресса-АМЗ»**

нур» приступили к установке его в стенд и проверкам. Поскольку основной объем наземных испытаний после изготовления спутники серии «Экспресс» проходят на заводе-изготовителе, на космодроме испытания строятся по так называемой «короткой схеме». После проверки была осуществлена заправка компонентами топлива блоков хранения и подачи амидола, которые входят в состав двигательной установки.

Запуск КА «Экспресс-АМЗ» планировался на 23 июня, однако в связи с возникшей проблемой, связанной с накаткой головного обтекателя, запуск был перенесен на резервную дату – 24 июня.

Транспортировка ракеты к пусковой площадке началась 22 июня в 03:30 ДМВ и в 05:40 была завершена. Расчеты Роскосмоса осуществили установку РН «Протон-К» со спутником «Экспресс-АМЗ» на стартовый комплекс.

В 14:30 ДМВ началось заседание Государственной комиссии, которая приняла решение о запуске носителя. Заправлять РН окислителем начали в 16:41 и продолжили до 18:11, затем приступили к заправке горючим (закончили в 19:41). Заправка РБ окислителем продолжалась с 16:45 до 17:45 ДМВ.

Напомним, что некоторое время запуск спутника связи «Экспресс-АМЗ» планировался на декабрь этого года, чтобы можно было запустить его вместе с первым казахстанским космическим аппаратом KazSat. Однако в итоге было принято решение отказать от совместного запуска и произвести пуск «Экспресса» в более ранний срок.

**Спутник**

«Экспресс-АМЗ» предназначен для выполнения государственных задач (подвижная президентская и правительственная связь, цифровое федеральное телерадиовещание, создание специальных сетей спутниковой связи) и предоставления пакета мультисервисных услуг (цифровое телерадиовещание, телефония, видеоконференцсвязь, передача данных, широкополосный доступ к

\* Времена включения и выключения двигателя РБ 11С861 несколько отличались от аналогичных значений при недавнем запуске КА «Экспресс-АМ2» на РН «Протон-К» с РБ 11С861-01; в результате расчетное время отделения КА от РБ отличалось от данных предыдущего запуска на 14.6 сек. Различия в расчетных циклограммах пуска, по-видимому, обусловлено несколько большей массой аппарата и использованием разных вариантов РБ. Носитель «Протон-К» является серийным изделием.

Фото НПО ПМ



«Экспресс-АМ3» в сборочном цехе НПО ПМ

Спутник связи и вещания «Экспресс-АМ2», запущенный с Байконура 30 марта, был введен в эксплуатацию в позиции 80° в.д. в составе орбитальной группировки ГПКС 16 июня 2005 г.

«Экспресс-АМ2» будет обеспечивать подвижную президентскую и правительственную связь, цифровое вещание федеральных телерадиопрограмм, а также позволит предоставить пользователям России, Китая, Кореи, Северной Индии, Бангладеш, Бутана, Непала и северной части Индокитая пакет мультисервисных услуг. Специальные контурные антенны Ку-диапазона, а также высокие энергетические характеристики спутника «Экспресс-АМ2» являются оптимальным техническим решением для развития VSAT-сетей, а также перспективных мультимедийных услуг.

«Расположение КА «Экспресс-АМ2» в точке 80° в.д. над самым центром России позволяет обеспечить современными и надежными услугами связи и вещания населенные пункты практически в любой точке нашей страны. Технические характеристики спутника не только максимально полно удовлетворяют потребности российских государственных и коммерческих пользователей, но и учитывают требования перспективного рынка спутниковой связи Центральной и Юго-Восточной Азии, что дает возможность повысить конкурентоспособность услуг ГПКС как на внутреннем, так и на внешнем рынках», – подчеркнул и.о. гендиректора ГПКС Ю.Д. Измайлов.

Спутник «Экспресс-АМ2» стал четвертым аппаратом серии «Экспресс-АМ» в составе орбитальной группировки ГПКС. Летные испытания КА «Экспресс-АМ2» успешно завершены, бортовые системы работают нормально, технические параметры соответствуют заданным.

сети Интернет). Кроме того, новый спутник будет использован для развития сетей связи на основе технологии VSAT, создания ведомственных и корпоративных сетей, оказания мультимедийных услуг (дистанционное образование, телемедицина и др.).

Новый аппарат, будучи размещен на геостационарной орбите в позиции 140° в.д., обеспечит доступными и качественными услугами цифрового телерадиовещания, мультимедиа и передачи данных пользователей на территории Сибири, Дальнего Востока, стран Азии и Азиатско-Тихоокеанского региона (Монголия, Китай, Япония, Индонезия, Малайзия, Сингапур, Австралия). Перенацеливаемые антенны С- и Ку-диапазонов на спутнике позволяют оказывать услуги связи и вещания пользователям на территории от восточной части России до Австралии и Новой Зеландии.

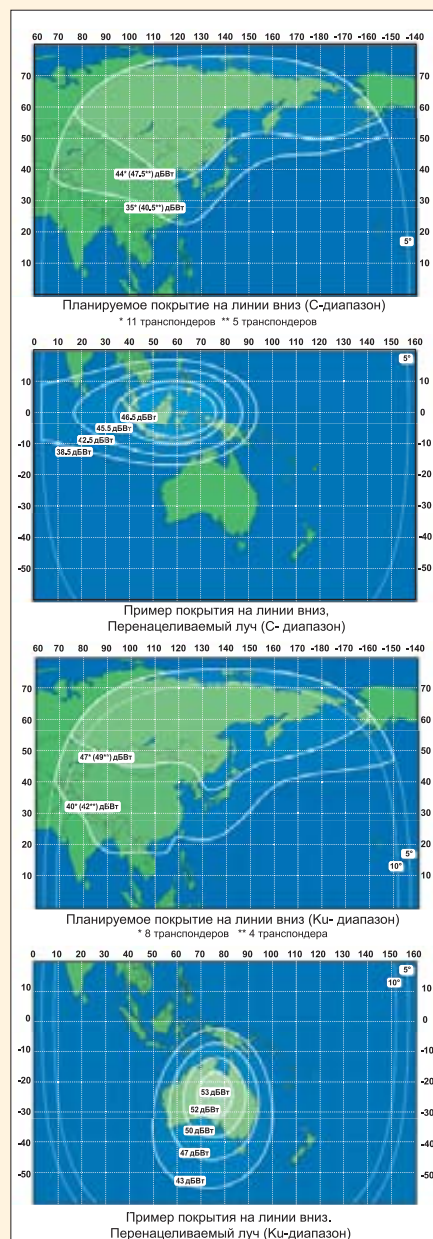
Запуск «Экспресс-АМ3», пятого спутника из серии российских аппаратов «Экспресс-АМ», и ввод его в эксплуатацию завершат реализацию Программы обновления российской государственной спутниковой группировки в рамках Федеральной космической программы России на 2001–2005 гг. В результате емкость группировки государственных КА связи увеличена более чем в 3.5 раза. В настоящее время четыре спутника новой серии «Экспресс-АМ» успешно работают на орбите (в позициях 40°, 53°, 80° и 96.5° в.д.) в составе спутниковой группировки ФГУП «Космическая связь». Планируется, что в августе 2005 г. – после завершения летных испытаний и проверки всех бортовых систем – спутник «Экспресс-АМ3» также будет введен в эксплуатацию в точке 140° в.д.

«Реализация программы обновления спутниковой группировки 2001–2005 гг. открывает новую страницу в истории российской спутниковой связи, – подчеркнул и.о. генерального директора ГПКС Ю.Д. Измайлов. – Сформированы условия и создана технологическая платформа для дальнейшего развития рынка услуг цифрового спутникового телерадиовещания, мультимедийных сетей на основе технологии VSAT, проектов дистанционного образования и телемедицины на всей территории России. При этом учтены особенности действующих сетей спутниковой связи и пожелания новых потребителей. Новый спутник «Экспресс-АМ3» будет решать задачи по обеспечению качественными и надежными услугами пользователей в регионах Сибири и Дальнего Востока. Еще до запуска мы отмечали большой интерес к «Экспресс-АМ3» со стороны представителей стран Азии и бассейна Тихого океана, поэтому часть ресурса нового спутника мы планируем реализовать на азиатских рынках».

Заказчиками аппарата выступили Роскосмос, Минсвязи России и «Космическая связь». Он создан в НПО ПМ имени М.Ф. Решетнева (г.Железногорск) совместно с французской компанией Alcatel Space (изготавливает бортовой ретрансляционный комплекс) при активном участии в финансировании проекта Сбербанк России.

Риски запуска и эксплуатации на орбите спутников серии «Экспресс-АМ», включая космический аппарат «Экспресс-АМ3», застрахованы ОСАО «Ингосстрах». Страхование спутников на этапах производства, монтажа, наземных испытаний, транспортировки, а также предстартовой подготовки на космодроме Байконур обеспечил Русский страховой центр. Эта же компания застраховала ответственность перед третьими лицами при запуске РН согласно требованиям «Конвенции о международной ответственности за ущерб, причиненный космическими объектами» от 29 марта 1972 г. и участвовала в страховании стартового комплекса во время осуществления запуска.

Генеральный конструктор и генеральный директор НПО ПМ А.Г.Козлов отметил:



Зоны обслуживания КА «Экспресс-АМ3»

**Полезная нагрузка КА «Экспресс-АМ3»**

Характеристики транспондеров	С-диапазон	Ku-диапазон	L-диапазон
Частотный диапазон, ГГц	6/4	14/11	1,7/1,5 ГГц
Количество активных стволов (полоса пропускания, МГц; выходная мощность, Вт)	16 (4 ствола по 100 Вт с шириной полосы частот 72 МГц; один ствол по 100 Вт с шириной полосы частот 40 МГц; 11 стволы по 60 Вт с шириной полосы частот 36 МГц)	12 (4 ствола по 140 Вт с шириной полосы частот 54 МГц; 8 стволы по 101 Вт с шириной полосы частот 54 МГц)	1
Минимум ЭИИМ в зонах обслуживания, дБ/Вт	35/48,5	40/53	ЦС-АБ: 28 АБ-ЦС: 19
Минимум G/T в зонах обслуживания, дБ/К	-10,0/+4,0	-3,5/+8,0	ЦС-АБ: -4,5/+3,0 АБ-ЦС: -12
Количество и диаметр антенн	один с фиксированной зоной обслуживания d=1800 мм, один с перенацеливаемой зоной обслуживания 950x850 мм, две рупорные с глобальной зоной обслуживания	один с фиксированной зоной обслуживания 1800x1400 мм, один с перенацеливаемой зоной обслуживания d=650 мм	одна четырехспиральная с глобальной зоной обслуживания



Фото НПО ПМ

«Реализация программы «Экспресс-АМ» осуществлена в кратчайшие сроки благодаря использованию лучших отечественных и зарубежных космических технологий, высокой квалификации и опыту всех участников программы, а также применению заказчиком эффективной контрактной схемы, охватывающей создание всей орбитальной группировки из пяти космических аппаратов».

Новый спутник оснащен 16 транспондерами С-диапазона (полоса 40 и 72 МГц, ЭИИМ – до 47,5 дБ/Вт), 12 транспондерами Ku-диапазона (полоса 54 МГц, ЭИИМ – до 53 дБ/Вт) и одним транспондером L-диапазона (полоса 0,5 МГц) с улучшенными энергетическими характеристиками. Погрешность наведения антенн (угол полуконуса) – 0,21°.

Стартовая масса КА – 2555,5 кг. Мощность системы электропитания (в конце эксплуатационного ресурса) – 6767 Вт, мощность, потребляемая полезной нагрузкой, – 4410 Вт. Время автономного функционирования аппарата – 14 суток.

Расчетный срок эксплуатации КА на орбите составляет 12 лет, точность удержания в орбитальной позиции ±0,05° в направлениях север-юг/запад-восток, что позволяет использовать на земле недорогие антенные системы без устройств автоматического сопровождения.

**Что дальше?**

В 2007 г. будут запущены еще два спутника серии «Экспресс-АМ» с увеличенным количеством транспондеров – в НПО ПМ уже идет работа над созданием КА «Экспресс-АМ33» и «Экспресс-АМ44». Всего же в рамках новой Федеральной космической программы мы на 2006–2015 гг. ГПКС планирует запустить 15 спутников.

«Новая ФКП на 2006–2015 гг. еще не утверждена правительством, поэтому говорить о том, сколько средств будет выделено, пока преждевременно. Но нашими планами предусмотрено значительно пополнить российскую гражданскую спутниковую группировку связи – осуществить запуски 15 новых спутников», – сказал Ю.Измайлов.

По его словам, в каждый последующий год «Космическая связь» планирует вывести на орбиту один-два телекоммуникационных спутника. ГПКС также рассматривает проекты создания малых телекоммуникационных космических аппаратов, которые будут выводиться в качестве попутной полезной нагрузки совместно с большими аппаратами или кластерно по четыре спутника на РН «Протон». Кроме того, рассматривается вариант создания спутников нового поколения для непосредственно теле- и радиовещания.

Что касается планов дальнейшего развития спутниковой связи, министр информационных технологий и связи Леонид Доджонович Рейман считает, что главная задача на современном этапе – приступить к формированию облика спутника связи нового поколения.

«Реализованная Программа развития отечественной группировки спутников связи позволила России войти в группу мировых лидеров на рынке услуг спутниковой коммуникации. ГПКС на современном этапе занимает 6-е место в мире на этом рынке. Спутниковый ресурс, который мы сейчас имеем, позволяет полностью обеспечить нужды страны в спутниковой связи. Дальнейшее совершенствование группировки будет проходить по той программе, что уже разработана. Однако главная задача сегодня – это формирование облика телекоммуникационного аппарата нового поколения, который будет отвечать требованиям к космическому ресурсу через 10 лет, когда начнут подходить к концу расчетные сроки работы современных спутников связи».

Относительно перспектив развития наземного сегмента Л.Д.Рейман отметил, что принятая в прошлом году ГКПЧ упрощенная процедура регистрации VSAT-станций удешевила эту операцию в 10–12 раз.

«Мы уже видим начало активного развития этого сегмента. Другая стоящая перед нами системная программа – это модернизация наземной сети спутника «Экран», которая распространяет телевизионный и радиосигнал на территорию Сибири. Спутник уже старый, другой подобный аппарат запускать нецелесообразно, гораздо проще, эффективней и выгодней модернизировать наземную инфраструктуру и перевести ее в цифровой формат», – сказал он.

ГПКС также намерено расширять сотрудничество с Китаем. «Мы уже подписали с китайскими партнерами торговое соглашение – это очень серьезное достижение, так как раньше мы не находили общего языка с партнерами по расценкам», – сообщил Юрий Измайлов.

По материалам Роскосмоса, НПО ПМ, ГПКС, РКК «Энергия» и РИА «Новости»



Фото ГПКС

**Е.Изотов, И.Афанасьев.**  
«Новости космонавтики»  
Фото NASA

**1–5 июня. Обновление программ**

В среду 1 июня на витках 37316/15–37317/01 (~03:55–06:25 UTC) без участия членов экипажа – они в это время спали – ЦУП-М провел перепрограммирование и совместный перезапуск ЦВМ и ТВМ Служебного модуля с версией ПМО 07.03. По результатам контроля компьютера центрального поста КЦП2 с лэптопа №2 командир доложил, что перезагрузка прошла успешно, и это позволило восстановить данные бортовых систем.

Во второй день на новую версию ПМО перевели компьютер КЦП1, лэптоп №1 и лэптоп №3. По завершении перепрошивки Земля посредством команд восстановила работоспособность научной аппаратуры.

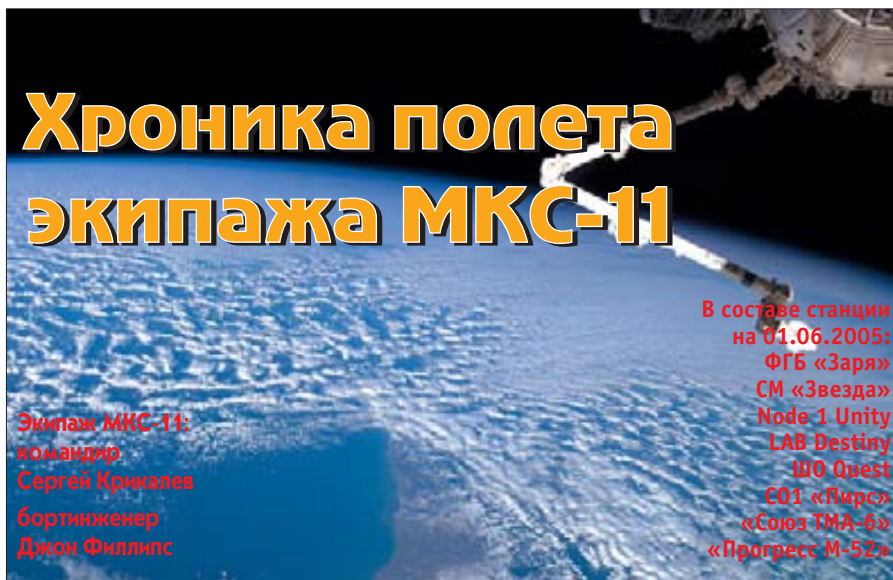
1 июня после перерыва в работе была включена и переведена в ручной режим система «Воздух». Сергей Крикалев в сеансе радиообмена отметил: «При выключенном «Воздухе» очень тихо (к вопросу о борьбе с шумом! – Ред.). Считаю, что надо больше работать [американской установкой] CDRA». 2 июня командир переключил «Воздух» в автоматический режим управления, чтобы она управлялась от бортовой вычислительной системы, а блоки воздухопроводов ТК «Союз ТМА-6» привел в исходное состояние.

Осматривая станцию, космонавты проконтролировали автоматы защиты сети (АЗС) и предохранители сети электропитания в СО1, а также внимательно осмотрели иллюминатор модуля LAB.

Три первых дня июня экипаж проверял герметичность жидкостного блока (БЖ) №005 аппаратуры получения кислорода из конденсата атмосферной влаги «Электрон»: участки системы последовательно наддувались азотом от переносного блока.

Работоспособность электролизера пока не восстановлена, поэтому продолжается использование кассет твердотопливного генератора кислорода (ТГК). Начиная с 20 мая и по 1 июня использовано 29 картриджей из «старой партии», из них только 19 удачно; интенсивность отказов – 34.5% вместо ожидаемых 20%. Если так будет продолжаться, то запаса кислорода хватит лишь на 25 дней. 18 июня «Прогресс М-53» должен привезти 42 новых картриджа и 110 кг газообразного кислорода.

Для планирования размещения грузов из ТКГ №353 на российском сегменте (РС) станции, а также для перемещения российских грузов из американского сегмента в российский перед приемом саттла «Дискавери» были необходимы реальные данные о наличии свободных объемов в зонах хранения стыковочного отсека (СО1), Служебного модуля (СМ) и Функционально-грузового блока (ФГБ). Эти объемы командир экипажа оценивал визуально и фотографировал. Подготовленный файл с результатами оценки передан по «Регул-пакету», а цифровые снимки – по американскому каналу через ОСА. Вывод таков: места очень мало, надо бы побольше ненужного удалить с «Прогрессом». В первый день месяца Земля выдала новые рекомендации по инвен-



# Хроника полета экипажа МКС-11

**Экипаж МКС-11:**  
командир  
Сергей Крикалев  
бортинженер  
Джон Филлипс

**В составе станции  
на 01.06.2005:**  
ФГБ «Заря»  
СМ «Звезда»  
Node 1 Unity  
LAB Destiny  
ШО Quest  
СО1 «Пирс»  
«Союз ТМА-6»  
«Прогресс М-53»

таризации и размещению грузов в разрешенных зонах ФГБ на хранение.

Командир восстанавливал научные данные эксперимента «Профилактика» на лэптопе №3 после прошивки, а в свободное время занимался ежедневным мониторингом земной поверхности по эксперименту «Ураган», хотя в четверг съемке мешала облачность. Сергей также контролировал оборудование в эксперименте «Растения-2». В космической оранжерее появились листочки из трех семян. Файл с данными, собранными компьютером оранжереи, передан на Землю.

Эксперимент «Растения-2» на российском сегменте начался 27 мая, когда в корневом модуле оранжереи «Лада» Сергей высадил семена редиса. Первая пара листочков появилась 1 июня.

3 июня Крикалев проконсультировался со специалистами по эксперименту «Плазма-МКС», чтобы определить порядок действий в ходе теста 10-го июня.

Командир экипажа переговорил со специалистом и выполнил тренировочное занятие по эксперименту ETD (влияние длительной микрогравитации на ориентацию плоскости Листинга и координацию движений глаз и головы). В течение полутора часов Сергей готовился к работе, запоминая операции с программным обеспечением шаг за шагом – от запуска программ до проверки сохраненных данных.

1 июня состоялась конференция с новым руководителем NASA Майклом Гриффином, а 2 июня Джон Филлипс провел сеанс радиолобительской связи с учащимися колледжа Бриджидин (Brigidine College) в Сиднее (Австралия).

Вопросы, которые задавали студентки католической средней школы для девушек в Сиднее, были весьма любопытными. Например: если космонавт носит на руке часы, будут ли стрелки в космосе двигаться с другой скоростью?

Работы по программе американского сегмента: калибровка нагрузителя RED, извлечение сумки запчастей ORU из-за стойки LAB P1, перенос данных с тренажеров VIS и RED и браслета измерителя пульса HRM на медицинский компьютер MEC, распечатка аварийных процедур и помещение

Совместный эксперимент «Плазма-МКС» проводится на станции впервые для исследования воздействия электроплазменных процессов, возникающих вокруг станции и на ее поверхности, на элементы и системы МКС. Солнечные батареи американского сегмента создают статические потенциалы до 160 В, причем «минус» закорочен на корпус станции. Для поддержания «небольшого» (около -40 В) потенциала поверхности корпуса (с целью предотвращения электрических пробоев и защиты космонавтов во время выходов) на модуле Z1 установлен блок плазменных контакторов PCU (Plasma Contactor Unit), который испускает струю ксеноновой плазмы в направлении +Z связанной системы координат РС. Благодаря высокой энергии столкновения плазмы с кислородом верхней атмосферы возникает слабое оптическое свечение – как частицы ксенона, так и атомов кислорода.

Данные измерений, проведенных американской стороной в 2000–2001 гг., свидетельствуют, что потенциал станции и ток через плазменный контактор PCU существенно меняются в зависимости от внешних условий. При росте тока через PCU ожидается и увеличение свечения.

В эксперименте используются спектрометр и видеокамера аппаратуры «Фиалка-МВ-космос» и лэптоп №3 с ПМО эксперимента «Релаксация». В процессе эксперимента изображение пишется на видеокассету, которая затем возвращается на Землю. Сбор спектрометрических данных обеспечивает блок спектрометра. Информация о спектрах излучения записывается и хранится в памяти управляющего компьютера в виде цифровых файлов.

В рамках программы научных исследований МКС-11 запланированы два сеанса эксперимента по наблюдению за свечением плазмы из иллюминатора №12: первый – в конце июня, второй – в начале августа. Через иллюминатор №13 будут вестись фоновые измерения.

их в соответствующие тома бортдокументации, заключительные операции по отключению CDRA.

Практически ежедневно на протяжении всей рабочей недели Джон проводил эксперименты по смешиванию жидкостей в невесомости MFMG (Miscible Fluids in Microgravity) в перчаточном ящике MSG. Работа записывалась на видео.

3 июня, после того как космонавты сконфигурировали видеооборудование, специалисты NASA и Канадского космичес-

кого агентства CSA тестировали работу манипулятора станции SSRMS по командам, передаваемым с Земли. Отработывался захват такелажного узла на мобильной базе; экипаж вел мониторинг прохождения команд и работы манипулятора. Затем Филлипс деактивировал системы и демонтировал кабель питания с рабочего места манипулятора RWS (Robotics Work Station) в модуле LAB.

Джон провел второй сеанс программы психологической оценки WinSCAT, используя обновленное ПМО.

Психологические тесты представляют собой ограниченный по времени анкетный опрос, выполняемый экипажем МКС каждые 30 дней до или после периодического обследования состояния здоровья. Тест включает запоминание символа, повторение чисел, математический счет и сопоставление с образцом.

3 июня бортинженер перенес тканезвивалентный манекен – пропорциональный счетчик TEPC (Tissue Equivalent Proportional Counter) из своей каюты на панель 327. Данные TEPC используются системой регулярной проверки здоровья экипажа CHECS (Crew Health Care Systems), а телеметрия сбрасывается на Землю автоматически. Кроме того, Джон также проверил межмодульную вентиляцию при помощи измерителя Velocicalc (делается раз в 90 дней). Полученная информация используется для оценки работоспособности вентиляторов российского и американского сегментов МКС.

Дни отдыха 4 и 5 июня прошли традиционно. В субботу убрали станцию и участвовали в конференции по планированию работ следующей недели. Сергей наблюдал акваторию Мирового океана (эксперимент «Диатомея») и земную поверхность («Ураган»), а также проверил работу оборудования космической оранжереи и доложил: «В первом ряду почти все всзошли, во втором ряду – два семени. Освещенность и влажность одинаковая – может быть, заглубил семена при посадке?»

Техническое обслуживание системы обеспечения жизнедеятельности (СОЖ) сопровождалось осмотром блока разделения и перекачки конденсата (БРПК).

В воскресенье экипаж доложил, что в водяном баке БВ1 «Родника» закончилась вода. БВ2 пока не трогали, он заполнен водой из «Прогресса». Были выполнены дополнительные работы по подготовке рациона, а также перекомпоновка контейнеров и перекачка урины из емкостей ЕДВ-У в пустые баки «Родника» ТКГ №352 («Прогресс М-52»). Рекомендовано в каждый бак закачивать не более девяти ЕДВ-У. Сергей перекачал пять, причем при перекачке третьей возникла проблема – шланг пришлось заменить, так как его сечение перекрыла пробка из отложений.

### 6–12 июня. Дозаправка и медицина

В ночь на 6 июня осуществлялась дозаправка баков ФГБ. 90 кг топлива было передано из ТКГ и состоялся технологический перелив 135 кг топлива из СМ.

Для поддержания парциального давления кислорода в атмосфере станции экипаж продолжал использовать ТКГ с заменой кассет.

В понедельник приступили к укладке удаляемого оборудования в «Прогресс М-52» с использованием системы инвентаризации. Этим космонавты будут заниматься теперь ежедневно до самой расстыковки грузовика 15 июня. Сергей переговорил со специалистом по удалению российским грузам – с доброй сотней позиций перечня еще предстоит разобраться – а Джон готовил американское оборудование для укладки в «Прогресс». На третий день укладки, как оценил командира экипажа, «Прогресс» был загружен на 50% (по перечню оборудования и по заполненному объему). Сергей сказал, что для полной загрузки потребуется еще 6 час дополнительно.

6 июня состоялись медицинские обследования с измерением объема голени и биохимическим анализом мочи, а для командира – еще и плановая приватная медицинская конференция. Во вторник с завтраком и физкультурой пришлось повременить: утро началось со взятия проб крови. Члены экипажа выполнили второй сеанс российского периодического медицинского обследования «Гематокрит» (МО-10), измеряя число красных кровяных телец. Лабораторный анализ крови – первая часть периодической оценки состояния здоровья. Полученные данные были сохранены в полетной программе проверки IFEP (In-Flight Examination Program) на компьютере МЕС, потом Крикалев убрал оборудование на хранение.

Проба крови берется из пальца, переносится в портативный клинический анализатор РСВА, а также центрифугируется в двух микрокапиллярных зондах в миницентрифуге М-1100. Гематокритное число считается путем визуального осмотра трубочек с лупой. Известно, что число эритроцитов (нормальный диапазон: 30–45%) в течение космического полета имеет тенденцию к понижению.

Регулярная операция на борту – осмотр и техническое обслуживание СОЖ. Командир систематически контролирует положение измерителя потока ИП-1, находящегося

в системе контроля герметичности, и осматривает блок разделения перекачки конденсата на отсутствие на нем влаги.

В ходе внешнего осмотра Сергей сфотографировал через надирные иллюминаторы №6, 8 и 9 экранно-вакуумную теплоизоляцию корабля «Союз ТМА-б» (№216) и передал снимки в ЦУП-М через S-band. По результатам осмотра состоялись переговоры со специалистами.

Российский ЦУП выполнил тест передачи американской «аварийной» (Contingency) телеметрической информации (ТМИ) и выдачи команд для управления АС в зоне радиовидимости российских НИПов.

Специалисты ЦУП-М и Германского аэрокосмического агентства DLR предприняли очередную серию тестов по управлению манипулятором REU в эксперименте Rokviss (проверка элементов и узлов манипуляторного устройства на МКС) из двух центров управления.

В четверг у командира проводилось исследование биологической активности сердца в покое (МО1). Затем несколько часов Джон и Сергей вместе меняли жидкостный блок №006 в системе «Электрон» на БЖ №007 с переключением контуров КОБ1 и КОБ2 и заменой блоков дожигания. Крикалев также состыковал телеметрические разъемы «Электрона», отключил, а затем включил систему управления выдачи данных.

Экипаж провел без замечаний межбортовой тест телеоператорного режима управления ТОРУ СМ без воздействия на двигатели причаливания и ориентации (ДПО) корабля «Прогресс М-52» с одновременным репортажем. Далее состоялась пресс-конференция с телекомпанией CNN; космонавты отвечали на вопросы журналистов.

ЦУП-М протестировал второй комплект аппаратуры «Курс» со стороны -У ФГБ и со стороны +Х СМ.

9 июня был проведен полный цикл подготовки МКС к уклонению от космического мусора с помощью ДПО ТКГ. Опасное сближение с верхней ступенью ракеты Delta 2 ожидалось 10 июня в 11:57, маневр уклонения планировался на 09:38:30. Был состав-



Роттердам в Нидерландах, один из крупнейших портов Европы, снятый с борта МКС. На снимке видны окрестные города Хук-ван-Холланд, Остворне, Брилле

лен резервный детальный план полета, массивы цифровой информации «отыграны» на наземном комплексе... И в 01:50 пришло сообщение от ЦУП-Х об отмене маневра.

В пятницу с утра, уложив удаляемое оборудование в грузовик, Сергей начал готовиться к эксперименту «Плазма-МКС». Для тренировки и самого процесса измерений непосредственно на борту было проведено тестовое включение (на 10 мин) аппаратуры для измерения светотеневой обстановки за бортом при орбитальной ориентации МКС на вечернем терминаторе и ночью. Регистрация интенсивности излучения проводится с помощью видеокамеры и спектрометра через иллюминатор №12 в ПхО СМ; видеосъемка – с руки. При этом линии визирования видеокамеры и спектрометра должны быть по возможности параллельны. Запуск спектрометра строго по времени не удался из-за проблемы с электропитанием, возникшей при подготовке аппаратуры к сеансу, поэтому заключительную часть – тестовые измерения светотеневой обстановки – выполнить не удалось. Тем не менее через пару недель экипаж проведет запланированный рабочий сеанс измерений.

Оставив заключительные операции и демонтаж схемы на конец рабочего дня, командир попытался перелить электролит из БЖ №005 в БЖ №007 системы «Электрон», однако было зафиксировано непрохождение электролита в буферную емкость БЖ №007. Разработчики рекомендовали работу прекратить, а схему разобрать. По мере необходимости экипаж включал ТКК и заменяет кассеты.

10 июня на РС МКС была выполнена продувка и вакуумирование зарядных устройств горючего и окислителя агрегатного отсека.

В дни отдыха экипаж убирал станцию, беседовал с семьями, а также заряжал телефон Motorola (с контролем подзарядки). Выполняя фотосъемку по экспериментам «Ураган», «Диатомея», «Экон» и «Кромка-1», Сергей немало времени провел у иллюминаторов, наблюдая за красотой, и бедами нашей планеты.

В системе электропитания РС был закончен режим поочередного циклирования аккумуляторных батарей (за исключением батареи №6, зарядно-разрядное устройство которой отключено).

В ночь на 9 июня дал сбой один из трех каналов ЦВМ СМ – второй. Сутки машина работала на двух каналах, но 10 июня в 09:40 UTC зафиксирован самопроизвольный перезапуск ЦВМ с сохранением контекста из-за сбоя по 1-му каналу. После перезапуска сбой повторился, и машина осталась в работе на двух каналах.

В воскресенье в 04:48:36 по ТМИ было зафиксировано отключение автоматического управления циклами системы «Воздух». Система переведена в ручной режим.

Деятельность по программе АС на этой неделе включала несколько довольно инте-



Джон Филлипс крутит педали велоэргометра в специальном костюме с оборудованием LEMS по эксперименту FOOT

ресных экспериментов. 7 июня после предварительной калибровки оборудования Филлипс приступил к определению силовой реакции пары «нога/поверхность» (эксперимент FOOT – Foot/Ground Reaction Forces During Space Flight) с одновременной записью теста на видео.

Помимо эксперимента FOOT, в этот день бортинженер заполнил вопросник, перенес данные тренажеров TVIS и RED, а также браслета HRM на компьютер MEC и попытался найти неисправность в цифровом фотоаппарате Kodak 760.

Для американского астронавта состоялась приватная медицинская конференция (S-band). А после проверки УКВ-связи через американский НИП Уоллопс прошла пресс-конференция экипажа для телевизионной компании KNXV-TV (Финикс, Аризона). Джон проинспектировал нагружатель RED. Особенностью сеанса стало использование новой цифровой спутниковой телевизионной линии NASA с 5-секундной задержкой речевого сигнала в каждом направлении.

8 июня Филлипс перенес данные по FOOT. Оба члена экипажа выполнили вторую часть периодической оценки состояния здоровья PHS, каждый выполнял функцию медицинского работника, используя анализатор крови PCBA. Третью часть PHS – субъективную оценку состояния здоровья – каждый делал индивидуально в конце дня. Потом Джон завершил ввод данных и убрал аппаратуру на хранение.

Результаты PHS, полученные анализатором PCBA, а также эксперимента MO-10 и клинической оценки обрабатываются специальной программой IFER на медицинском компьютере MEC (анализатор PCBA оценивает общий состав крови, MO-10 спе-

циализируется на измерении гематокритного числа). У Джона Филлипса это второй сеанс сбора данных по эксперименту FOOT с использованием специального костюма с датчиками нижней части тела LEMS (Lower Extremity Monitoring Suit), позволяющего провести электромиографию (ЭМГ – регистрацию электрических токов мышц) правой руки и правой ноги. Оборудование включает черное лайкровое трико с 20 электродами и туфли со специальными стельками, которые позволяют измерить силы, возникающие в ступне при ее соприкосновении с опорой. Космонавт проводит «обычный рабочий день на орбите», а «электронные штаны» фиксируют усилия, возникающие в мышцах стопы и голени, и передают их по 14 каналам в регистрирующую аппаратуру.

Эксперимент поможет лучше понять механизм потери массы и прочности костей и мышц, возникающей у космонавтов в невесомости. Недавние исследования показали, что за время орбитального полета длительностью до 14 месяцев проксимальная бедренная кость теряет 1,58% минерального состава в месяц, а мышцы и кости коленного сустава могут потерять до 20% прочности уже за 60–80 суток пребывания в невесомости.

До и после упражнений на беговой дорожке TVIS Джон выполнял калибровку, чтобы Земля могла определить перемещения датчиков в ходе упражнений. Во время калибровки астронавт становится в вертикальное положение (как при нормальной силе тяжести), соблюдая соответствующее положение коленей и пяток. В конце дня он проверяет, в каком положении находятся электроды ЭМГ.

Эксперимент, поставленный Отделением биомедицинской техники Кливлендского клинического фонда (Кливленд, Огайо), уже проводился астронавтами Майклом Фуоллом и Кеном Бауэрсоком.

циализируется на измерении гематокритного числа).

В тот же день у Джона Филлипса состоялась встреча с семьей (Ku+S-band).

9 июня бортинженер разговаривал со специалистами по эксперименту EarthKAM и зарядил батарею спектрометра, готовясь к устранению неисправности блока розеток UOP4. На следующий день он было приступил к ремонту, но обнаружил, что фактическая конфигурация блока отличается от той, что в документации, и взял тайм-аут.

В пятницу, используя видеооборудование и программу NetMeeting, Филлипс устроил 20-минутный сеанс связи через Ku-band – интерактивный видеобмен со студентами средней школы Саузерн-Лехай, а позднее при помощи установленной в СМ любительской радиостанции провел сеанс радилюбительской связи с учащимися Цюрихской международной школы в Хоргене (Швейцария).

Среди технических работ на американском сегменте можно назвать поиск комплектов для ручного клапана выравнивания давления MPEV, еженедельное техническое обслуживание беговой дорожки TVIS и контроль двуокиси углерода в атмосфере.

Выходные ничем особенным не отличались: уборка, физкультура, работа по индивидуальным научным планам. Для бортинженера – перезагрузка всех компьютеров PCS (раз в неделю), перезагрузка маршрутизатора OCA SSC, приватная психологическая конференция (S-band).



Командир экипажа МКС Сергей Крикалев совершает свой шестой полет в космос и третью длительную экспедицию (одна была на комплексе «Мир» и две – на МКС). 12 июня он превзошел достижение своего коллеги – космонавта Валерия Полякова – по суммарной продолжительности космического полета, а в августе должен преодолеть и рубеж Сергея Авдеева – 747 суток в космосе.

**13–19 июня. Проводы и встреча**

Укладка российского и американского оборудования для удаления на ТКГ №352 заканчивалась. По докладу командира, занято было уже 70% объема «Прогресса». Отстыковав в понедельник телеметрический разъем устройства сопряжения УС-21 от бортовой измерительно-телеметрической системы БИТС2-12 с отключением/включением режима выдачи данных системы управления и питания, космонавты демонтировали с корабля контейнер с УС-21. Затем они смонтировали стыковочный механизм «Прогресса».

14 июня Джон Филипс участвовал (дистанционно) в слушаниях подкомитета по космосу и авиации комитета по науке американского Сената – впервые в истории законодательной ветви власти США.



14 июня Сергей и Джон выполнили наддув станции на 8 мм рт.ст. из средств подачи кислорода ТКГ №352. Доложив о завершении укладки удаляемого оборудования, командир демонтировал локальный контроллер телеметрический ТА251МБ и программно-запоминающее устройство. Он также снял из грузового корабля светильник и заменил им такой же в СМ (с одной перегоревшей лампой). Не пропадать же добро!

По плану работ была выполнена расконсервация «Прогресса М-52», демонтаж воздуховода, снятие быстросъемных винтовых зажимов и осмотр их состояния. Далее Крикалев провел видеосъемку и сброс TV-информации по стыку АО СМ – ТКГ и закрыл переходной люк между СМ и грузовым кораблем. При попытке сброса давления из полости стыковочного узла из-за неполного закрытия замков не была выполнена команда на открытие клапана сброса давления. По указанию Земли командир повторно закрыл замки, используя старый (нештатный) ключ-трещотку, и на следующем витке (37531) сброс давления и контроль герметичности переходного люка прошел без замечаний. По отзыву Сергея, работать с новым комплектом инструментов неудобно, так как он не чувствителен при закрытии замков.

15 июня в 20:16 UTC станция уменьшилась на одно звено в сцепке модулей: ТКГ «Прогресс М-52» отстыковался от агрегатного отсека Служебного модуля и стал уда-

ляться от МКС. Включив в 23:16 сближающе-корректирующий двигатель (СКД) и уменьшив скорость на 85.8 м/с, грузовик сошел с орбиты. Скоро его место на станции займет «Прогресс М-53», а в середине июля ожидается и прибытие шаттла.

Наблюдая за расстыковкой, экипаж контролировал наличие и целостность кольцевых уплотнительных резинок на стыковочной плоскости СтА ТКГ. Для специалистов ЦУП-М и стартового комплекса важно оперативно получить фотоизображения стыковочного агрегата после отделения грузовика от станции. Фотосъемка ведется цифровой фотокамерой Nikon D1X с объективом F=800 мм. Чтобы ее выполнить, к моменту выдачи команды на расстыковку Сергей расположился у иллюминатора №26.

По эксперименту «Растения-2» Сергей заправил водой канистру КДВ, сфотографировал и проконтролировал работу оборудования оранжереи. Специалистам он доложил: «Воду качает, свет горит – листья по краям начали желтеть». Ему порекомендовали прополоть первый ряд, пять самых крепких растений оставить, остальные удалить, а второй ряд не трогать.

15 июня в ходе процедуры утренней перезагрузки лэптоп №1 неоднократно зависал (на этапе загрузки операционной системы возникало сообщение о невозможности восстановить пользовательскую файловую систему). По рекомендации Земли после перехода на компьютер центрального поста КЦП-2 командир экипажа включил в работу лэптоп №2. Затем он нашел в Node 1 штатный кабель для подключения лэптопа №3 к российской бортовой розетке 10/3 в период подготовки к научному эксперименту «Плазма». Помимо этого кабеля, искали запасной ручной клапан выравнивания давления (КВД).

В тот же день Сергей заменил блок 800А аккумуляторной батареи №6 в СМ и блок разделителя перекачки конденсата на линии БРПК1. Снятый блок размещен на хранение, а батарея №6 переведена в режим циклирования.

**«Прогресс М-52»: полет завершен**

15 июня на 37547-м витке полета станции в 23:16:10 ДМВ (20:16:10 UTC) загруженный мусором ТКГ «Прогресс М-52» массой 5637 кг отчалил от агрегатного отсека СМ «Звезда». Импульс увода от МКС длительностью 15 сек и величиной 0.7 м/с был выполнен в 23:19:10 с помощью двигателей причаливания и ориентации грузовика. В «гостях» у станции «мусоровоз» пробыл 105 суток, осуществив две коррекции ее орбиты. Эта расстыковка является 113-й для кораблей типа «Прогресс» (в т.ч. 19-й от МКС).

Сведения аппарата с орбиты состоялись 16 июня на 1687-м витке его полета. Двигательная установка запустилась на торможение в 02:16:00 ДМВ на высоте 357.6 км (продолжительность работы – 162.1 сек, величина импульса – 85.8 м/с). В 02:51:27 «Прогресс М-52» вошел в атмосферу (95.2 км) и в 02:56:30 стал разрушаться (70 км). 107-й грузовик семейства «Прогресс» закончил работу в

В ближайшие месяцы NASA и Роскосмос должны определить порядок использования американских и российских кораблей по проекту МКС. Весной 2006 г. Россия полностью выполнит свои текущие обязательства перед партнерами по предоставлению транспортных средств для доставки экипажей на станцию и по их аварийному спасению. После этого астронавтам придется бронировать места на российских «Союзах» на коммерческой основе или в обмен на ответные услуги.

Европейские, российские и американские специалисты готовят к полету европейский грузовой корабль ATV. Запуск должен состояться в 2006 г. Кроме того, Роскосмос подписал с ЕКА совместный план действий по созданию многоразового корабля «Клипер».

Для полетов к Луне и Марсу Россия и США рассматривают возможность совместного создания новых ракетных двигателей, заявил в Ле Бурже глава Роскосмоса Анатолий Перминов. «Если эта задача не будет реализована, никакой космический корабль [к Луне и Марсу] не полетит», – сказал он.

Для определения состава атмосферы взяли пробы: командир – пробозаборниками АК-1М (на фреон в СМ и ФГБ) и ИПД (на СО в СМ), а бортинженер – пробозаборником DST.

В рамках периодического считывания информации с дозиметрических датчиков после экспонирования Крикалев снял показания с пяти дозиметров аппаратуры «Пилла» в ручном режиме, а с «дежурного» датчика – в автоматическом.

16 июня экипаж провел двухчасовую тренировку по телеоператорному управлению (ТОРУ). В нее входили:

- ◆ теоретическая проработка бортовой документации;
- ◆ теоретическая проработка данных на стыковку и результатов математического моделирования режима сближения;
- ◆ консультации с инструктором;
- ◆ тренировка на бортовом тренажере с использованием результатов математического моделирования на стыковку.

*Продолжение см. на с.18*



03:02:41 с падением несгоревших элементов конструкции на «космическом кладбище» в южной части Тихого океана в 5700 км восточнее г.Веллингтон (Новая Зеландия). Расчетные координаты «могилки» корабля (с вероятным рассеиванием обломков вперед/назад ±700 км и вбок ±100 км) составляют: 40°50'ю.ш., 134°10'з.д.

*Подготовил А.Красильников с использованием данных начальника лаборатории ЦНИИмаш А.В.Киреева*

Фото С. Казека



# «Прогресс М-53»: нехватка кислорода экипажу не грозит!

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

**17 июня** в 02:09:33.910 ДМВ (16 июня в 23:09:34 UTC) с 5-й пусковой установки 1-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур расчетами Федерального космического агентства был успешно произведен пуск РН «Союз-У» (11A511У №П15000-094) с транспортным грузовым кораблем (ТКГ) «Прогресс М-53» (11Ф615А55 №353).

В 02:18:23.839 аппарат отделился от 3-й ступени РН и вышел на орбиту с параметрами (в скобках – расчетные):

- наклонение – 51.65° (51.66±0.06);
- минимальная высота – 194.50 км (193<sup>+7</sup><sub>-15</sub>);
- максимальная высота – 255.36 км (245±42);
- период обращения – 88.71 мин (88.59±0.37).

В каталоге Стратегического командования США «Прогрессу М-53» были присвоен номер **28700** и международное обозначение **2005-021A**.

Осуществленный запуск стал 47-м в рамках программы МКС. Июльский старт шаттла «Дискавери» (STS-114) должен прервать блистательную, но тяжело давящую серию исключительно российских пусков к станции, начавшуюся в феврале 2003 г. За прошедшие 2.5 года Россия выполнила 14 запусков, обеспечив в одиночку полноценную эксплуатацию МКС, включая доставку экипажей и грузов.

Полет корабля получил индекс 18Р в графике сборки и обслуживания станции. Для аппаратов семейства «Прогресс» это был 108-й старт (в т.ч. 19-й к МКС). Запуск «Прогресса М-53» первоначально планировался на 10 июня, но был отложен на неделю из-за «хронической» недопоставки комплектующих.

## Грузы

Масса корабля при старте равнялась 7261±5 кг. На его борту находилось 2383 кг грузов для станции, в т.ч. 1340 кг аппаратуры и оборудования в грузовом отсеке, 793 кг топлива, кислорода и питьевой воды в ба-

ках отсека компонентов дозаправки и 250 кг (из 880 кг) топлива в баках комбинированной двигательной установки, используемые для коррекции орбиты МКС при условии осуществления намеченной схемы сближения и стыковки.

Более двух месяцев на станции отказывается работать жизненно необходимая система электролизного получения кислорода «Электрон-ВМ». Для ее ремонта предназначены доставляемые запчасти, в частности блок аэрозольных фильтров. Кроме того, грузовик везет 111 кг кислорода и 40 твердотопливных генераторов кислорода, которых достаточно на 80 дней. Теперь экипаж МКС-11, после месячного (с 20 мая) сжигания кислородных шашек, сможет снова ежедневно наддувать атмосферу станции газом из баллонов корабля. С прибытием «Прогресса М-53» запасов кислорода, в т.ч. хранящегося в баках ШО Quest и рассчитанного на 100 суток, хватит до января 2006 г. И это, естественно, без учета приведения в «чувство» газообразующей системы. Так что в ближайшие полгода космонавтам на МКС совершенно «не светит» кислородное «голодание»!

Настоящей «скорой помощью» для «больного» «Электрона-ВМ» должен стать сентябрьский «Прогресс М-54», на котором ему планируется доставить новое «сердце» – жидкостный блок (в предыдущий раз это случилось на «Прогрессе М1-11» в январе 2004 г.). В процессе изготовления находится серия из трех блоков, причем один из них останется на Земле для ресурсных испытаний, уже начавшихся в июне, а два остальных поодиночке отправятся на станцию. Все три имеющихся сейчас на МКС жидкостных блока получили многочисленные «инфаркты» (один из них вообще в 1.5 раза переработал свой срок), и летавшие в последние годы экипажи колоссальное время уделяли их «реанимации».

В рамках эксперимента «Статокония», цель которого – оценить влияние невесомости на работу органов равновесия брюхоногих моллюсков, на станцию прибывает

второй «экипаж» виноградных улиток. Первая «экспедиция» моллюсков совершила полет на борту МКС со 2 марта по 24 апреля, стартовав на «Прогрессе М-52» и приземлившись на «Союзе ТМА-5».

Одна из двух цифровых камер Kodak DCS 760, привезенных на орбиту в марте и нужных для досконального фотографирования черных теплозащитных плиток перед его стыковкой, увы, «дала дуба». Наземные специалисты вовремя подсуетились: вложив аналогичную камеру в «Прогресс М-53», они воспользовались последней возможностью ее доставки перед запуском «Дискавери».

Внутри грузовика лежит оборудование, которое будет установлено на внешней поверхности СМ «Звезда» в ходе ближайших выходов из СО «Пирс»: телекамера для съемки процесса сближения и стыковки ев-

## Перечень грузов ТКГ «Прогресс М-53»

Наименование	Масса, кг
<b>В грузовом отсеке:</b>	<b>1340</b>
◆ Средства обеспечения газового состава (контейнер с ТИК – 5 шт., газоаналитическая аппаратура, приборы и агрегаты систем удаления углекислого газа «Воздух» и электролизного получения кислорода «Электрон-ВМ», блок продувки азотом БПА-М)	146
◆ Средства водообеспечения (блок колонок очистки БКО – 2 шт., фильтр газожидкостной смеси ФГС, емкость для воды с обеззараживающим раствором ЕДВ-ОР)	67
◆ Средства санитарно-гигиенического обеспечения (контейнер твердых отходов КТО – 9 шт., емкость для воды ЕДВ – 9 шт., емкость с консервантом Е-К – 2 шт.)	130
◆ Средства обеспечения пищей (контейнер с рационами питания – 43 шт., свежие продукты)	279
◆ Средства медицинского обеспечения (белье, средства личной гигиены, профилактики неблагоприятного действия невесомости, средства оказания медицинской помощи, оборудование медицинского контроля и обследования)	115
◆ Средства индивидуальной защиты (баллон кислородный БК-3М – 5 шт., емкость ШП с водой – 2 шт., патрон поллотительный ЛПП-9 – 4 шт.)	61
◆ Система обеспечения теплового режима (сменная кассета пылефильтра – 20 шт., имитатор вентилятора, укладка с глушителями, укладка для ВПФ)	9
◆ Система управления бортовой аппаратурой (кабели) и бортовой информационно-телеметрической системы (датчики температуры – 4 шт.)	1
◆ Телевизионная система (установка телекамеры)	10
◆ Система электропитания (блок 800А)	77
◆ Система контроля загрязнений (сменная кассета-контейнер СКК №5-СМ, герметичный контейнер – 2 шт.)	3
◆ Система технического обслуживания и ремонта (пояс инструментальный, патронташ с удлинительными и элементы конструкции (фиксатор двери)	7
◆ Комплекс средств поддержки экипажа (бортдокументация, посылка для экипажа – 3 шт., видео- и фотоматериалы, укладка с предметами символики «МАИ-75»)	23
◆ Комплекс целевых нагрузок (оборудование экспериментов МРАС&SEED, «Статокония», «Биодеградация» и Neurocog)	4
◆ Оборудование для ФГБ «Заря» (сменная панель насосов внутреннего гидравлического контура СПН ВК1-1, аккумуляторная батарея 800А – 2 шт., изолирующий противогаз ИПК-1 – 3 шт.)	191
◆ Оборудование для американского сегмента (контейнер с рационами питания – 16 шт., половинная сумка СТВ с пищей – 4 шт., одежда, предметы обеспечения экипажа, аппаратура эксперимента Renal Stone)	217
<b>В отсеке компонентов дозаправки:</b>	<b>793</b>
◆ топливо в баках системы дозаправки	262
◆ газ в баллонах средств подачи кислорода (кислород – 75 кг, воздух – 34 кг)	111
◆ вода в баках системы «Родник»	420
<b>В баках комбинированной двигательной установки:</b>	
◆ топливо для нужд МКС	250
<b>Всего:</b>	<b>2383</b>

ропейского грузового корабля ATV и съемная кассета-контейнер СКК №5-СМ с образцами экспонируемых материалов.

Группа психологической поддержки ИМБП посылает экипажу МКС-11 кинофильмы и CD-диски с записями соловьиных трелей и других звуков природы, а также электронную версию Большой энциклопедии для повышения интеллектуального уровня.

**До запуска**

Предстартовая подготовка «Прогресса М-53» на Байконуре началась 11 мая. В монтажно-испытательном корпусе (МИК) на площадке 254 доставленный накануне корабль выгрузили из вагона и установили в стенд. За приемкой изделия и его комплектации последовали подключения коммуникаций грузовика к наземным системам.

7 июня на заседании Технического руководства во главе с первым вице-президентом РКК «Энергия» Н.И.Зеленцовым было принято решение о заправке аппарата компонентами ракетного топлива и сжатыми газами, которая была осуществлена 8 июня на «бензоколонке» площадки 31. 10 июня «Прогресс М-53» состыковали с переходным отсеком, а 11 июня после авторского осмотра на ТКГ накатили головной обтекатель ракеты-носителя (РН). Головной блок, содержащий аппарат, был перевезен 13 июня в МИК (площадка 112) на общую сборку с РН «Союз-У», занявшую двое суток.

14 июня Государственная комиссия под председательством Н.Ф.Моисеева и В.А.Грина разрешила транспортировку ракеты с кораблем на стартовый комплекс 17П32-5, которая была выполнена утром 15 июня. Вечером 16 июня Госкомиссия дала добро на заправку «Союза-У».

**Автономный полет**

«Прогресс М-53» сближался с МКС по наиболее используемой двухсуточной схеме сближения. 17 июня был осуществлен двухимпульсный маневр формирования орбиты фазирования. Включения двигательной установки корабля состоялись в 05:55:25 (приращение скорости – 21.6 м/с) и в 06:40:04 ДМВ (3.36 м/с). При этом было потрачено 65 кг топлива. На 4-м витке орбита грузовика имела параметры:

Расчетные параметры маневров ТКГ «Прогресс М-53» при сближении с МКС									
Дата	Время вкл. ДУ, ДМВ	Виток полета	Импульс ΔV, м/с	Длит. работы ДУ, сек	Параметры орбиты после маневра				Тип ДУ
					i, °	h, км	H, км	P, мин	
17.06.2005	05:55:25	3	21.61	54.48	51.66	239.67	266.54	89.43	СКД
17.06.2005	06:40:04	4	3.34	9.53	51.67	246.79	267.79	89.52	СКД
18.06.2005	03:20:58	18	1.11	4.04	51.67	250.48	269.41	89.56	СКД

Дата	Время включения ДУ, ДМВ	Дальность до станции, км	Импульс ΔV, м/с	Длительность работы ДУ, сек	Тип ДУ
19.06.2005	01:49:18	421.82	15.85	43.4	СКД
19.06.2005	02:11:48	225.17	1.15	28.8	ДПО
19.06.2005	02:32:41	114.76	25.86	67.2	СКД
19.06.2005	03:13:57	3.15	8.10	26.2	СКД
19.06.2005	03:20:13	1.06	4.50	16.2	СКД
19.06.2005	03:22:27	0.61	2.33	35.0	ДПО



- наклонение – 51.67°;
- минимальная высота – 247.17 км;
- максимальная высота – 269.04 км;
- период обращения – 89.54 мин.

На следующий день в 03:20:58 «Прогресс М-53» провел одноимпульсную коррекцию (величина импульса – 1.12 м/с), израсходовав 6 кг топлива, и на 18-м витке находился на орбите с параметрами:

- наклонение – 51.67°;
- минимальная высота – 250.67 км;
- максимальная высота – 269.72 км;
- период обращения – 89.56 мин.



**Стыковка при помощи ТОРУ: «А Чубайс не виноват?»**

Вот ведь как иногда бывает... Жители «нижней» половины Москвы наверняка с ужасом вспоминают «конец света» 25 мая, вызвавший настоящий хаос в столице. Не прошло и месяца, как похожее отключение электричества, теперь уже на наземном измерительном пункте (НИП), привело к возникновению нештатной ситуации в космосе, из-за которой стыковку «Прогресса М-53» пришлось осуществить Сергею Крикалеву с использованием телеоператорного режима управления (ТОРУ). Представители СМИ, грамотно сопоставив оба происшедших события, отреагировали ехидным и не лишённым смысла вопросом: «А Чубайс не виноват?»...

К автономному сближению со станцией грузовик приступил 19 июня в 01:26:41 ДМВ. На этом этапе, повинуясь «приказам» бортовой автоматики, корабль выполнил около шести включений двигателя. В 03:26 он закончил облет МКС и осуществил зависание в 160 м от нее. В 03:30 ЦУП-М, как обычно, планировал через НИП-14 (Щелково) выдать «Прогрессу М-53» команду на причаливание к станции...

Но случилось непредвиденное: за 2 мин до этого неожиданно пропало напряжение в линии электропередачи, снабжающей принадлежащий Космическим войскам Щелковский измерительный пункт! На резервное питание на НИПе перейти не успели, да и дизельные генераторы не запустились. В результате на пункте обесточилась аппаратура и соответственно «исчез» обеспечиваемый ею информационный канал связи между ЦУП-М и грузовиком. К сожалению, других технических возможностей переслать команду на корабль у Земли не было, потому что НИП-5 (Джусалы) еще ранее «вывесил белый флаг» вследствие отказа оборудования, а применить для этого НИП-13 (Улан-Удэ) было бы слишком поздно.

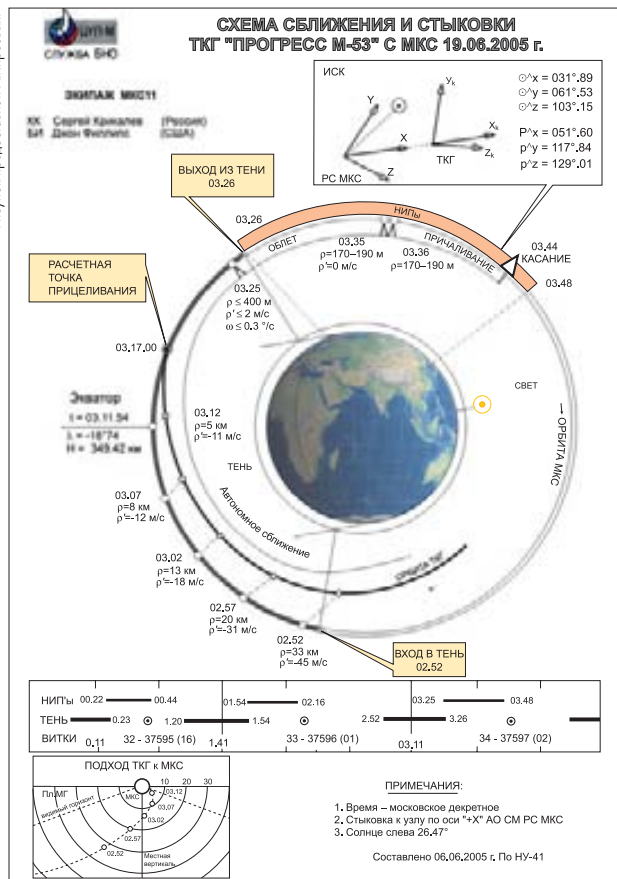
Поэтому в 03:33 руководитель полета российского сегмента МКС В.А.Соловьев оперативно дал С.К.Крикалеву указание причаливать грузовик к МКС с помощью ТОРУ. Космонавт-ветеран, ничуть не растерявшись, выполнил это блестяще, затратив всего 9 кг топлива.

В 03:41:31 на 37597-м витке полета станции «Прогресс М-53» массой 6986 кг был пристыкован к агрегатному отсеку СМ «Звезда». Для кораблей семейства «Прогресс» данная стыковка является 115-й (в т.ч. 20-й к МКС), а также 7-й сделанной в режиме телеоператорного управления.

Масса станции достигла 183955 кг, а ее орбита имела следующие параметры:

Фото С.Казак

Рисунок предоставлен А.Киреевым



- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 350.37 км;
- максимальная высота – 365.34 км;
- период обращения – 91.49 мин.

«заокеанские» баллистики попросили российских коллег «разбить» его на две коррекции – 29 июня (1.3 м/с) и 6 июля (1.9 м/с). Причем коррекция 29 июня га-

**Дальнейшие планы**

Препывание «Прогресса М-53» в «объятиях» станции предполагается до 7 сентября. Корабль сыграет важнейшую роль в «подстраивании» орбиты МКС под запускаемый в июле первый после катастрофы «Колумбии» шаттл, а именно обеспечит оптимальные условия для стыковки с «Дискавери» на 3-й день его полета.

В конце июня номинальную программу подъема орбиты станции с помощью грузовика пришлось изменить. Вначале планировалось, что 29 июня «Прогресс М-53» выполнит маневр (приращение скорости – 2.6 м/с), позволяющий «челноку» стартовать с 13 по 22 июля, а затем 24, 26, 28, 30 и 31 июля, т.е. сплошные дни запуска выдерживались для первой половины «светлого окна». Поскольку он осуществлялся до оглашения М.Гриффином точной даты старта «Дискавери»,

рантировала казавшиеся на тот момент наиболее вероятными дни запуска шаттла без пропусков во второй половине «окна» (13 и 15 июля, далее с 17 по 31 июля), а коррекция 6 июля делала возможными «бездырочные» даты старта в первой половине (с 13 по 22 июля, потом 24, 26 и с 28 по 31 июля) на тот случай, если администратор NASA все-таки примет решение лететь 13 июля.

А вот и итог... Первая коррекция 29 июня прошла штатно, а на следующий день М.Гриффин объявил, что запуск «Дискавери» состоится именно 13 июля! Следовательно, «не за горами» вторая коррекция 6 июля, возвращающая шаттлу дни старта 14 и 16 июля, но зато отбирающая даты 23, 25 и 27 июля, которые вполне могут ему понадобиться при переносах запуска вследствие непогоды или технических проблем.

По данным А.В.Киреева и Е.К.Мельникова и материалам ЦУП-М, РКК «Энергия», ФКЦ «Байконур», ФКА и SpaceRef



**Хроника полета экипажа МКС-11**

Начало на с.12

Поговорив на тему инвентаризации, командир стал чистить сетку вентилятора с нагревателем в корабле «Союз» и готовить моноблок ТА985М к возврату на шаттле. Упаковка и маркировка велась «в строгом соответствии с рекомендациями американской стороны».

В ходе подготовки телесистемы к стыковке был выполнен тест передачи TV-сигнала через Ku-band и тестовый переход на резервный комплект.

Вечером на российском сегменте станции перезагрузили ЦВМ с сохранением контекста (версия 07.03). Во время рестарта имело место замечание: сработала аварийная сигнализация «Пожар в ФГБ» и по этой команде отключились все фидеры. Земля через S-band включила фидеры питания оборудования эксперимента Rokviss и другой научной аппаратуры.

16 июня в 23:09:34 UTC состоялся запуск ТКГ «Прогресс М-53».

Уже более двух недель имеются благоприятные условия по освещенности и баллистике при прохождении над территорией России. Большой опыт операторской работы позволил Сергею в ходе ежедневных наблюдений и фотосъемки получить значительный объем информации в сеансах эксперимента «Ураган».

Специалисты приняли решение о переключении с КОХ-2 (настройка на 14°C) на

КОХ-1 (настройка на 16°C) в связи с тем, что экипаж отмечает дискомфорт в СМ, особенно вечером (понижение температуры при относительно высокой влажности).

В субботу 17 июня экипаж МКС отдыхал. С утра – еженедельная уборка станции и активизация ТКГ (использовано три кассеты). Состоялись переговоры по ремонту вычислительной техники: жесткий диск, взятый из ноутбука №3, установлен в ноутбук №1. После замены, по докладу командира экипажа, все включилось. Рекомендовано отключить ноутбук №2: «Остаемся на ноутбуке №1».

В переговорах со специалистом по ПМО системы баллистико-навигационного отображения «Сигма» обменялись информацией по ее работе. Прошли приватная медицинская конференция со специалистами по физическим тренировкам и конференция с руководителем полета.

Как обычно, время запуска и стыковки «Прогресса М-53» выжирали так, чтобы они приходились на период радиовидимости с российских НИПов. Поэтому 18 июня экипаж отправился спать в 11:00 UTC, а подъем был намечен на 17:30.

Во время подхода корабля на витке 37597(02) в зоне видимости российских НИПов отсутствовала возможность выдачи по командной радиолинии (КРЛ) команды «Разрешение причаливания» из-за проблемы на НИП-14 (Щелково). По указанию ЦУП-М, причаливание с расстояния 150 м и стыковка грузовика были выполнены Кри-

калевым в режиме ТОРУ. Касание прошло в 00:41:31 UTC.

После стыковки Сергей и Джон реконфигурировали средства связи и демонтировали схему для передачи TV-сигнала через Ku-band. Уже далеко за полночь, подкрепившись и проконтролировав герметичность стыка СМ–ТКГ, они открыли переходные люки. После установки быстросъемных винтовых зажимов командир пробозаборником АК-1М взял пробы воздуха в «Прогрессе», законсервировал грузовой корабль и проложил воздуховод. В 06:00 экипаж отправился спать до 14:30.

День 18 июня примечателен в пилотируемой космонавтике и другими событиями: в 1983 г. в полет отправилась первая американская женщина-астронавт Салли Райд, а в 2000 г. стало известно, что американский бизнесмен Деннис Тито, намеревавшийся стать первым космическим туристом, полетит в космос вместе с российскими космонавтами.

На российском сегменте МКС состоялся эксперимент «Идентификация» [источников возмущений при нарушении условий микрогравитации на МКС]. Датчики ИМУ и АЛО в СМ и ФГБ включались в сеансах мониторинга при динамических операциях: стыковка ТКГ №353 на витке 37597, расстыковка ТКГ №352 на витке 37547.

19 июня, позавтракав, члены экипажа демонтировали стыковочный механизм грузовика и в течение полутора часов разгружали доставленные грузы, используя систему инвентаризации. Командир перенес и разместил в СМ оборудование экспери-

мента «Статокония» («Слышим, как улитки стучат!»), после чего сфотографировал его.

Первые этот эксперимент проводился в период МКС-10; участвовавшие в нем виноградные улитки вернулись на Землю на корабле «Союз ТМА-5». Теперь доставлена вторая партия для исследования ростовой потенции статоконий в органе равновесия этих брюхоногих моллюсков в условиях невесомости. Экспонирование инкубационного контейнера «Улитка» (50 моллюсков) будет сопровождаться записью температуры укладки «АРТ-Статокония» автоматическим регистратором, а российский космонавт периодически будет контролировать этот процесс. Сергей доложил, что сейчас температура укладки +18.5°C.

На «Прогрессе» подзарядили от СМ батареи бортовой сети питания.

Неделя, отмеченная расстыковкой одного грузового корабля и стыковкой второго, выдалась не слишком богатой на научные эксперименты на АС. Сказывается «урезанный» состав экипажа: два человека только-только справляются с работой, связанной с отправкой и приемом грузовиков. На науку ни сил, ни времени явно не хватает.

Филлипс развернул акустические дозиметры, подготовил видеооборудование для очередного эксперимента FMVM, записал приветствие симпозиуму в Кливленде (Огайо), определил статус блока PCG-STES, а также проверил дефибриллятор, зарядил обе его батареи и измерил напряжение. Кроме того, Джон развернул мониторы атмосферного формальдегида FMK, провел приватную медицинскую конференцию (Ku+S-band), заполнил вопросник.

Это уже седьмой опросник по пище FFQ (Food Frequency Questionnaire), заполняемый Джоном Филлипсом. Ответы хранит медицинский компьютер MEC с «модифицированным» ПМО: Джон использует новый «индивидуализированный» файл, который отражает перечень потребляемых им продуктов. Опросник FFQ регистрирует количество пищи, съеденной в течение недели: напитки, каши из хлебных злаков и зерна, яйца, хлеб, закуски, конфеты, плоды, блюда из бобов, супы, овощи, молочные продукты, рыба, мясо, птица, соусы, витамины. Институт медико-биологических проблем (ИМБП) рекомендует для экипажа пищу со среднесуточной калорийностью рациона 2200–2300 кал. Поскольку соков и фруктов потребляется немало, калорийность может достигать 2400–2500 кал.

## 20–26 июня.

### Адаптер РМАЗ как склад

20 июня экипаж провел медицинское обследование, измерив объем голени.

Командир перевел поглотительный патрон Ф1 блока очистки от микропримесей в режим регенерации. После окончания регенерации и перевода его в режим очистки атмосферы такой же процедуре будет подвергнут патрон Ф2.

Экипаж продолжил разгрузку «Прогресса М-53» (по американским документам он проходит как «корабль 18Р»). Погрузочно-разгрузочные работы требуют по несколько часов на протяжении нескольких дней. Для получения телеметрической информации с ТКГ Крикалев установил в



Джон Филлипс «консервирует» стыковочный механизм только что прибывшего «Прогресса»

«Прогрессе» контейнер с устройством согласования УС-21 и состыковал ТМИ-разъем последнего с БИТС 2-12.

Система инвентаризации IMS использует список грузов, в который внесены самые последние изменения. В частности, экипаж получил так называемый Hazmat – список «опасных (!) предметов», доставленных «Прогрессом». В нем пять пунктов – оборудование для экспериментов «Биодеградация», Renal Stone, MPAC&SEED\*, «Статокония» и «Нейроког».

Космонавты провели замену бортовой документации. Так как система «Электрон» по-прежнему отключена, экипаж надул МКС кислородом на 9.5 мм рт.ст. из СрПК «Прогресса».

Оценив работу оборудования оранже-рей, Сергей сообщил, что во втором ряду растения растут нормально и в первом ряду после прополки ростки стали лучше.

Установив видеокамеры, космонавты засняли 30-минутную тренировку (перенесенную с 24 мая), где отработывалась фотосъемка шаттла STS-114 при его маневре по тангажу перед стыковкой.

Во время маневра на удалении примерно 180 м экипаж МКС будет иметь примерно 90 сек для получения цифровых фотографий шаттла с высоким разрешением. Предполагается отснять «проблемные» области плиток и уплотнений люков и иллюминаторов, которые могли получить повреждения при запуске. Фотосъемка будет осуществляться из иллюминаторов 6 и 8 ФГБ с помощью камер DCS 760 со сменными объективами (400 и 800 мм). Специальные руководства помогут космонавтам в случае, если возникнут проблемы с автофокусом аппаратов. Земля, проанализировав снимки, выдст свои замечания. До старта шаттла планируется еще несколько подобных тренировок.

21 июня командир смонтировал ЛКТ (локальный коммутатор температуры) и ПЗУ в корабле «Прогресс М-53», затем выполнил динамический тест УС-21 на первом и втором коллекторах двигателей ДПО комбинированной двигательной установки.

Проверка работы двигателей причаливания и ориентации грузовика в составе МКС прошла без замечаний. Для штатного поддержания ориентации через УС-21 был выбран второй коллектор ДПО ТКГ.

Параллельно экипаж готовился к приему шаттла. Для хранения временно не нужных предметов, которые могут находиться в негерметичном объеме, решено использовать гермоадаптер РМАЗ, пристыкованный к узловому модулю Node 1. Это должно несколько снять остроту «свободного пространства». 20 июня Крикалев и Филлипс переместили грузы в Node 1 в сторону от люка РМАЗ, провели его наддув и проконтролировали возможные утечки. На следующий день космонавты вошли в отсек РМАЗ – впервые за четыре года! Они демонтировали два блока управления стыковочными болтами и круглую центральную крышку стыковочного узла, проинспектировали поверхность. После переноса и укладки грузов на хранение они заменили предохранительный клапан ручным клапаном выравнивания давления MPEV (Manual Pressure Equalization Valve), установили блоки управления и круглую крышку. Работы продолжались несколько часов. Перед закрытием люков экипаж осмотрел их уплотнения – все было штатно. На третий день Филлипс начал сброс давления из РМАЗ.

В среду 22 июня, готовясь к включению системы «Электрон», Сергей перелил электролит из емкости, доставленной «Прогрессом», в блок жидкостной №007 и поговорил со специалистами. Как мы помним, 10 июня при попытке перелива электролита из БЖ №005 его прохождение в буферную емкость БЖ №007 не было зафиксировано. Утром 23 июня Крикалев установил аэрозольные фильтры в магистрали системы «Электрон». Командами с лэптопа отключили автоматику блока очистки микропримесей, а демонтированные фильтры уложили на место хранения. С помощью переносного блока азотного БПА командир надул БЖ азотом и провел тестовое включение систе-

\* Блок захвата микрочастиц и устройство выноса образцов для оценки воздействия факторов космической среды.

мы «Электрон-ВМ» в режим 50А, но система практически сразу же отключилась по признаку «Проскок электролита в магистрали Н<sub>2</sub>». При второй попытке включения в режим 16А «Электрон» проработал 23 мин и отключился по признаку «Превышение содержания кислорода в водороде».

Разгрузка ТКГ №353 с использованием системы инвентаризации продолжалась, но американская сторона возражала против размещения российских грузов на АС. По докладу командира экипажа, РС полностью завален грузами и есть большие проблемы с размещением оборудования в рекомендуемых местах. Сергей предложил провести аудит запанельного пространства. Местонахождение аппаратуры не всегда соответствует отмеченному в базе IMS, и поэтому время, отводимое на тот или иной эксперимент, часто уходит на поиск необходимого оборудования.



Сергей Крикалев приклеивает эмблему МКС-11 на традиционном месте в модуле «Юнити». Очевидно, наклейку забыли взять с собой на «Союзе» и ее пришлось подвезти грузовиком

Для специалистов ИМБП на Землю сбросили информацию по эксперименту «Растения-2» (космическая оранжерея).

На российском сегменте МКС проконтролировали герметичность запорочных магистралей горючего и окислителя – замечаний нет.

Работы по программе АС включали калибровку нуля анализатора примесей CSA-CP и снятие его показаний, плановую инспекцию RED, установку видеоборудования для съемки физкультуры на TVIS, инвентаризацию и укладку видеокассет, заполнение вопросника и запись в журнал.

Для бортинженера прошла приватная медицинская конференция (Ku+S-band).

22 июня в 10:10 UTC состоялось изменение дежурной ориентации станции, связанное с условиями освещенности. Вообще вид ориентации выбирается из условий обеспечения оптимальных приходов электроэнергии от солнечных батарей, расходов рабочего тела, оптимального теплового режима МКС и проведения экспериментов. В условиях, когда Солнце почти сбоку и угол между ним и плоскостью орбиты превышает 60°, обычная орбитальная ориентация ОСК+R с осью -X по направлению полета и

+Y в сторону радиус-вектора неблагоприятна, поэтому станцию повернули боком – осью +Z в направлении полета и +Y по радиус-вектору. Для этого в 07:25 ЦУП-Х передал управление ориентацией МКС ЦУПу-М.

В четверг утром командир смонтировал контроллер сетевых каналов (КСК) с отключением режима ВД-СУ. Восстанавливая винчестер лэптопа №1, Сергей использовал программу клонирования данных Norton Ghost. Проверив тракт «лэптоп – КЦП – ЦВМ», он перевел КЦП-1 в режим ведущего.

23 июня российский космонавт подготовил и выполнил первый эксперимент «Плазма-МКС». Тестовая работа (с видеокамерой, спектрометром аппаратуры «Релаксация» и лэптопом №3) была проведена 10 июня. Задачей сегодняшнего сеанса была регистрация светимости ксеноновой струи плазменного контактора РСУ, установленного на ферме Z1 американского

сегмента при ее взаимодействии с набегающей ионосферой. Измерения проходили в теневой зоне орбиты. На лэптопе №3 заархивированные данные переписали на магнитный носитель, чтобы вернуть на Землю на «Союзе».

Российский сегмент МКС имеет возможность оперативного сброса информации, полученной в ходе экспериментов, через «Регул-пакет» или БСР-ТМ. Сергей скопировал «сырые» данные АСН-М (результат работы 20 июня) на лэптоп RSK1 и перенес на лэптоп EGE2 для сброса через БСР-ТМ.

Джон в четверг продолжил работы с РМАЗ, демонтировав шланг для вакуумирования. После разгерметизации адаптера, начатой накануне по плану поиска точечных утечек, была обнаружена потенциально малая утечка воздуха из модуля Node в РМАЗ через левый люк или через ручную клапан выравнивания давления MPEV, и измерения были продолжены. Определили, что утечки воздуха настолько малы, что специальных действий для их устранения не требуется. Нужен только периодический контроль общего давления в РМАЗ.

Затем бортинженер продолжил размещать грузы для хранения в Node 1, а также

перенес данные тренажеров на МЕС, переговорил со специалистами по съемке мавневра шаттла.

24 июня после ежедневной утренней конференции по планированию космонавты провели продувку «Электрона», в очередной раз попытавшись реанимировать электролизер. Командир доложил: после снятия признака отказа и выдачи команды на продувку сразу появился сигнал «Давление кислорода выше нормы» – и продувка прекратилась. По рекомендации специалистов операции с «Электроном» решили остановить. Дополнительные рекомендации были такие: расстыковать и осмотреть разъемы пневмосоединений кислородной и водородной магистрали электролизера. Командир доложил, что на разъемах ЭЛ26 и ЭЛ28 со стороны жидкостного блока БЖ присутствует некоторое количество влаги в виде «киспарины», на разъемах ЭЛ55 и ЭЛ53 – белый налет. Разъемы от фильтров и трубопроводов сухие.

В пятницу была небольшая (на 40 мин), но ответственная работа по примерке размещения космонавтов в ложементы кресел корабля «Союз ТМА-б». Сергей также провел тестовое включение термостатов ТБУ03 и ТБУ04 (биотехнологический) и проконтролировал температуру для подготовки оборудования биотехнологических экспериментов. Затем оборудование демонтировали и термостаты ТБУ убрали на место хранения.

Для дополнительных исследований работоспособности CAN-интерфейса блока сервера полезной нагрузки (БСПН) специалисты подготовили программную вставку. Но установить ее и сбросить log-файлы БСПН не удалось. Файл через ОСА не был доставлен на борт, и работу отменили.

В течение часа Сергей и Джон изучали циклограмму полета LF1, а также тренировались по парированию пожара на МКС.

Бортинженер перенес скопметр, осмотрел портативный дыхательный аппарат РВА и портативный огнетушитель PFE, заполнил опросник по пище, подготовил к сбросу дельта-файл, установил и проверил систему центральной камеры прицеливания CBCS, а также перенес данные с тренажеров TVIS и RED и браслета HRM на компьютер МЕС.

Атмосферу МКС наддули кислородом из СрПК грузового корабля на 8.5 мм рт.ст.

25 и 26 июня у экипажа были дни отдыха. В субботу – еженедельные работы по распорядку: уборка, конференции (с руководством программы, с врачами экипажа, по планированию будущей недели). Осмотрев разъем СМ-У системы АСУ за панелью 139, наличия жидкости Сергей не обнаружил.

В воскресенье проходил день радиолобителя; удалось связаться с уже известными партнерами, а также добавить в свою коллекцию новые позывные.

Российский космонавт в выходные много времени посвятил научной программе. В счет личного времени он провел эксперимент ETD, предварительно отремонтировав шлем – зафиксировал камеру на правом глазу. Специалисты (в переговорах от 22 июня) обратили внимание Сергея на то, что ETD нужно проводить в модуле С01.

Условие эксперимента: расстояние между обследуемым и экраном-мишенью, согласно бортовой инструкции, должно составлять 60 см для одной части обследования и 100–150 см для двух других. Визуальная мишень размещается в плоскости выходного люка ВЛ-1. Для эксперимента потребовалось освободить место в зоне выходных люков, для чего грузы из этой зоны временно перенесли в ФГБ.

Контролируя работу оборудования космической оранжереи (эксперимент «Растения-2»), Сергей сфотографировал зелень: «Немного вянет, есть капли на листьях». Затем почистил одну из фотокамер Nikon D1X и синхронизировал часы всех фотокамер с бортовым временем.

Подбирая оборудование для межбортовой радиолинии, он нашел недостающую аппаратуру: на предстоящей неделе запланирована ее установка на российской сегменте МКС и проверка межбортовой радиолинии в рамках подготовки к работам с ATV.

**27–30 июня.**

**Борьба с непокорным «железом»**

Понедельник – день тяжелый. У командира он был посвящен монтажным работам на СМ – прокладке кабелей и установке пульта управления ATV, установке и подключению блока управления антенными переключателями (БУАП). Работы сопровождались переговорами со специалистами. Установка и подключение БУАП потребовали на 2,5 часа больше, чем было запланировано, и из-за нехватки времени не удалось найти оборудование для промывки магистрали откачки конденсата.

Бортинженер открыл клапан анализатора газового состава МСА, установил видео пленку в видеомагнитофон VTR, а также смонтировал видеоборудование для съемки физкультуры на RED. Кроме того, американский астронавт готовился к тесту по динамике конструкции МКС: предполагалось определить колебания станции во время разминки с нагрузателем RED. Филлипс установил в СМ внутреннюю беспроводную контрольно-измерительную систему IWIS (Internal Wireless Instrumentation System) с

Clarissa – это интеллектуальный робот – помощник экипажа, управляемый голосом. Первое ее представление состоялось 26 июня в ходе ежегодной конференции Ассоциации математической лингвистики в Университете Мичигана, за день до опробования на борту МКС. Создана эта программа сотрудниками Исследовательского центра NASA имени Эймса и компании Xerox под руководством Бет Энн Хокки (Beth Ann Hockey).

Clarissa способна, подчиняясь командам астронавта, зачитывать вслух пункты инструкции, следить за тем, какие из них уже выполнены, а также выдавать по просьбе человека предупреждения и подавать сигналы в заданное

время. Что интересно, программа не требует специальной команды для начала работы – она постоянно «подслушивает» разговоры астронавтов между собой и умеет выделять обращенный к ней запрос, пользуясь мощным алгоритмом анализа слов, предложений и контекста. Сейчас Clarissa умеет опознавать около 75 команд, выраженных примерно 260 словами, с вероятностью 95%. Если она будет работать, как запланировано, это будет значительно удобнее, чем считать инструкцию с экрана или с бумаги, а работу, требующую участия двух астронавтов, сможет выполнять один человек. – П.П.

блоком дистанционных датчиков, которая работает параллельно с расположенной снаружи системой измерения динамики конструкции SDMS (Structural Dynamics Measurement System). Через 5 часов система IWIS была отключена и демонтирована. Результатов оценки данных следует ждать через три недели.

Бортинженер также заменил прокладку адаптера внутреннего пробозаборника IFM, подготовил и провел сеанс радиолюбительской связи, активизировал ПМО Clarissa и выполнил тренировку с этим софтом, а также готовил грузы (переносил их в АС) перед прибытием шаттла.

Во вторник все было готово к тестам межбортовой радиолинии (МБРЛ). Экипаж установил моноблок РСЕ Z0000 в СМ, подключил к МБРЛ бортовую коммутационную сеть, включая кабели антенно-фидерного устройства. В режиме отключения/включения ВД-СУ и питания БИТС Сергей и Джон состыковали телеметрические разъемы моноблока, пульта управления МБРЛ и подсоединили блок управления антенными переключателями БУАП к БИТС2-12. Без замечаний выполнены: тест прохождения команд по МБРЛ и тест №1 проверки МБРЛ, антенно-фидерного устройства АФУ МБРЛ и пульта управления ATV. После установки устройства восстановления сигнала УВС 871 тестовый сеанс связи через S-band прошел без замечаний.

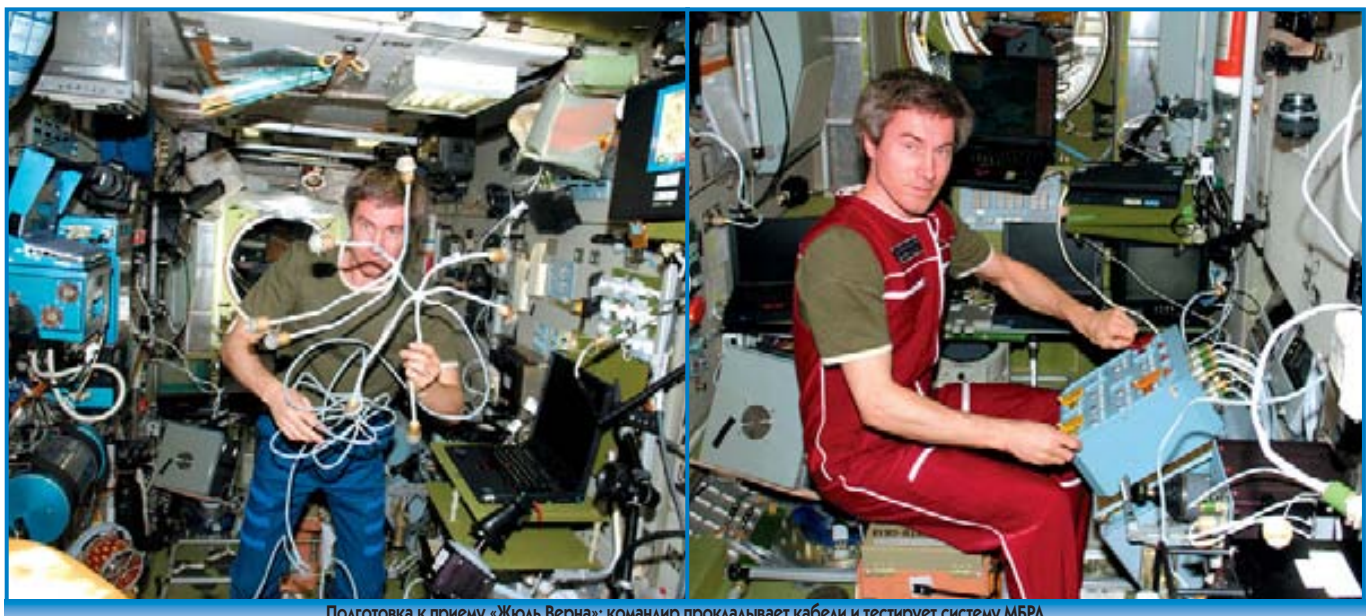
Средствами корабля «Прогресс» №353 парциальное давление кислорода в объеме МКС увеличено на 8 мм рт.ст.

Для обоих членов экипажа состоялись приватные медицинские конференции.

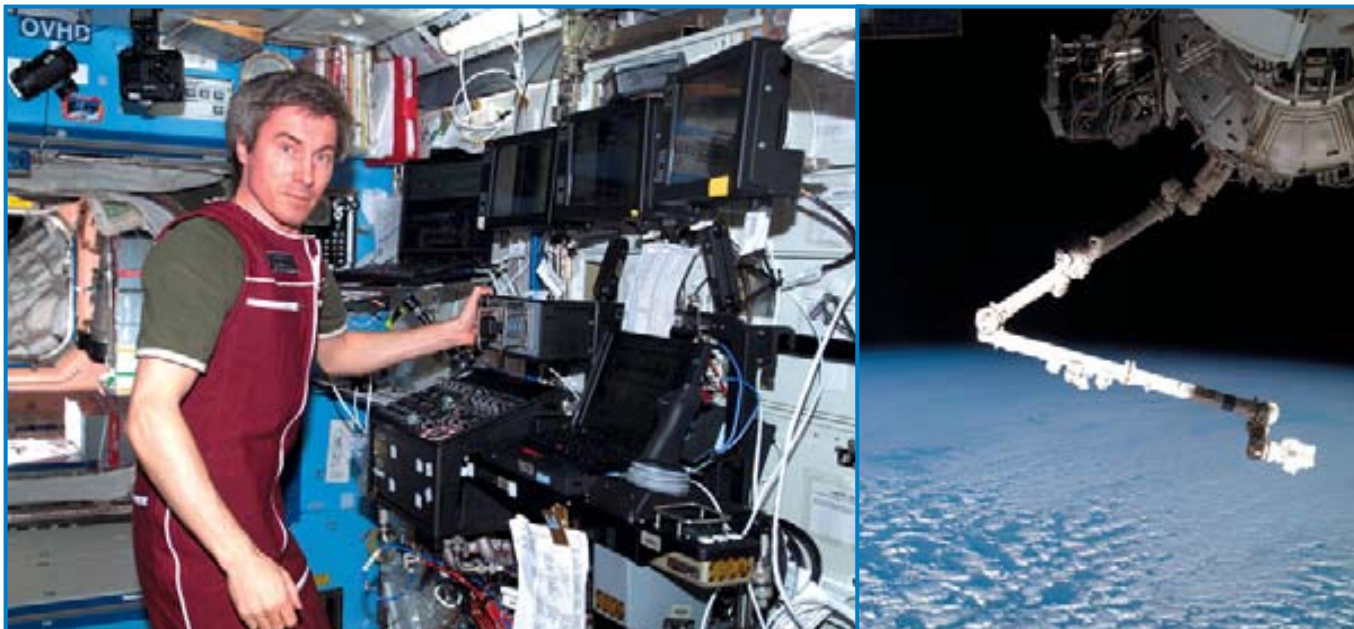
Бортинженер устранял неисправности системы электроснабжения линии связи (диапазон Ku) для осевой камеры причаливания CBCS (Centerline Berthing Camera System). Система CBCS потребует для стыковки многоцелевого модуля снабжения Raffaello к модулю Node 1.

В Лабораторном модуле Destiny Филлипс включил оборудование для газового анализа метаболизма человека GASMAP на биологической стойке HRF и ее лэптоп для регулярного контроля системы GASMAP. Это была более всесторонняя проверка работоспособности системы, чем та, которую Джон делал 17 мая. Проверка включала вакуумирование, а затем наддув анализатора. Далее оборудование было выключено. Собранные файлы присвоили к пакету информации для сброса в ЦУП-Х.

Система МБРЛ предназначена:  
– для обеспечения двустороннего обмена цифровой информацией по радиоканалу «ATV – РС МКС» в дуплексном режиме между бортовыми вычислительными системами европейского грузового корабля ATV и российского сегмента в процессе их сближения, причаливания, стыковки к МКС, при отходе от МКС и в состыкованном состоянии;  
– для передачи с пульта управления ATV в СМ на европейский корабль десяти релейных команд высокого уровня: увод, стоп, отход, отбой, уровни освещения мишени (слабый, средний, яркий), запрет автоувода, батарея MSU выключена, механический захват.



Подготовка к приему «Жюль Верна»: командир прокладывает кабели и тестирует систему МБРЛ



Сергей Крикалев восстанавливает навыки работы с манипулятором Canadarm2

Позднее космонавты опять готовили российские грузы в американском сегменте перед прибытием шаттла, а бортинженер еще монтировал оборудование для эксперимента FOOT и проводил приватную медицинскую конференцию (Ku+S-band).

29 июня средствами грузового корабля «Прогресс» с использованием УС-21 на восьми ДПО была выполнена одноимпульсная коррекция орбиты МКС. Предварительно была произведена передача управления ориентацией от GNC американского сегмента на СУДН (система управления движением и навигации) российского. Корректирующий импульс составил 1.26 м/с. Параметры орбиты станции после коррекции:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 351.98 км;
- максимальная высота – 368.45 км;
- период обращения – 91.52 мин.

Без участия экипажа состоялся и тест несущей частоты передатчика МБРЛ, для чего станция была сориентирована таким образом, чтобы в зоне ее видимости оказались наземные измерительные пункты ЕКА для приема несущей частоты. По завершении теста управление ориентацией перешло от СУДН РС на GNC АС. Сергей после промывки участка магистрали восстановил штатную схему откачки конденсата в систему регенерации воды из конденсата (СРВК).

Готовясь к эксперименту «Пилот», командир собрал рабочее место.

Бортинженер провел эксперимент FOOT (операции с видео, калибровка с видеосъемкой, установка педалей FOOT, укладка оборудования), а затем, как уже было десятилетиями, переносил данные с внутренней памяти TVIS, RED и HRM на компьютер MEC.

В последний день месяца экипаж МКС в полном составе 1.5 часа занимался проверкой манипулятора МКС, восстанавливая навыки работы с «механической рукой». Также бортинженер отсоединил и убрал обходящий силовой кабель в Лабораторном модуле, который поддерживает работоспособность видеокамеры и пульта управления и индикации.

Командир обслужил бортовые газоанализаторы БГЛ 5188, выполнив их продувку азотом. В вентиляционной системе тоже регламентные работы: замена пылефильтров ПФ1, ПФ2 и чистка сеток вентиляторов В1, В2 в С01, замена фильтров на пылесборниках ПС1, ПС2 в ФГБ – это делал бортинженер. Джон также выполнил эксперимент «Пилот» (исследование состояния и динамики навыков в процессе операторской деятельности), но для этого пришлось вернуться к прежней версии ПМО на лэптопе TP2; ранее командир, проводя эксперимент «Пилот», установил, что новая версия софтвера на лэптопе RSK1 не работает.

В сеансе TV-связи космонавты передали привет участникам международной научной конференции, посвященной 175-летию старейшего российского технического вуза – МГТУ имени Н.Э.Баумана.

Кроме того, экипаж сделал подробный видеозапись многослойного теплоизоляционного покрытия корабля «Союз ТМА-б» в зоне перехода «спускаемый аппарат – бытовой отсек», чтобы обнаружить любые следы повреждения изоляции. Эксперты на Земле проанализируют полученные изображения.

Командир демонтировал старый измеритель массы тела (ИМ) в Служебном модуле и установил новый.

Для определения массы тела в невесомости, где вещи не имеют веса, но отнюдь не лишены инерции, российский прибор ИМ измеряет инерциальные силы, которые возникают во время колебательного движения массы, вызываемого двумя спиральными пружинами с известными коэффициентами упругости. Изменяя интервал времени каждого колебания массы неизвестного тела (член экипажа) и сравнивая его с периодом колебания известной массы, можно рассчитать и отобразить на компьютере массу тела любого космонавта (или, если нужно, неживого предмета).

Сергей также уделит время ежедневному обслуживанию системы жизнеобеспечения в СМ и приготовил регулярный дельта-файл для экспорта-импорта в базу данных системы инвентаризации IMS.

Джон выполнил еженедельное техобслуживание беговой дорожки TVIS, прежде всего проверив ее механическое «нутро» и записав значения даты и времени. Обнаружено, что роликовые подшипники под беговой дорожкой износились – они уже давно работают «за ресурсом». Так как новая беговая дорожка прибывает с ближайшим шаттлом, специалисты решили не заменять поврежденные ролики (для чего потребовалось бы вычестить из программы экипажа 12 ценнейших часов), но проинструктировали космонавтов включать TVIS каждую неделю на 5 минут (для проверки) до тех пор, пока не прибывает новая установка для разминки ног...

Крикалев немало потрудился над неработающим «Электроном», очищая газоанализаторы БГЛ-5188 на линиях кислорода и водорода, с продувкой магистралей азотом при помощи портативного блока БПА. Российские специалисты не перестают рассматривать варианты восстановления жидкостного блока БЖ №007 (он имеет малую, но вполне приемлемую утечку азота). Два других блока (БЖ №006 и БЖ №005) считаются отказавшими, т.е. неисправными.

### Сообщения

❖ 20–22 июня 2005 г. в Канаде состоялась очередное заседание международной комиссии МСОР, на котором были приняты два решения.

Во-первых, Грегори Олсен с мая 2005 г. проходящий подготовку в РГНИИ ЦПК, был утвержден в качестве участника космического полета и рекомендован к назначению в основной экипаж «Союза ТМА-7», старт которого планируется 1 октября 2005 г.

Во-вторых, было принято решение создать группу подготовки, в которую войдут по семь российских и американских космонавтов.

Предполагается, что в последующем из состава этой группы будут сформированы экипажи 15-й, 16-й и 17-й экспедиций на МКС. В настоящее время согласовывается персональный состав группы, и после его утверждения космонавты и астронавты приступят к подготовке в РГНИИ ЦПК и Центре Джонсона. – С.Ш.



**И.Лисов.** «Новости космонавтики»

**15 июня** Космическую транспортную систему с кораблем «Дискавери» во второй раз вывезли на старт для окончательной подготовки к полету STS-114 – первому после гибели «Колумбии» в январе 2003 г. Первый вывоз состоялся 7 апреля (НК №6, 2005), и казалось, что подготовка к старту вышла на финишную прямую, но не получилось – через 49 суток шаттл отправили на «штрафной круг».

Итак, 7 апреля «Дискавери» в комплекте с внешним баком ET-120 и ускорителями VI-124 был вывезен на старт для завершающей подготовки к полету STS-114. Через неделю, 14 апреля, состоялась пробная заправка внешнего бака жидким кислородом и водородом. В ее ходе были отмечены три проблемы: образование льда на элементах конструкции внешнего бака, сбой в работе двух из четырех датчиков уровня жидкого водорода внутри него и подозрительно частая работа клапана сброса давления из водородного бака. За две последние минуты клапан сработал 13 раз вместо 8–9 обычных, и хотя это было в пределах нормы, инженеры хотели понять причину.

А пока специалисты ее искали, на старте впервые за два с половиной года состоялся пробный предстартовый отсчет с участием экипажа Айлин Коллинз.

Астронавты прибыли на космодром за трое суток, как и перед настоящим запуском, – это было вечером 1 мая. Утром 4 мая семеро в оранжевых высотно-компенсирующих костюмах взойшли на борт «Дискавери». Айлин Коллинз, Чарлз Камарда, Джеймс Келли, Эндрю Томас, Соити Ногутти, Венди Лоренс и Стивен Робинсон поочередно скрылись в люке на левом борту корабля и заняли места: Коллинз, Келли, Робинсон и Ногутти – на летной палубе, а Лоренс, Томас и Камарда – в креслах на средней палубе.

Их роль в комплексной тренировке состояла в отработке посадки в кабину корабля, приведения ее в предстартовое состояние и аварийного покидания стартового комплекса. Предстартовый отсчет был остановлен на отметке T-4 сек с имитацией аварийного отключения трех маршевых двигателей, которые в действительности не включались вообще. Покинув кабину через 17 минут, астронавты загрузились в три «корзины» для срочного спуска с посадочного уровня стартового сооружения, и на этом тренировка была закончена.

6 мая были приняты два принципиальных решения. Во-первых, увезти «Дискавери» со старта и заменить внешний бак ET-120 на дополнительно доработанный ET-121, предназначенный для запуска «Атлантика», для полета STS-121.\* Во-вторых, провести со старым баком еще одну пробную заправку, чтобы получить дополнительные данные о работе датчиков и об образовании льда.

20 мая эта пробная заправка состоялась, и предстартовый отсчет вновь довели



до отметки T-31 сек. На этот раз датчики уровня водорода работали нормально, а поведение клапана сброса давления не изменилось. Чтобы снять подозрения с нагревателя узлов крепления передней стойки, последние 20 минут «сыграли» дважды: с включенным нагревом и с выключенным, и оба раза – те же 13 срабатываний.

23 мая на стартовом комплексе было проведено обследование механизмов выпуска шасси «Дискавери». Поводом к этому стала трещина в механизме правой стойки «Атлантика», найденная неделей раньше. На «Дискавери» никаких проблем выявлено не было, на находящемся в ремонте «Индеворе» – тоже.

#### Шаг назад и шаг вперед

26 мая «Дискавери» увезли со старта в Здание сборки системы VAB – не без приключений, так как по дороге в транспортере перегрелся подшипник, и почти на два часа движение было прервано.

2 июня в 1-м высоком отсеке VAB корабль был отстыкован от «своего» внешнего бака и временно уложен на транспортер в проходе. 7 июня «Дискавери» соединили с новым комплектом ускорителей и внешнего бака, который готовили для «Атлантика». В отличие от ET-120, новый бак был доукомплектован нагревателем, предотвращающим образование льда на элементах конструкции магистрали жидкого кислорода, проходящей по внешней поверхности водородного бака. Бак ET-121 также был оснащен температурными датчиками и акселерометрами для измерения уровня нагрузок и вибраций в полете.

Наконец, два изделия отличались еще одним элементом: в водородном баке ET-121 стоял полностью стандартный диффузор, через который подается газ наддува. На диффузоре в баке ET-120 была установлена двойная сетка вместо одинарной, и это новшество могло стать одной из причин нештатной работы системы наддува в конце пробного отсчета.

6 июня было объявлено, что пробная заправка системы с новым баком производиться не будет. Инженеры сочли, что возвращение к старому и многократно проверенному варианту диффузора не должно принести проблем, а апрельские проблемы с датчиками уровня, скорее всего, были вызваны найденными неисправностями электрических цепей.

Второй вывоз «Дискавери» на старт планировался в ночь с 13 на 14 июня, но к этому времени не успевали, и он был отложен на сутки. В ночь на 15 июня вывоз начался с почти двухчасовой задержкой, в 01:58 по местному времени. Транспортёр с космической системой шел медленнее обычного и часто останавливался, так как температурные датчики показывали перегрев подшипника в одном из его механизмов. Наконец, в 12:17 система была зафиксирована на стартовом столе.

#### Груз принят

Параллельно с подготовкой «Дискавери» в Центре Кеннеди собирали комплект грузов, которые шаттл должен доставить на МКС в своем первом после гибели «Колумбии» испытательном полете. Этот комплект состоял из герметичного многоцелевого модуля Raffaello с 12 стойками внутри и двух негерметичных платформ LMC и ESP-2.



С 4 по 14 марта прошла установка стоек в модуль Raffaello. Большая их часть предназначена для доставки пищи, одежды и запасных частей на станцию и доставки грузов на Землю, но одна будет перегружена на МКС и размещена в ее Лабораторном модуле LAB вместе с медицинским исследо-

\* Стыковка бака ET-121 с ускорителями в 3-м высоком отсеке Здания сборки системы была проведена 19 мая с суточной задержкой после того, как накануне из-за несвоевременного движения крапа на теплоизоляции межбаковой части появилась царапина длиной 2 см.



вательским оборудованием. Эта вторая стойка для изучения человека в космическом полете HRF-2 (Human Research Facility-2) была размещена в Raffaello 8 марта. (Стойка HRF-1 с ультразвуковым прибором и газоанализатором работает в модуле LAB с мая 2001 г.) Затем в модуль были заложены мешки с грузами для станции, и 14 апреля люк в Raffaello был закрыт.

На ESP-2 (External Stowage Platform – внешняя грузовая платформа) были установлены запасные части для замены неисправных блоков на внешней поверхности станции. Эту платформу экипаж должен разместить на американской шлюзовой камере Quest. Доставляемый на борт геронд CMG 14 марта был закреплен на негерметичной платформе LMC (Lightweight MPRESS Carrier – легкий носитель типа MPRESS); на ней же были размещены образцы теплозащиты орбитальной ступени для отработки методов ее ремонта (НК №6, 2005). 18 марта экипаж Айлин Коллинз осмотрел и опробовал оборудование на обеих платформах и в модуле Raffaello.

Доставка полезных грузов «Дискавери» на стартовый комплекс LC-39В планировалась на 28 апреля, но после отсрочки старта шаттла с мая на июль также была задержана. 6 июня Raffaello был закрыт во второй раз, 9 июня помещен в транспортный контейнер и 13 июня доставлен на старт. 17 июня грузы были размещены и закреплены в «трюме» «Дискавери». 30 июня экипаж Айлин Коллинз побывал на старте, осмотрел корабль и грузы. После этого, убедившись в отсутствии загрязнений в грузовом отсеке, техники закрыли его створки.

**К полету готовы!**

Итак, подготовка к старту вышла на финишную прямую, и 22 июня началась заправка баков системы орбитального маневрирования и переднего блока двигателей реактивного управления «Дискавери» высококипящими компонентами топлива (монометилгидразин и четырехокись азота). В корабль загрузили четыре «выходных» скафандра EMU.

Однако решение о запуске корабля все еще не было принято, и произошло это лишь в конце июня после целой серии заседаний, смотров и защит.

23 июня состоялась официальная сертификация изменений, внесенных в проект системы Space Shuttle после гибели «Колумбии», – ее участники убедились, что все изменения выполнены должным образом.

24 июня обсуждали самый важный вопрос – об эффективности мер, принятых для предотвращения падения пеноизоляции и льда с внешнего бака на орбитальную ступень, и об уровне остающегося риска. Как мы уже сообщали (НК №6, 2005), потратив огромные усилия на устранение угрозы от пеноизоляции, участники доработки проекта шаттла лишь сравнительно не-

давно занялись проблемами льда. Последней из них по времени обнаружения и изучения стала возможность образования и падения льда с пяти узлов крепления трубопровода жидкого кислорода к поверхности внешнего бака.

На пресс-конференции после этого заседания руководитель группы оценки Джон Мьюрейтор и менеджер программы Space Shuttle Билл Парсонс отказались назвать конкретные числа, характеризующие вероятность повреждения теплозащиты корабля, мотивируя это чрезвычайной сложностью расчетов и необходимостью обязательно сопоставлять выводы с допущениями, которые лежат в их основе. Максимум, чего удалось добиться журналистам, – заявления о том, что остающиеся риски, связанные со льдом, на порядок величины (т.е. в 10 раз) ниже, чем устраненные, и что дальнейшие расчеты по существу бесполезны без сбора данных в реальном полете.

«По итогам дня, – заявил Парсонс, – рекомендация была... такова, что риск приемлем... и можно идти на пуск. Я согласился с этой рекомендацией».

27 июня свое последнее заседание провела независимая комиссия Томаса Стаффорда и Ричарда Кови. Формально ее выводы ни к чему не обязывали NASA, но ожидалось с большим нетерпением. Участники заседания констатировали, что NASA не выполнило в полном объеме и в буквальном смысле слова три из 15 наиболее критических рекомендаций аварийной комиссии адмирала Гемана. Так, агентство не начало «агрессивную программу» по устранению возможности падения любых фрагментов с внешнего бака – устранить ее полностью оказалось просто невозможно. Усилив прочность теплозащиты в некоторых местах, в связи с решением о прекращении полетов шаттлов в 2010 г. NASA отказалось от повышения сопротивляемости передней кром-

ки крыла орбитальной ступени. Наконец, были разработаны несколько методик ремонта плиточной теплозащиты и передней кромки, но они не считаются готовыми к практическому использованию, и лишь часть из них будет впервые испытана астронавтами «Дискавери».

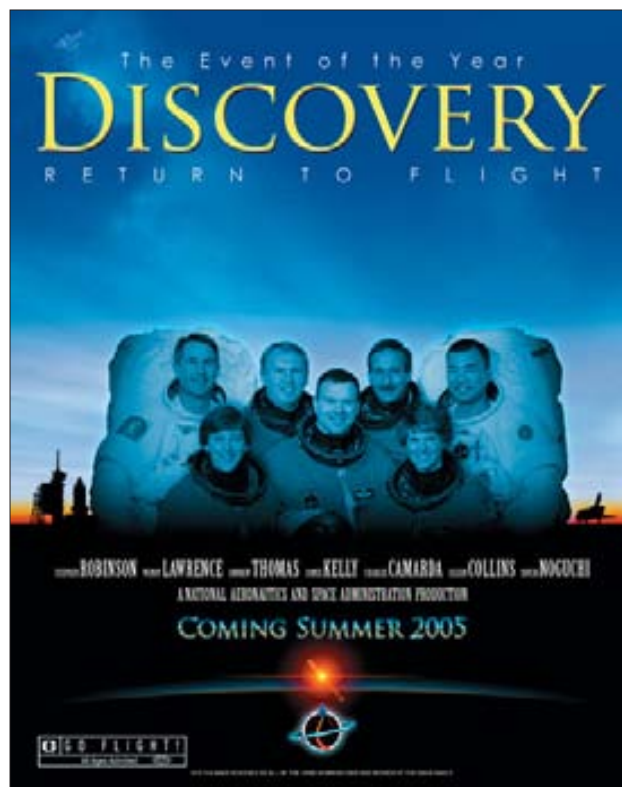
Тем не менее комиссия Стаффорда-Кови заключила, что предпринятые NASA меры существенно повысили безопасность полета шаттла и что полеты можно возобновить. Ричард Кови – пилот «Дискавери» в первом полете 1988 г. после катастрофы «Челленджера» – заявил, что полетел бы вновь на этом корабле и «не беспокоился бы об этом».

Да и сам адмирал Геман в интервью AP 30 июня подтвердил: «Насколько я знаю, они сделали все необходимое, чтобы быть готовыми стартовать в июле». Вместе с тем глава комиссии по «Колумбии» подчеркнул, что космический полет нельзя сделать полностью безопасным. «Мне кажется, что народ Америки и большая часть Конгресса не понимают, насколько рискованны эти полеты», – сказал он.

Геман рассказал, что комиссия специально сформулировала свои рекомендации о ремонте теплозащиты так, чтобы NASA развернуло обширную программу поиска методик ремонта и сделало все возможное. «Однако мы не хотели, чтобы [этот пункт] стал той порцией яда, которая заставила бы закрыть программу».

29 и 30 июня в Космическом центре имени Кеннеди во Флориде состоялся смотр летной готовности «Дискавери». Администратор NASA Майкл Гриффин, его заместитель по пилотируемым полетам Уильям Ридди и другие руководители программы разрешили старт и назначили его на 13 июля в 19:51 UTC.

*По материалам NASA и CBS News*



# Новости МКС



Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

## Гриффин объявил о пересмотре планов сборки МКС

**16 июня**, находясь на Международном аэрокосмическом салоне в Ле Бурже (Paris Air Show'2005), администратор NASA Майкл Гриффин (Mike Griffin) сделал ряд принципиальных заявлений по программе МКС. По его мнению, в настоящее время нет никакой возможности в срок до определенного президентом Бушем вывода из эксплуатации шаттлов выполнить все ранее намеченные 28 полетов многоразовых кораблей к станции. По заданию Гриффина NASA проведет 60-дневное исследование того количества миссий, которое шаттлы могли бы реально выполнить с момента возобновления полетов и при условии выполнения требования Буша. Результаты должны быть доложены главе агентства к 1 июля.

Однако, не дожидаясь результатов этой работы, Майкл Гриффин заявил в Париже, что, по его мнению, если полеты многоразовых кораблей возобновятся в июле, то за оставшееся до их «отставки» время можно выполнить «около 15 и не больше, чем 23 миссии». Это сокращение графика вызвано тем временем, которое требуется для подготовки полетов шаттлов, межполетного обслуживания и обработки результатов миссий. «Я буду сильно на этом настаивать», – сказал доктор Гриффин.

Сокращение числа полетов шаттлов неизбежно приведет к существенным изменениям графика сборки МКС и ее снабжения, подтвердил глава NASA. По его словам, группа, занятая в NASA изучением альтернатив вариантов сборки, сначала скоординирует свои выводы и предложения с администрацией президента Буша, а затем представит их партнерам США по программе. Майкл Гриффин отметил, что раньше коллеги часто обвиняли NASA в том, что оно, как руководящий партнер в проекте, самостоятельно принимало важные решения по МКС и только затем доводило их до других. Теперь в Париже администратор NASA сообщил другим партнерам по станции, что с ними будут консультироваться, как только альтернативы сборки МКС будут обсуждены с администрацией Буша. «Никакое решение не будет принято, пока мы не обсудим его с [партнерами], – сказал Гриффин. – Но я не могу обсуждать выбор с ними прежде, чем обсужу его с моим боссом [президентом Бушем]. И они понимают это. Они имеют такие же ограничения».

Ожидалось, что такое обсуждение планов сборки и снабжения МКС состоится в Космическом центре им. Дж. Кеннеди сразу после запуска «Дискавери» в июле этого года. NASA официально пригласило туда всех глав агентств – партнеров по программе МКС вместе с соответствующими специалистами. Правда, глава Роскосмоса Анатолий Перминов не сможет представлять Россию на этой встрече. Как объявила 6 июля пресс-служба Роскосмоса, главной причиной переноса визита в США послужила активная подготовка

Федеральным космическим агентством материалов для Федеральной космической программы на период 2006–15 гг. и защиты ее на заседании Правительства РФ 14 июля лично руководителем Роскосмоса. Тем не менее делегация российского агентства будет присутствовать на переговорах. Ее возглавит начальник управления пилотируемых программ Алексей Краснов.

По сообщениям агентств AFP, AP и информации Роскосмоса

## Конгресс недоволен снабжением МКС

**2 июня** Главное счетное управление (General Accounting Office, GAO) Конгресса США опубликовало свой доклад по проверке NASA. В нем GAO выступило с критикой агентства по поводу состояния дел со снабжением МКС.

Как отмечено в докладе, в мае 2004 г. и в феврале 2005 г. NASA докладывало Конгрессу о своих оценках использования альтернативных средств снабжения МКС вместо шаттлов (альтернативный доступ к станции; Alternate Access to Station – AAS). В заключении агентства говорилось, что «использование альтернативных РН и КА вместо шаттлов (эксплуатация которых на тот момент была приостановлена из-за катастрофы «Колумбии») может привести к большим временным задержкам программы и в конечном счете оказаться дороже, чем возобновление полетов шаттлов». NASA предлагало создать альтернативные средства к моменту вывода шаттла из эксплуатации в 2010 г. для снабжения станции на этапе до окончания ее полета в 2016 г.

Однако GAO, до конца не удовлетворенное таким ответом, вновь предложило NASA рассмотреть альтернативы использования шаттла в снабжении МКС на этапе после возобновления полетов кораблей. В докладах для Конгресса NASA привело перечень существенных проблем, связанных с использованием альтернативных РН для сборки и снабжения МКС. В ходе своих собственных исследований и обсуждений докладов NASA с представителями промышленности GAO посчитало доводы агентства недостаточно убедительными и предложило повторно рассмотреть возможность использования до 2010 г. альтернативных средств как минимум для снабжения МКС.

Как говорится в отчете GAO, NASA сделало свои выводы, прежде всего, на основании заключений экспертов своей штаб-квартиры. Не сомневаясь в их компетентности, Главное счетное управление Конгресса выразило сомнение в объективности такой экспертизы и отказалось утвердить заключение NASA без оценки независимых экспертов. В сентябре 2004 г. GAO обратилось с просьбой о предоставлении информации по этой теме к различным коммерческим космическим компаниям, занимающимся проблемой создания РН. В результате их оценки NASA согласилось, что коммерческие средства способны обеспечить снабжение

МКС и до прекращения полетов шаттлов, но они не будут способны полностью заменить ни одну из предлагаемых миссий многоразовых кораблей. В настоящее время NASA ведет новое исследование задач научной программы МКС и связанного с ней снабжения станции шаттлами или альтернативными коммерческими средствами.

По информации NASA Watch

## «Мусорный» детектор для МКС

**1 июня** NASA объявило о планах проведения на МКС эксперимента по оценке количества естественного и искусственного «космического мусора» на орбите станции. Для этого на станции будет установлен микрометеоритный детектор. Это устройство, согласно сообщению NASA, поможет собрать «по-настоящему хорошую статистику» техногенного загрязнения космоса. Площадь микрометеоритной ловушки составит 10 м<sup>2</sup>. Она будет заполнена аэрогелем для сбора образцов «космического мусора», а также набором датчиков, фиксирующих в режиме реального времени попадание в ловушку микрометеоритов.

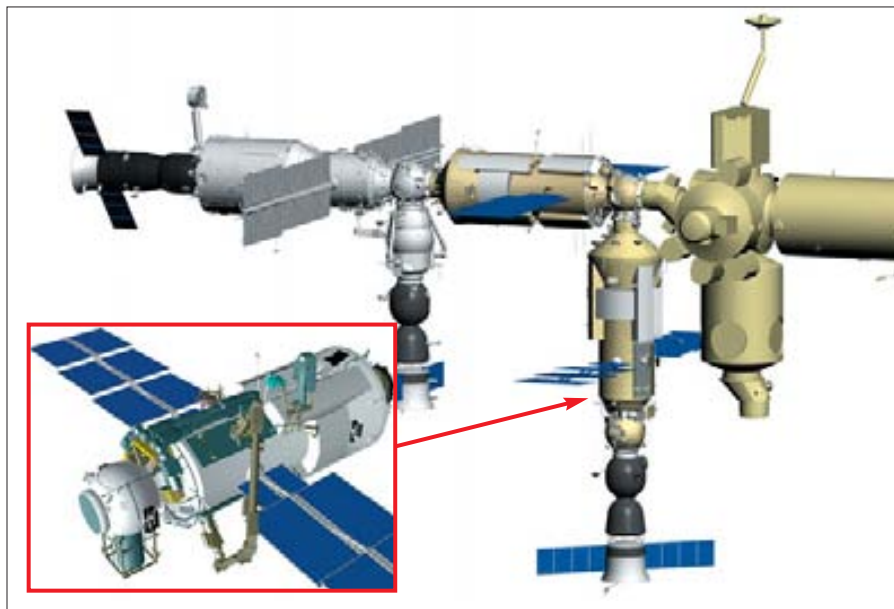
Как заявил отвечающий за программу исследования проблем «космического мусора» сотрудник Космического центра им. Джонсона Николас Джонсон (Nicolas Johnson), по плану детектор будет установлен через два года. Для его монтажа на внешней поверхности МКС потребуются выход членов экипажа станции в открытый космос. Не исключено также использование дистанционного манипулятора. Детектор прослужит на станции в течение года, а затем возвратится на борту шаттла на Землю для более подробных исследований.

По сообщению JSC

## Центру Хруничева дали деньги на МЛМ

**30 июня** на пресс-конференции генеральный директор ГКНПЦ им. М.В.Хруничева Александр Медведев сообщил подробности о финансировании российского сегмента МКС и ходе работ над Многоцелевым лабораторным модулем (МЛМ). По его словам, у России несколько лет были проблемы с финансированием изготовления МЛМ, создаваемого на базе ФГБ-2. С момента запуска в 1998 г. первого ФГБ – модуля «Заря» – работы на ФГБ-2 были практически остановлены. В разные годы были различные варианты достройки и использования «дублера». Руководство Центра Хруничева называло разные степени готовности модуля: 60, 70, 75%. Эти изменения были связаны лишь с необходимым объемом доработок под очередной проект использования модуля. Однако денег ни на один проект так и не поступило, поэтому ФГБ-2 оставался в законсервированном состоянии в сборочном цехе Центра Хруничева. «Реально на нем [с 1998 г. и по сей день] ничего не делалось», – заявил Александр Медведев.

Однако в июне Роскосмос добился увеличения финансирования программы 2005 г. на 3 млрд руб. Эти средства было решено направить на достройку МЛМ. «Деньги только поступили и в ближайшие дни начнутся работы, чтобы доделать модуль», – сказал гендирек-



Многоцелевой лабораторный модуль должен дополнить российский сегмент МКС в 2007 году

тор Центра. В 2004 г. руководителем Роскосмоса Анатолием Николаевичем Перминовым утверждена дата запуска МЛМ – 2007 г. До этого срока мы все работы выполним. Это стало возможным благодаря увеличению финансирования. Опасений, что мы не выполним свои обязательства, нет. На сегодня есть все условия, чтобы Лабораторный модуль к МКС был запущен в срок».

Кроме того, Александр Медведев сообщил о прошедшей встрече с новым президентом РКК «Энергия» им. С.П.Королева Николаем Севастьяновым. По словам главы Центра Хруничева, встреча состоялась практически сразу после утверждения Севастьянова в должности собранием акционеров. «Мы беседовали около трех часов, – сказал Медведев. – «Энергия» является главным российским предприятием по проекту МКС, поэтому мы обсудили и вопросы строительства модулей для станции. По всем нам удалось достичь полного взаимопонимания. Никаких проблем в наших отношениях с «Энергией» сейчас нет».

**А.Красильников, И.Извеков.**  
«Новости космонавтики»

## Новая программа полета МКС

**30 июня** президент РКК «Энергия» Н.Н.Севастьянов утвердил новый план эксплуатации станции до мая 2006 г. Примечательно, что в этот же день администратор NASA М.Гриффин официально объявил дату старта шаттла «Дискавери» (STS-114).

Продолжительность орбитальной вахты экипажа МКС-11 составляет теперь 179 суток. Вследствие апрельского сдвига первых двух полетов шаттлов на два месяца вправо, 11-я экспедиция лишилась августовского выхода в открытый космос из ШО Quest. По этой же причине сентябрьский выход из СО «Пирс» будет проведен на месяц раньше. Запуски «Прогресса М-54» и «Союза ТМА-7» перенесены соответственно с 24 августа и 27 сентября в связи с задержкой поставки комплектующих от смежных с РКК «Энергия» организаций.

Двенадцатая основная экспедиция начнется необычно: не стартом «Союза», а стартом шаттла 9 сентября 2005 г., который доставит на МКС второго бортинженера экспедиции – астронавта ЕКА Томаса Райтера. Около 20 дней он будет работать вместе с С.Крикалевым и Дж.Филлипсом в составе 11-й экспедиции. 10 сентября он примет очередной грузовик («Прогресс М-54» № 354, старт 8 сентября), который привезет на борт оборудование для его полета.

1 октября с космодрома Байконур стартует «Союз ТМА-7» №217, который доставит на МКС еще двух членов 12-й экспедиции. (Основной экипаж: У.МакАртур, США, и В.Токарев, РФ. Дублиры: Дж.Уилльямс, США, и А.Лазуткин, РФ.) Вместе с ними стартует и третий космический турист. Им, скорее всего, станет Г.Олсен, бизнесмен из США, который начал

недавно подготовку в ЦПК. Кто будет его дублиром – пока неизвестно. Возможно, им станет Сергей Жуков, глава одного из предприятий Роскосмоса, только что окончивший общекосмическую подготовку в ЦПК.

Около 9 суток на станции будет шесть космонавтов. 11 октября экипаж 11-й экспедиции (Крикалев и Филлипс), а также космический турист возвратятся на Землю на корабле «Союз ТМА-6» №216). Длительность полета основного экипажа составит 179 сут, а туриста – 9 сут.

С этого момента 12-я экспедиция приступит к выполнению собственной программы полета. В конце ноября космонавты перестыкуют «Союз ТМА-7» со стыковочного отсека на свободный СУ ФГБ. В конце

«Прогресс М-56» №356. А с «Прогрессом М-54» №354 экипаж расстанется 3 февраля 2006 г., и стыковочный узел на СМ освободится для приема новой экспедиции.

16 февраля с мыса Канаверал к станции стартует очередной шаттл, который доставит необходимые материалы и грузы и сыграет роль мусорщика, вернув на Землю (посадка 25 февраля 2006 г.) около тонны отходов и отработанного оборудования. 22 февраля 2006 г. на смену 355-му «Прогрессу» стартует «Прогресс М-56» №356 и привезет грузы уже для следующей экспедиции.

Ровно через месяц, 22 марта 2006 г. на «Союзе ТМА-8» стартует российская часть экипажа МКС-13 (П.Виноградов и Д.Кондратьев) и с ними, возможно, турист. Через двое суток они прибудут на станцию. 1 апреля расстыковкой и посадкой на Байконуре «Союза ТМА-7» закончится 12-я экспедиция. Правда, садиться на корабль будут российский космонавт Валерий Токарев, астронавт ЕКА Томас Райтер и космический турист, если он будет. Командир 12-й экспедиции У.МакАртур до конца апреля остается на станции вместе с П.Виноградовым и Д.Кондратьевым. В апреле на «Дискавери» (STS-116) на станцию должна прибыть бортинженер 13-й экспедиции С.Уилльямс. Этим же рейсом «Дискавери» доставит на Землю У.МакАртура. Таким образом, длительность полета Токарева составит 182 суток, Райтера – 204 суток и МакАртура – 213 суток.

Таков утвержденный план. Будет ли он выполнен – покажет время. Но опыт подсказывает: шаттлы по графику не летают, а значит, возможны варианты...

План эксплуатации МКС до мая 2006 г.		
Событие	Дата	Примечание
<b>11-я основная экспедиция</b>		
Запуск «Дискавери» (STS-114)	13.07.2005	Длительность полета – 12 дней, 3 выхода из ШК шаттла
Перестыковка «Союза ТМА-6» на ФГБ «Заря»	начало 08.2005	Посадка – 11.10.2005
Выход из СО «Пирс»	середина 08.2005	
Запуск «Прогресса М-54»	08.09.2005	Стыковка к СМ «Звезда», расстыковка – 03.02.2006
Запуск «Атлантика» (STS-121)	не ранее 09.09.2005	Длительность полета – 12 дней, 3 выхода из ШО Quest
<b>12-я основная экспедиция</b>		
Запуск «Союза ТМА-7»	01.10.2005	Стыковка к СО «Пирс»
Два выхода из ШО Quest	начало 11.2005	
Перестыковка «Союза ТМА-7» на ФГБ «Заря»	конец 11.2005	Посадка – 01.04.2006
Выход из СО «Пирс»	середина 12.2005	
Запуск «Прогресса М-55»	21.12.2005	Стыковка к СО «Пирс»
Запуск «Атлантика» (STS-115)	не ранее 16.02.2006	Длительность полета – 11 дней, 3 выхода из ШО Quest
Запуск «Прогресса М-56»	22.02.2006	Стыковка к СО «Пирс»
<b>13-я основная экспедиция</b>		
Запуск «Союза ТМА-8»	22.03.2006	Стыковка к СМ «Звезда»
Перестыковка «Союза ТМА-8» на ФГБ «Заря»	середина 04.2006	
Запуск «Дискавери» (STS-116)	не ранее 23.04.2006	Длительность полета – 11 дней, 3 выхода из ШО Quest

года предстоит выполнить два выхода в открытый космос в интересах российского сегмента из модуля «Пирс».

21 декабря стартует очередной грузовик «Прогресс М-55» №355, который пристыкуется на освободившийся СУ стыковочного отсека. В феврале 2006 г. его сменит

# С ним можно идти в разведку... И лететь в космос!

**В.Белюстин**

специально для «Новостей космонавтики»

Павлу Георгиевичу Громушкину идет десятый десяток! Он родился в 1913 г., но по энергии и работоспособности напоминает академика Бориса Евсеевича Чертока. Хотя он посвящает жизнь другой профессии: служил в разведке, которая сводила его с такими легендарными разведчиками, как Николай Кузнецов, Рудольф Абель (Фишер), Ким Филби.

Но какое отношение имеет П.Г.Громушкин к космическим полетам? Постоянные читатели вспомнят, что в 1998 г., когда проходил набор кандидатов в космонавты для съемок художественного фильма на борту ОК «Мир», медкомиссию успешно прошли трое актеров: В.Стеклов, О.Кабо и Н.Громушкина. Так вот Наташа – внучка Павла Георгиевича. Но это не главная связь П.Г.Громушкина с космосом.

«Я уже несколько лет проработал в издательстве «Правда»... – рассказывает Павел Георгиевич. – Работа была интересная. Женился, получил квартиру, посещал изостудию и поступил на заочное отделение художественно-графического факультета Полиграфического института.

В типографии «Правда» я проработал около 10 лет... Знал производство до мелочей. Окружали меня прекрасные люди: граверы, печатники, фотографы, наборщики, замечательные художники – Кукрыниксы, Ефимов, Рогов и другие.

Это был ясный, четкий и хорошо понятный мне мир. Увы, мне было жаль его покидать... С марта 1938 г. я был зачислен штатным сотрудником подразделения внешней разведки НКВД...

...Очень любил рисовать. Видимо, эта страсть была заложена мне и старшему брату Сереже от отца, который одно время был иконописцем. Когда представлялись время и возможность, брался за кисти. Оказавшись на новом месте, старался не растерять свой дар. Как помню, участвовал в выпуске стенгазеты; ну а дома, расположившись поудобнее за столом, рисовал своих знакомых, друзей, пейзажи.

Президиум Верховного Совета РСФСР Указом от 23 декабря 1987 г. присвоил П.Г.Громушкину почетное звание «Заслуженный работник культуры» за серию портретов разведчиков. Иные стали героями его книги «Разведка: люди, портреты, судьбы» (М., 2002). Портрет для него – прежде всего возможность выразить человеческую индивидуальность и уникальность, проступающую за внешним обликом...



Но не только разведчиков рисовал Павел Георгиевич. Вот портрет Юрия Гагарина, который по духу, считает Громушкин, очень близок его службе. Во-первых, оправданный риск – а без него вряд ли быть открытию. Во-вторых, очевидно, что за одним потянутся другие, дабы углубить достигнутое, узреть тающиеся за ним новые рубежи и перспективы, сколь бы отчаянными или фантастичными они ни казались поначалу. Он владел какой-то магией общедоступности. Его принимали как «своего» сотни миллионов землян. Лишь одно его присутствие меняло лица и настроение присутствующих рядом – независимо от статуса в государственной иерархии, вероисповедания, возраста...

Так что, как видно, у П.Г.Громушкина было много причин, чтобы попытаться запечатлеть космонавта-1. Работа спорилась, и в какой-то момент художнику показалось, что Юра ему даже улыбнулся. Но чудеса на этом не закончились. Прошло некоторое время, и представился случай показать портрет Юрия космонавтам. Он понравился. Позже даже полетел на орбиту и обрел «прописку» на МКС. На нем была поставлена бортовая печать российского сегмента станции.

На самом деле в космос полетели сразу два экземпляра портрета Гагарина. Их взял с собой летчик-космонавт России, бортинженер-2 4-й экспедиции посещения (ЭП-4) полковник Ю.В.Лончаков. 1 ноября 2002 г. он доставил портреты Ю.А.Гагарина на борт МКС. Договорились так: одна открытка с печатью возвращается на Землю, а другая остается на борту МКС. Летчик-космонавт России, Герой России полковник В.Г.Корзун, командир 5-й основной экспедиции на МКС (ЭО-5), поместил этот портрет в Служебном модуле между другим Гагаринским портретом и портретом К.Э.Циолковского. Его можно увидеть на снимке рядом с космонавтами.



Ю.Лончаков, возвратившись на Землю, передал П.Г.Громушкину портрет Ю.А.Гагарина с бортовой печатью. А когда позже на Землю вернулся В.Г.Корзун, он написал на его копии:

*«Павлу Георгиевичу – с глубокой благодарностью от космонавтов и особенно от экипажа МКС-5 за возможность доставить знаменитый портрет на борт станции.»*

*С уважением В.Корзун, командир МКС-5»*

В Звездном городке посчитали целесообразным использовать портрет на открытке, сделанной ЦПК к 70-летию первого космонавта. Но и это еще не все. Портрет Юрия Гагарина полетел в космос вторично: 21 апреля 2004 г. командир 9-й основной экспедиции на МКС (ЭО-9), летчик-космонавт России, Герой России, полковник Г.И.Падалка доставил на борт юбилейную открытку. Отныне все экипажи, пребывающие на борту станции, будут оставлять на ее развороте автографы. Может быть, когда-нибудь эта гагаринская открытка вернется на Землю, и тогда уникальный «космический путешественник» станет фантастическим раритетом...

С годами зрение у Павла Георгиевича стало слабеть, и рисовать было все труднее. Тогда он решил: самое время обратиться к известному офтальмологу Святославу Федорову. Две операции, которые сам Федоров сделал в клинике, вернули Громушкину зрение и способность про-



Два портрета Гагарина – один остался на борту, другой вернулся на Землю

должать заниматься любимым делом. Летом 2000 г. трагически погиб «бескудниковский мечтатель», как называли академика Федорова. Громушкин в память о враче создал его портрет, и благодаря российским космонавтам он обрел возможность продолжить свой полет – на борту МКС.

В своих портретах, что согреты теплом и любовью его сердца, Громушкин изо всех сил старался ничего не умалить, – упростить, не упустить. Это касается и портретов А.С.Пушкина, В.Высоцкого и Ю.Никулина, которые тоже побывали в космосе.

«Смею заверить, – обращается П.Г.Громушкин к читателям *НК*, – ваше сочувствие и проявленный интерес не могут меня не волновать. И действуют вдохновляюще в преддверии моего 92-го дня рождения. Мне очень хотелось увековечить дорогих нам людей, ибо лицо конкретного человека и лицо истории сливаются воедино. Каждый из нас – сам, может, того не замечая, – являет собой частицу XX–XXI вв. В представленных здесь портретах есть нечто единое, что их объединяет. Они все захвачены центроостремительной могучей силой истории.»

Добавим: и все они осены Космосом!

# Кандидаты стали космонавтами

**С.Шамсутдинов.** «Новости космонавтики»

**27 и 28 июня 2005 г.** в РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина по окончании двухгодичного курса общекосмической подготовки (ОКП) государственные экзамены сдали девять российских и два казахстанских кандидата в космонавты:

**Самокутьев Александр Михайлович,** подполковник, кандидат отряда РГНИИ ЦПК;

**Шкаплеров Антон Николаевич,** подполковник, кандидат отряда РГНИИ ЦПК;

**Иванишин Анатолий Алексеевич,** майор, кандидат отряда РГНИИ ЦПК;

**Тарелкин Евгений Игоревич,** майор, кандидат отряда РГНИИ ЦПК;

**Артемьев Олег Германович,** кандидат отряда РКК «Энергия»;

**Борисенко Андрей Иванович,** кандидат отряда РКК «Энергия»;

**Серов Марк Вячеславович,** кандидат отряда РКК «Энергия»;

**Рязанский Сергей Николаевич,** кандидат отряда ГНЦ ИМБП;

**Жуков Сергей Александрович,** кандидат от Роскосмоса;

**Аимбетов Айдын Аканович,** кандидат от Казахстана;

**Аймаханов Мухтар Работович,** кандидат от Казахстана.

По программе ОКП в период с июня 2003 г. по июнь 2005 г. кандидаты в космонавты прошли следующие виды и разделы подготовки:

① Теоретические основы космонавтики: теория полета ПКА, система управления ПКА, основы космической навигации, основы ЭВМ, основы авиационной и космической медицины и психологии.

② Техническая подготовка: конструкция и бортовые системы ТК «Союз ТМА» и РС МКС, практические занятия на тренажерах и стендах, системы жизнеобеспечения и скаффандры, фотоподготовка, ведение телерепортажей, основы робототехники, ознакомление со стартовым комплексом.

③ Основы научных исследований и экспериментов: космическая технология и материаловедение, биотехнологические эксперименты, биологические исследования, астропсихика, космические исследования геосферы и геофизические эксперименты, экологический мониторинг окружающей природной среды экипажами ПКА.

④ Летная и парашютная подготовка: полеты на самолете Л-39, полеты на самолета-лаборатории Ил-76 на невесомость, парашютная подготовка.

⑤ Медико-биологическая подготовка: медицинский контроль состояния здоровья кандидатов, медицинские испытания и тренировки, исследование нервно-психического устойчивости в условиях сурдокамерного эксперимента, вестибулярные тренировки, испытательно-ознакомительные вращения на центрифуге, физподготовка.

⑥ Специальные виды подготовки: теоретические и практические занятия со скафан-

дром «Орлан-М», водолазная подготовка, тренировки по действиям после посадки в различных климато-географических зонах, тренировка по подъему на борт вертолета, подготовка к проведению визуально-приборных наблюдений с борта ПКА.

⑦ Основы испытаний космической техники.

⑧ Изучение английского языка.

⑨ Самостоятельная подготовка.

⑩ Подготовка и сдача госэкзамена.

В состав экзаменационной комиссии входили представители РГНИИ ЦПК, РКК «Энергия», ГНЦ ИМБП и других организаций. Председателем комиссии являлся первый заместитель начальника ЦПК генерал-майор В.Корзун.

Фото из архива космонавтов



«Новоиспеченные» космонавты. Стоят: С.Жуков, А.Шкаплеров, С.Рязанский, М.Аймаханов, О.Артемьев, М.Серов, А.Иванишин, А.Аимбетов; сидят: А.Самокутьев, Е.Тарелкин и А.Борисенко

Интересный факт: в отличие от предыдущих случаев окончания кандидатами в космонавты общекосмической подготовки, в этот раз средства массовой информации было отказано в присутствии как на госэкзаменах, так и на Межведомственной комиссии.

Немного позже выяснилась причина этого. Напомним, все кандидаты сдали выпускные экзамены на «отлично» – довольно редкий случай. Тем не менее у некоторых членов комиссии были сомнения в необходимости и возможности присвоения слушателям квалификации «космонавт-испытатель».

Олег Артемьев еще осенью прошлого года повредил ахиллово сухожилие, подвергся ряду серьезных операций, долго ходил в гипсе, тем не менее не отстал от коллег и всю теорию освоил вовремя. Недовыполненной у него осталась только программа парашютной подготовки и работа в скаффандре по ВКД.

Примерно такие же претензии были и к Евгению Тарелкину. В результате проблем с медициной он тоже отстал по парашютным прыжкам и ВКД. Оба кандидата незадолго до окончания ОКП прошли ежегодную врачебно-экспертную комиссию и были признаны годными к спецподготовке.

В защиту кандидатов выступил полковник В.Рень, который доложил членам комиссии, что оба кандидата – опытные инженеры. Артемьев до зачисления в отряд 5 лет работал инженером-испытателем в РКК «Энергия» и был инструктором у экипажей по внекорабельной дея-

27 июня экзамены сдавали Жуков, Самокутьев, Тарелкин, Рязанский и Борисенко, а 28 июня – Иванишин, Шкаплеров, Артемьев, Серов, Аимбетов и Аймаханов.

Все 11 кандидатов за госэкзамен получили оценку «отлично».

5 июля 2005 г. в ЦПК состоялось заседание Межведомственной квалификационной комиссии под председательством начальника Центра генерал-лейтенанта Василия Циблиева. Решением этой комиссии квалификация «космонавт-испытатель» была присвоена А.Самокутьеву (удостоверение №190), А.Шкаплерову (№191), А.Иванишину (№192), Е.Тарелкину (№193), А.Борисенко (№194), М.Серову (№195), О.Артемьеву (№196), А.Аимбетову (№197), М.Аймаханову (№198), С.Жукову (№200). Квалификация «космонавт-исследователь» была присвоена С.Рязанскому (№199).

Интересно, что космонавтам впервые были выданы удостоверения нового российского образца. С 1982 и до 2001 г. включительно выдавались удостоверения советского образца (НК №10, 2003, с.62-65).

В ближайшее время решением Государственной межведомственной комиссии (ГМВК) под председательством А.Перминова, а также приказами министра обороны РФ, президента РКК «Энергия» и директора ИМБП «новоиспеченные» космонавты будут назначены на должности космонавтов-испытателей отрядов РГНИИ ЦПК, РКК «Энергия» и космонавта-исследователя ИМБП. Возможно, С.Жуков также будет зачислен либо в отряд космонавтов РГНИИ ЦПК, либо в отряд РКК «Энергия».

Тарелкин с 1998 г. служил в ЦПК старшим бортовым инженером-испытателем. На его счету более 500 парашютных прыжков и он является инструктором ГДП.

А с Сергеем Жуковым была другая проблема. На подготовку он попал на основании решения ГМВК от 29 мая 2003 г. по представлению Росавиакосмоса, так как возглавляет Отраслевой центр по патентно-лицензионной работе и коммерциализации результатов научно-технической деятельности. У некоторых членов комиссии возник вопрос: можно ли присваивать квалификацию человеку, не стоящему на должности кандидата в космонавты-испытатели и не входящему ни в один из отрядов? Были варианты дать ему справку о прохождении ОКП или предлагали ему написать заявление в отряд космонавтов ЦПК и тем самым встать в «хвост» очереди на полет (Жукову на сегодняшний день 48 лет, а в отряде ЦПК – 11 не летавших космонавтов).

Начальник ЦПК генерал-лейтенант В.Циблиев попросил дать правовое толкование ситуации космонавта-испытателя, доктора юридических наук Юрия Батурина, который, проанализировав соответствующие нормы действующего Положения о космонавтах, сделал вывод: оснований для отказа Жукову в присвоении квалификации нет. Вопрос был исчерпан, и Жукову выдали диплом под номером №200.

Так вот, не желая «выносить сор из избы», журналистам и отказали в присутствии на экзаменах и МВК. – И.И.

# Госэкзамен по ОКП

## взгляд «изнутри»



**С. Жуков**

специально для «Новостей космонавтики»  
Фото из архива космонавтов

Первоначально экзамен был намечен на конец мая, затем перенесен на 23 и 24 июня, и, наконец, даты были установлены окончательно.

На экзаменационный стол для кандидатов в космонавты-испытатели было выложено 14 билетов, для кандидата в космонавты-исследователи Сергея Рязанского – семь. В каждом билете было четыре вопроса по следующим темам:

- а) системы корабля «Союз-ТМА»;
- б) отдельно – система управления движением корабля «Союз ТМА»;
- в) основы научных исследований и экспериментов в космосе;
- г) теоретические основы испытаний космической техники.

Конечно, эти вопросы не отражают весь объем знаний, необходимых для усвоения кандидатами в космонавты-испытатели. Мы смеялись и говорили о «полутора метрах учебников». Глубоко подготовиться по каждой теме не представлялось возможным. Правда, для госэкзамена по итогам ОКП этого и не требовалось. Необходимо было продемонстрировать общее понимание принципа работы той или иной системы корабля, ее состав и основные команды управления. Знания возможных нештатных ситуаций не требовалось.

Тем не менее, как и при подготовке к любому экзамену, проводились консультации, которые вели опытные инструктора – наши преподаватели: А.Павлов, Ю.Маняк, В.Черкашин, В.Трофимов, В.Суворов, К.Воробьев, В.Гусев и их молодые коллеги П.Щелкаев, Т.Левченко, М.Карелин и другие. Консультации были содержательными и не только углубили понимание предметов, которые изучались долгие два года, но и обеспечили хороший психологический настрой кандидатов на экзамен. Выходя к доске, отвечая на вопросы по циклограмме двухимпульсного маневра, электрологической схеме электропитания или конструкции и

компоновке корабля, ребята оттачивали формулировки, сжимали ответ до времени, отведенного для доклада на экзамене.

Вся группа готовилась дружно и была как бы «монолитом». Сидели в классе допоздна, объясняли друг другу неясные места. Марк Серов, который начал подготовку к экзамену, пожалуй, раньше всех – еще в декабре 2004 г., подготовил справочник формата А-5 по кораблю «Союз ТМА», где были размещены цветные схемы, таблицы и краткие пояснения. Справочник вызвал живой интерес у членов государственной комиссии как профессионально выполненный труд, много говорящий подготовленному специалисту. На экзамене им пользоваться запретили – больно информативный справочный материал, хорошая шпаргалка, зато к нам стали поступать просьбы от космонавтов сделать копии и для них.

Экзаменационная комиссия составляла, по моим субъективным оценкам, около 80 человек. В нее вошли представители ЦПК, РКК «Энергия», ИМБП и других заинтересованных организаций. На доклады казахских кандидатов в космонавты прибыл председатель Аэрокосмического комитета Министерства образования и науки Республики Казахстан Алмас Косунов. Председателем экзаменационной комиссии был заместитель начальника ЦПК, летчик-космонавт и Герой России генерал-майор В.Корзун. Он сумел объединить работу комиссии в доброжелательной, конструктивной, спокойной манере. На членов комиссии, надо сказать, выпала большая нагрузка: за два дня пришлось выслушать и «допросить» 11 соискателей звания профессионального космонавта. На это уходило около 8 часов напряженной работы в день.

Вся группа сдала экзамены ровно, по-гвардейски: на «отлично». В этом, на мой взгляд, заслуга преподавателей ЦПК, мудрого и доброжелательного подхода комиссии и в немалой степени – дружбы внутри набора. Мы – дружная команда, поддерживали друг друга, а ведь собрались ребята с разной технической подготовкой, разным профессиональным и человеческим опытом, к тому же некоторых из нас преследовали травмы, надолго отвлекавшие от занятий и тренировок, так что приходилось догонять, сдавать «хвосты». Все это без взаимопомощи было бы невозможно.

Перед экзаменом мы подготовили стенгазету (выполненную с применением современных цифровых и полиграфических технологий). Эта газета привлекла внимание «зубров» космонавтики и, возможно, дополнительно расположила их к нам, космической смене.

Оглядываясь назад и подводя предварительные итоги, должен сказать, что ОКП – сильная профессиональная школа. Ничего подобного я, прошедший МВТУ и аспирантуру этого вуза, ряд зарубежных стажировок, никогда не проходил. Занятия и тренировки, в целом средней интенсивности, были чрезвычайно разноплановыми – как в техническом, так и в физическом, психологическом плане. Диапазон знаний, навыков и испытаний был очень широк. Можно сказать, что из ОКП кандидат в космонавты выходит другим человеком – более спокойным, умеющим лучше владеть своей психикой и телом, получившим немалый заряд специальных технических знаний и операторских навыков. Об одном мне, питомцу русской инженерной школы подготовки, пришлось немного сожалеть: что был недостаточный контакт с разработчиками – из «Энергии», «Звезды» и других организаций, что маловато мы щупали, взвешивали и разбирали приборов и систем. Впрочем, это была бы другая, еще более насыщенная общекосмическая подготовка. А может быть, я просто забегаю вперед...

5 июля состоялось заседание Межведомственной квалификационной комиссии, которая присвоила восьми россиянам и двум казахстанцам квалификацию космонавта-испытателя, а биохимику и врачу Сергею Рязанскому – квалификацию космонавта-исследователя.

Уже на следующий день занятия возобновились: группа из 10 новоиспеченных космонавтов улетела в Астрахань на тренировки по выживанию в пустыне. Космическая подготовка продолжается!



Подполковник Антон Шкапелеров зачитывает вопросы билета



Сергей Рязанский готовится ответить

# Новости Роскосмоса



**С.Шамсутдинов.** «Новости космонавтики»

## Встреча с руководством ЕКА

10 июня 2005 г. в Федеральном космическом агентстве в Москве состоялась встреча делегаций Роскосмоса и ЕКА.

Российскую сторону представляли Анатолий Перминов, его заместители Николай Моисеев, Александр Медведчиков, Виктор Ремишевский, начальники управлений Роскосмоса, а также недавно избранный президент РКК «Энергия» Николай Севастьянов и другие должностные лица.

В состав европейской делегации входили глава ЕКА Жан-Жак Дордэн, руководитель Директората по ракетам-носителям Антонио Фабрици, руководитель Директората по промышленной политике и связям с ЕС Джузеппе Верильо, руководитель Директората пилотируемых программ, микрогравитации и исследований Даниэль Сакотт, руководитель Директората по внешним связям Рене Остерлинк.

На встрече обсуждался проект Кооперационного российско-европейского плана сотрудничества в области космической деятельности, который в течение года разрабатывался специалистами двух агентств. Проектом плана предусматриваются следующие основные направления сотрудничества:

- 1 Пилотируемый корабль «Клипер»: совместная разработка и эксплуатация корабля;
- 2 Ракеты-носители: реализуется проект «Союз» в Гвианском космическом центре», предполагается совместная разработка и создание перспективных РН;
- 3 Навигационные системы;
- 4 Телекоммуникационные системы;
- 5 Космические науки: предполагается сотрудничество в рамках долгосрочного проекта ЕКА Cosmic Vision;
- 6 Космические технологии;
- 7 Дистанционное зондирование Земли.



Даниэль Сакотт считает, что ЕКА может поддержать проект «Клипер»

Главы агентств с удовлетворением отметили, что проделана огромная работа и этот план сотрудничества закладывает базисную основу стратегического партнерства России и Европы в космической области. Предполагается, что данный Кооперационный план будет включен в качестве самостоятельного раздела в формируемую в настоящее время Единую европейскую космическую программу, принятие которой запланировано на декабрь 2005 г.

Учитывая большое количество совместных проектов, было принято решение создать Руководящий совет, сопредседателями которого будут руководители Роскосмоса и ЕКА. Руководящий совет будет собираться не реже, чем раз в полгода попеременно в Москве и Париже с целью координации и контроля выполнения Кооперационного плана сотрудничества между Роскосмосом и ЕКА.

## Переговоры с делегацией Нидерландов

21 июня 2005 г. в Роскосмосе состоялись переговоры Анатолия Перминова с вице-премьером правительства Нидерландов, министром экономики Лауренсом Бринкшорстом. Во встрече принимали участие посол Нидерландов в РФ, представители правительства Нидерландов и ЕКА.

С июля 2005 г. Лауренс Бринкшорст заменит министра науки и образования ФРГ Эдельгард Бульман на посту председателя Совета министров стран – участниц ЕКА, являющегося высшим органом агентства.

Обращаясь к Л.Бринкшорсту, Анатолий Перминов сказал: «Наше сотрудничество с ЕКА развивается широким фронтом, но наибольший успех и четкие перспективы мы видим в направлении пилотируемых космических полетов и, в частности, в долгосрочном сотрудничестве по совместной реализации про-

екта пилотируемого корабля «Клипер», а также по созданию перспективных космических транспортных систем, включая разработку единой ракеты-носителя».

## Визит в Китай

27–29 июня 2005 г. делегация Роскосмоса во главе с А.Н.Перминовым посетила с официальным визитом Китайскую Народную Республику. Глава Роскосмоса в качестве председательствующего участвовал в работе 6-го заседания российско-китайской Подкомиссии по сотрудничеству в области космоса в Пекине.

Основное внимание на заседании было уделено рассмотрению состояния российско-китайского сотрудничества в области космической деятельности и его дальнейшего развития. В частности, было проведено обсуждение хода реализации Программы сотрудничества на 2004–2006 гг., а также согласованы новые темы и проекты, предложенные обеими сторонами с целью их дополнительного включения в эту Программу. Эти новые темы и проекты станут основой дальнейшего российско-китайского взаимодействия в космосе на ближайшие годы.

По словам А.Н.Перминова, в российско-китайских отношениях намечается переход на качественно новый уровень разработки и реализации совместных проектов. Первые такие проекты уже включены в действующую Программу сотрудничества. Китай проявляет интерес к участию в таких проектах, как Всемирная космическая обсерватория, «Фобос-грунт», и некоторых других. В свою очередь, Роскосмос изучает возможность участия в китайской программе исследований Луны.

В ходе визита в КНР Анатолий Перминов провел переговоры с главой Китайской национальной космической администрации Сунь Лайянем и президентом Китайской корпорации аэрокосмической науки и промышленности Инь Синляном. Российская делегация посетила также Центр подготовки китайских космонавтов.

## Группа координации по проекту «Союз» в ГКЦ

В июне 2005 г. приказом А.Перминова в Роскосмосе создана группа координации и контроля по проекту «Союз» в Гвианском космическом центре с целью обеспечить оперативный контроль и предоставить объективную информацию по проблемным вопросам при реализации данного проекта.

В группу включены начальники управлений Роскосмоса, ответственные за реализацию проекта, а также представители российских предприятий – участников кооперации и другие специалисты. Информация от руководителя группы будет ежедневно поступать на центральный информационный пункт Роскосмоса.

В КБОМ имени Бармина, ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» и НПО имени Лавочкина создаются специальные дирекции проекта для контроля работы своей кооперации; во ФГУП ЦЭНКИ образуется отдел координации и контроля за реализацией проектов по созданию ракетно-космических комплексов.

По сообщениям Пресс-службы Роскосмоса



Жан-Жак Дордэн заинтересовался проектом «Клипер»



Фото В.Давиденко

Фото В.Давиденко



С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

**Космическим войскам – четыре года**  
**1 июня 2005 г.** Космическим войскам (КВ) России как самостоятельному роду Вооруженных сил РФ исполнилось 4 года. Космические войска были созданы по указу Президента РФ от 24 марта 2001 г. №337, а 1 июня 2001 г. Командный пункт КВ взял на себя управление орбитальной группировкой и всей наземной инфраструктурой.

Выступая на заседании Военного совета, посвященном подведению итогов деятельности КВ в зимний период 2004–2005 гг., командующий Космическими войсками генерал-полковник Владимир Поповкин сказал, что за этот период боевыми расчетами космодромов были проведены запуски трех КА военного назначения и двух гражданских аппаратов. Кроме того, КВ России обеспечили совместно со стартовыми командами Роскосмоса проведение запусков еще шести КА в рамках федеральных, международных и коммерческих космических программ.

Дежурными сменами Главного испытательного центра испытаний и управления космическими средствами имени Г.С.Титова (ГИЦИУ КС) выполнено более 100 тысяч сеансов управления КА. При этом личному составу ГИЦИУ КС удалось поддержать работоспособность «загарантийных» КА, а также аппаратов, имеющих ограничения в использовании по целевому назначению.

Средствами систем предупреждения о ракетном нападении (ПРН) и противоракетной обороны (ПРО) были обнаружены шесть стартов отечественных и иностранных баллистических ракет и РН, а также выполнен контроль выведения на орбиту 37 КА. По информации систем ПРН, ПРО и контроля космического пространства (СККП) взято на сопровождение 23 КА. Кроме того, осуществлено предупреждение о 18 опасных сближениях космических объектов с МКС, проведен контроль за прекращением баллистического существования 24 космических объектов, а также обнаружено 42 маневра иностранных и отечественных КА.

В ходе проверки четырех соединений и приравненных к ним формирований всем

## Вести из Космических войск



им была выставлена оценка «хорошо». Из 57 проверенных воинских частей 45 получили оценку «хорошо», а 12 частей – «удовлетворительно».

По плану строительства и развития Космических войск осуществлено принятие на опытно-боевое дежурство лазерно-оптического локатора комплекса «Крона», а также продолжены работы по строительству объектов для КРК «Ангара» и «Союз-2» на космодроме Плесецк.

Командующий КВР Владимир Поповкин на летний период 2005 г. поставил перед войсками следующие основные задачи: своевременное и достоверное оповещение высших звеньев управления о ракетной опасности; безусловное выполнение графика запусков КА; качественное управление орбитальной группировкой; продолжение летных испытаний космического ракетного комплекса «Союз-2».

### Повышены в звании А.Ю.Квасников и И.И.Протопопов

**12 июня 2005 г.**, в День независимости России, указом Президента РФ начальнику штаба Космических войск – первому заместителю командующего Космическими войсками генерал-майору Александру Юрьевичу Квасникову присвоено очередное воинское звание – генерал-лейтенант. Этим же указом звание генерал-майора присвоено командиру соединения СПРН полковнику Игорю Ивановичу Протопопову.

Примечательно, что в этот же день в Кремле А.Ю.Квасникову была вручена Государственная премия РФ 2004 года в области науки и технологий за научно-исследовательские разработки и создание оптико-электронного комплекса контроля космического пространства, присужденная указом Президента РФ №641 от 6 июня 2005 г. Вместе с А.Ю.Квасниковым лауреатами Госпремии стали начальник СКБ-4 научно-технического центра Федерального



Владимир Путин вручает Знак лауреата Государственной премии 2004 года в области науки и технологий Александру Юрьевичу Квасникову

*Наша справка.* Присуждение Государственных премий РФ за 2004 г. проведено в соответствии с новым Положением, утвержденным Указом Президента РФ от 21 июня 2004 г. №785. В соответствии с этим Положением, ежегодно присуждается не более трех премий в области науки и технологий и не более трех – в области литературы и искусства. Лауреатами одной премии могут быть не более трех человек. Размер каждой Государственной премии составляет 5 млн рублей, которая делится между лауреатами поровну.

Для сравнения: Государственные премии РФ в области науки и техники за 2003 год были присуждены 27 (двадцати семи) коллективам и лицам, список которых растянулся на 15 страниц указа. – И.Л.

научно-производственного центра ОАО «Красногорский завод имени Зверева» Валерий Иванович Колинко и начальник научно-технического комплекса №57 ФГУП «НИИ телевидения» Аркадий Евтихьевич Верешкин.

По сообщениям пресс-службы Космических войск

А.Ю.Квасников родился 16 декабря 1956 г. в г.Чугуев Харьковской области на Украине. В 1979 г. окончил Харьковское высшее военное командное училище имени Маршала Советского Союза Н.И.Крылова, в 1988–1991 гг. учился в Военной академии имени Ф.Э.Дзержинского, а в 1996–1998 гг. – в Военной академии Генерального штаба Вооруженных сил РФ.



В 1979–1988 гг. проходил службу в воинских частях Управления космическими аппаратами на должностях инженера, старшего инженера командно-измерительных систем, инженера-испытателя, помощника начальника отдела по боевой подготовке.

С 1991 по 1996 гг. служил в оперативном управлении штаба Военно-космических сил

(ВКС), а в 1998–2001 гг. являлся начальником отдела Управления космическими средствами РВСН.

В 2001–2004 гг. занимал должность первого заместителя начальника штаба Космических войск. С июня 2004 г. является начальником штаба – первым заместителем командующего Космическими войсками.

А.Ю.Квасников – сопредседатель Государственной комиссии по космическим системам и комплексам двойного назначения, а также член Государственной комиссии по летным испытаниям средств выведения космических аппаратов: РН «Союз-2», РН «Протон-М», РН «Рокот», РБ «Бриз-М», РБ «Фрегат».

Лауреат Государственной премии РФ в области науки и технологий 2004 г. Награжден орденом «За военные заслуги» и шестью медалями.

И.И.Протопопов родился 6 января 1964 г. в совхозе Гремячинский Хохольского района Воронежской области, Россия. В 1985 г. окончил

Пушкинское высшее военное училище радиоэлектроники ПВО, в 1992–1995 гг. учился в Военной академии ПВО имени Маршала Советского Союза Г.К.Жукова, а в 2000–2002 гг. – в Военной академии Генерального штаба ВС РФ.

В 1985–1992 гг. проходил службу в объединении ракетно-космической обороны (РКО) на должностях командира взвода, командира роты, старшего помощника начальника отдела боевого управления центра.

В период с 1996 по 2000 гг. служил в качестве заместителя начальника штаба, начальника штаба, командира радиотехнического узла системы предупреждения о ракетном нападении (СПРН). В 2002–2003 гг. являлся заместителем начальника штаба объединения РКО по боевому управлению.

В 2003–2004 гг. И.Протопопов служил в должности начальника штаба – заместителя командира соединения СПРН, а с 2004 г. является командиром соединения СПРН.

Награжден шестью медалями.

# Новости из NASA

**И.Лисов.** «Новости космонавтики»

Новый администратор NASA Майкл Гриффин, вступивший в должность 14 апреля (НК №6, 2005), энергично взялся за дело сразу на нескольких фронтах. Он готовит пуск шаттла, отстаивает перед Конгрессом проект очередного бюджета, ищет возможность обеспечения работы американцев на МКС после 2005 г. и обновляет «команду», доставшуюся ему от Шона О'Кифа.

## Закон Гилмана будет уточнен

Выступая 28 июня перед комитетом по науке Палаты представителей, Гриффин сделал важное заявление: администрация Буша «в самом ближайшем будущем» внесет в Конгресс поправки к Закону о нераспространении в отношении Ирана.

С момента своего принятия в 2000 г. этот акт, известный также как «Закон Гилмана», блокирует возможность заказа у России услуг по доставке грузов и астронавтов на МКС, а также аварийного спасения экипажей, под тем предлогом, что российские предприятия якобы помогли Ирану в осуществлении его ракетно-ядерной программы.

В связи с этим агентство France Presse заявило 29 июня, что госсекретарь Кондо-

дет работать с Конгрессом над тем, чтобы обеспечить успех [космической программе] Vision for Space Exploration и в то же время полностью отвечать более широким задачам США в области национальной безопасности и нераспространения.

Таким образом, Майкл Гриффин связал предстоящую поправку не только с нынешним кризисом МКС (в рамках действующих соглашений Россия имеет полное право отправить в апреле 2006 г. на станцию чисто российский экипаж, а США не имеют возможности оплатить свое участие), но и с возможностью сотрудничества по лунной программе Джорджа Буша.

Конечно, эту неожиданную инициативу американской администрации нельзя не приветствовать, но нельзя и не напомнить, какой вред программе МКС и сотрудничеству России и США в космосе уже принес закон Гилмана, ныне признанный неэффективным. Конгрессмен Дейна Рорабейкер (Dana Rohrabacher), который и был автором статьи об МКС в иранском законе, заявил 28 июня буквально следующее: «Я бы сказал, что в то время это было дельное усилие. Мы попытались использовать все возможные рычаги, чтобы они [русские] не строили этой ядерной станции в Иране. К сожалению, оно не сработало, и сейчас мы должны принять иное решение... Нет причин не быть сегодня реалистами».

А пока результат искусственной «связки» между Ираном и МКС таков: опасения США в отношении ядерной программы этого государства за пять лет лишь усилились; развитие космической станции было замедлено, и сегодня вообще не очевидно, что она будет построена и сможет обеспечивать запланированный экипаж из шести человек; условия и возможности сотрудничества двух стран в дальнейшем программах не определены.

## У программы Буша будет новый шеф

13 июня пресс-служба NASA объявила об отставке с 24 июня заместителя администратора агентства и руководителя Управления исследовательских систем Крейга Стейдле (Craig E. Steidle), возглавлявшего это направление с момента своего прихода в NASA в январе 2004 г. Майкл Гриффин в очень скромных словах поблагодарил Стейдле за напряженную работу по созданию нового управления по реализации программы Буша.

Временно исполняющим обязанности Стейдле назначен его заместитель Дуглас Кук (Douglas R. Cooke). Мы уже встречались с этим человеком на страницах НК – в сентябре 1998 г. в Институте космических исследований на международном совещании «Экспедиция к Марсу», где Дуглас представлял возможные сценарии пилотируемой экспедиции, прорабатываемые в Космичес-

ком центре имени Джонсона (НК №19/20, 1998). Тогда он был руководителем Отдела исследований этого центра; я даже позволил себе загадать, что когда-нибудь Кук станет главным конструктором марсианского корабля – и в общем-то не сильно ошибся.

Газета Washington Post сообщила 27 июня, что о своем предстоящем уходе объявили и остальные три руководителя направлений NASA, включая шефа Управления космических полетов Билла Ридди. По данным Кейта Коунга, редактора сайта NASAWatch.com, в июне были вынуждены оставить свои посты не менее 25 менеджеров среднего звена NASA, и ожидаются отставки еще примерно 75 руководителей.

20 июня было объявлено, что в составе NASA создается Отдел анализа и оценки программ, подчиненный непосредственно администратору агентства. Отдел будет отвечать за независимую оценку хода работ по программам, выдавать рекомендации по программам и функциям подразделений NASA, выполнять анализ стоимости проектов и осуществлять стратегическое планирование. Как заявил М.Гриффин, с началом выполнения программы Буша «важно, чтобы мы делали логичные и обоснованные решения по инвестированию средств налогоплательщиков».

Отдел возглавил

д-р Скотт Пейс (Scott Pace), работавший до этого главным технологом по космической связи и заместителем начальника штаба NASA. Первыми задачами этого подразделения стали



оценка вариантов конфигурации МКС в связи с возможным количеством полетов шаттлов до 2010 г. и «исследование архитектуры», необходимой для реализации лунной и марсианской программы Буша. В последнем случае эксперты, в частности, оценивают возможность ускорения разработки нового пилотируемого корабля CEV. Оба исследования должны быть закончены летом 2005 г., и на их основе будут приняты соответствующие ключевые решения.

24 июня Джо Дэвис был назначен шефом стратегических связей NASA, а Дэвид Моулд – руководителем отдела связей с общественностью в штаб-квартире NASA в Вашингтоне.

Джо Дэвис (Joe Davis) до прихода в NASA был первым заместителем директора отдела связей с общественностью Министерства энергетики США. В его подчинении будут находиться отделы связей с общественностью, с законодательными органами и внешних связей, а также отдел образования NASA.

Дэвид Моулд (David R. Mould) начинал свою карьеру как репортер и редактор восточного агентства UPI. В NASA он также пришел из пресс-службы Министерства энергетики, где был специальным помощником министра и отвечал за политику стратегических связей. В его подчинении будет находиться более 50 человек в штаб-квартире агентства, а всего в США – около 300.



28 июня 2005 г. администратор Майкл Гриффин принес вице-президенту США Дикю Чейни присягу по случаю своего вступления в должность.

Библюю держит жена Гриффина Ребекка

лисса Райс и Майкл Гриффин уже направили в Конгресс письма с соответствующей просьбой. Это неверно; в действительности в письме от 27 июня на имя председателя комитета по науке Шервуда Боулера (Sherwood Boehlert) они сообщили лишь, что администрация рассматривает предложения о поправке в закон.

На заседании комитета 28 июня Гриффин сообщил, что на протяжении нескольких последних месяцев NASA участвовало в процессе межведомственной координации поправок в Закон Гилмана, которые дали бы NASA «необходимую гибкость», и что межведомственная группа смогла подготовить такие поправки. Гриффин подчеркнул, что ограничения «иранского закона», если их не смягчить, «будут иметь негативное воздействие на сотрудничество с Россией в наших будущих усилиях по освоению космоса в области пилотируемых полетов». Он также добавил, что Администрация США «бу-

**А.Копик.**  
«Новости космонавтики»

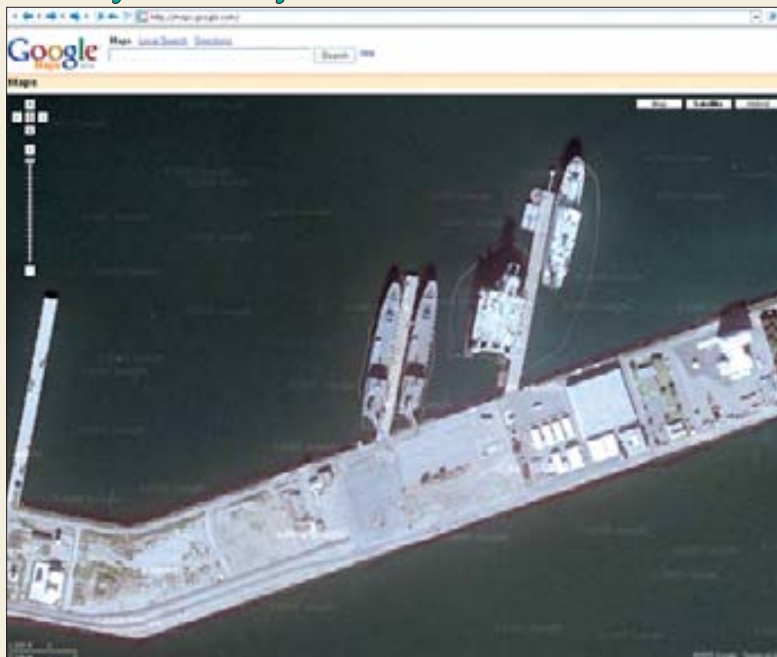
В июне известный поисковый сервис Google предоставил пользователям Интернета уникальную возможность виртуально путешествовать по миру, используя космические возможности. На сайте появился новый раздел Google Maps ([maps.google.com](http://maps.google.com)), где в открытом доступе вместе с цифровыми картами Земного шара представлены привязанные к единой системе координат цветные спутниковые снимки всего мира. Вся суша «покрыта» снимками спутников семейства Landsat с 30-метровым разрешением, а крупнейшие города, в том числе и российские, показаны с разрешением порядка 1–2 м.

Конечно, для российской территории пока нет такого многообразия великолепных видов из космоса, как, например, для Соединенных Штатов, и тем не менее уже сегодня

можно детально рассмотреть Москву с ближним Подмосковьем и Питер. Скорее всего, база детальных космических снимков сервиса Google Maps будет пополняться и далее.

Очень полезна услуга указания местоположения интересующего объекта прямо на изображении: достаточно ввести его название или адрес – и он, если зарегистри-

# Недозволенное разрешение



Платформа Odyssey и судно управления Sea Launch Commander в порту Лонг-Бич (Калифорния)

рован и проиндексирован в поисковой машине google, будет указан на картинке.

Для удобства масштаб изображения можно менять от глобального до такого, при котором, например, уже видны автомобили на дорогах, отдельные кусты и детали зданий.

По состоянию строительства некоторых зданий и сооружений на московских снимках можно сделать вывод, что детальная

съемка столицы была произведена в августе–сентябре 2003 г. Разумеется, снимков двухлетней давности вполне достаточно для рядового пользователя.

По мнению экспертов, для формирования библиотеки использовались снимки со спутника QuickBird компании DigitalGlobe.

Предоставленная возможность позволяет как иностранному, так и российскому пользователю определять местоположения объектов на фотографии с точностью, сравнимой с их разрешением, что идет вразрез с российским законодательством, которое определяет «дозволенный предел» в 30 метров. Конечно, по мнению подавляющего большинства специалистов, такое ограничение давно устарело и в современных реалиях накладывает серьезные ограничения на развитие российского рынка геоинформационных систем (ГИС). Тем не менее российское правительство продолжает «засекречивать пространство».

Может быть, такая наглядная демонстрация возможностей западных ГИС как-то подвигнет российские власти наконец изменить архаичные ограничения, что позволит пока еще остающимся «в живых» российским ГИС-компаниям и специалистам развивать эти экономически эффективные технологии и у нас в стране. По крайней мере, хочется в это верить...

# Galileo: победила дружба

**А.Копик.** «Новости космонавтики»

**27 июня** Европейское совместное предприятие Galileo Joint Undertaking (GJU) одобрило решение двух европейских конкурирующих бизнес-групп iNavSat и Eurely, состоящих из аэрокосмических компаний, об объединении усилий в создании европейской навигационной системы Galileo.

Это решение ожидалось с большой долей вероятности, несмотря на протесты немецкой стороны, заявляющей, что при совместной заявке ее промышленность получает гораздо меньше преимуществ, чем французская.

Предприятие GJU, основанное Европейской комиссией и ЕКА, инициировало в октябре 2003 г. процесс подачи заявок на создание и эксплуатацию Galileo. Вначале интерес к предложению проявили четыре консорциума европейских предприятий. В процессе «переговорной фазы», длившейся с апреля 2004 г. по январь 2005 г., осталось только две группы. А 1 марта GJU пригласила соперников начать параллельные переговоры.

Две группы-конкуренты, претендующие на получение этого многомиллиардного заказа от ЕС, в итоге, однако, объединили свои предложения в одно. По их официальным сообщениям, такая мера позволит принести в проект больше пользы.

Напомним: в состав iNavSat входят европейская группа EADS, английская Inmarsat и французская группа компаний Thales, в картель Eurely – группы Alcatel (Франция), Finmeccanica (Италия) и Hispasat (Испания).

Контракт даст компаниям право управлять системой последние 20 лет, а также получать коммерческую прибыль от ее использования.

По словам председателя Европейской комиссии по транспорту Жака Барро (Jacques Barrot), новое объединенное предложение «содержит существенные

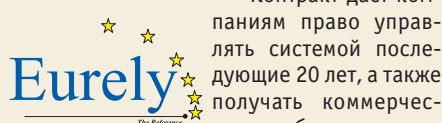
усовершенствования по сравнению с раздельными вариантами». Кроме того, это решение позволит реализовывать программу строительства европейской навигационной системы стоимостью 3.7 млрд евро (4.47 млрд \$) по графику.

«Galileo – это удивительная технологическая революция, она создаст много полезного для европейских компаний», – отметил Барро.

Налогоплательщики 25 стран ЕС профинансируют начальную фазу разработки системы в объеме 1.1 млрд евро. Развертывание системы – запуск аппаратов и строительство наземного сегмента – обойдется еще в 2.1 млрд евро, и 0.5 млрд евро составят эксплуатационные расходы. Частный сектор должен обеспечить две трети финансирования, остальное выделит правительство. ЕС надеется, что возврат от этих инвестиций в новую систему в итоге составит около 9 млрд евро (10.87 млрд \$).

Европейский союз и новый консорциум надеются в ближайшее время подписать соглашение, которое позволит компаниям начать создание системы. Первые экспериментальные КА уже изготавливаются в Великобритании и Италии.

По информации AP, BBC, FP и Alcatel Space



# Mars Express

## развернула антенны MARSIS



И. Лисов. «Новости космонавтики»

**19 июня** операторы Европейского космического агентства закончили разворачивание антенн радиолокатора MARSIS на борту AMC Mars Express и приступили к испытаниям этого уникального прибора. «Теперь Mars Express действительно одна из самых важных научных миссий к Марсу», – заявил директор научных программ ЕКА профессор Дэвид Саусвуд.

Как известно, европейская станция была запущена 2 июня 2003 г. с Байконура носителем «Союз-Фрегат» (НК №8, 2003) и вышла на орбиту спутника Марса семью месяцами позже, 25 декабря (НК №2, 2004). Научная аппаратура Mars Express успешно работает и приносит интереснейшие результаты (НК №9, 2004; №4, 2005). И вот после более чем годовой задержки вступает в строй радиолокатор MARSIS, предназначенный в первую очередь для поиска льда и воды под марсианской поверхностью.

### Радиолокатор MARSIS

MARSIS представляет собой радиолокатор с синтезированием апертуры, выполняющий также функции радиовысотомера и работающий в диапазоне очень низких частот (ОНЧ, VLF). Основная задача прибора – «просвечивание» верхнего слоя Марса толщиной до 5 км с высоты до 800 км и поиск залежей льда или резервуаров жидкой воды; такие исследования ранее никогда не проводились. Вторичная задача – альтиметрия поверхности Марса и зондирование ионосферы планеты с высоты до 1200 км.

Рабочая частота радара MARSIS – около 6 МГц, что соответствует длине волны 50 м. В состав прибора входят два блока электроники и две антенны – дипольная с двумя секциями длиной по 20 м, ориентированными вдоль направления движения КА, и монополярная длиной 7 м, направленная в нади́р.\*

Дипольная антенна излучает радиолокационный импульс с линейной частотной модуляцией и переключается на прием. Отраженный от поверхности планеты и от линий раздела различных материалов под поверхностью сигнал принимают обе антенны – дипольная и надирная, причем последняя «ловит» помехи, которые затем «вычитают» из полезного сигнала.

Антенны MARSIS первоначально разрабатывались для прибора-зонда на американском спутнике Европы Europa Orbiter. Ввиду серьезных ограничений на массу эти антенны было решено сделать из складываемых и сплюсываемых (foldable and flattenable) элементов, которые после развертывания из транспортного положения об-

разуют длинный полый цилиндр. В варианте для Mars Express эта технология позволила создать антенны суммарной массой всего 7.1 кг, что и дало возможность использования прибора MARSIS.

Антенны изготавливаются из композитного материала фиброгласс/кевлар. В развернутом состоянии дипольная антенна имеет диаметр 38 мм, а монополярная антенна – 20 мм. В местах складывания элементов трубы в ее поверхности сделаны фигурные вырезы. В ходе складывания каждый такой элемент скручивается, и его диаметр оказывается вдвое меньше, чем в свободном состоянии. Длинные 20-метровые секции в сложенном виде имеют длину 1.53 м, а короткая 7-метровая антенна – 1.3 м; все они размещаются в контейнере с тремя дверцами для развертывания антенн.

Раскрытие антенны происходит после пиротехнической разблокировки замка дверцы за счет напряженного состояния элементов «трубки». Этот процесс занимает всего две секунды; две секции дипольной антенны затем медленно (за 30 сек) поворачиваются на 90° и после некоторых колебаний устанавливаются по вектору скорости. Допустимое отклонение концов дипольной антенны от расчетного положения – не более 20 см.

Сами по себе полые композитные трубки не являются токопроводящими, хотя они и покрыты оксидом индия и олова для предотвращения накопления статического заряда. Роль антенн выполняют два посеребренных медных провода, протянутых вдоль каждой из них.

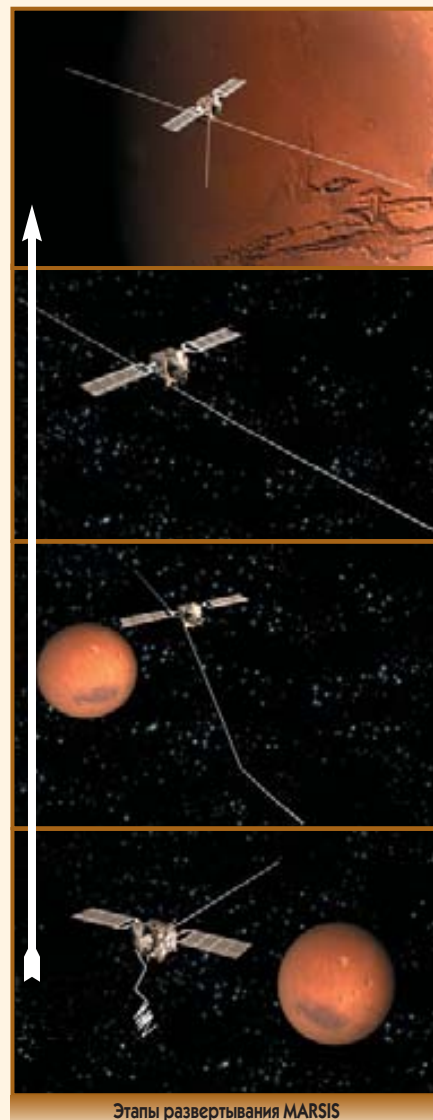
В феврале 2000 г. Astro Aerospace начала работу над проектом, в октябре 2001 г. он прошел квалификацию, а весной 2002 г. готовые антенны были уже предъявлены на приемочные испытания. Вопрос: а как, собственно, испытывать конструкцию, которая спроектирована в расчете на работу в условиях космического полета, которая в условиях земной тяжести «не стоит», которая не может правильно разворачиваться при наличии даже слабого трения?

Еще до запуска разработчики признавали, что программа испытаний является слабым местом проекта. Проверить удалось лишь часть операций, которые должны происходить при разворачивании антенны; кроме того, конструкторы опробовали разворачивание «на плоскости». «Невозможные» в условиях тяжести и трения операции были промоделированы на компьютерах. Работу антенны в качестве излучающего элемента проверили при подвешивании макета КА под вертолетом.

По аналогичной технологии было решено сделать и радиолокатор SHARAD на аме-

риканской станции MRO. В ходе работы над этим проектом – и уже после запуска КА Mars Express – выяснилось, что динамика разворачивания «трубы» может быть весьма и весьма неожиданной. Оказалось, что в местах перегиба она вполне может выгнуться в обратную сторону и антенна может ударить своим свободным концом по аппарату. Разворачивание было отложено более чем на год, чтобы дать ее разработчикам возможность более точно оценить риск, а владельцам остальных научных приборов – получить от них как можно больше информации.

Нужно напомнить, что аппарат Mars Express создавался в спешном порядке (отсюда и «экспресс») и при жестких весовых ограничениях, причем создавался обширной международной и даже межконтинентальной кооперацией. Прибор MARSIS разработан итальяно-американской командой во главе с профессором Джованни Пикарди (Giovanni Picardi). Финансировали его Итальянское космическое агентство и NASA, а



Этапы развертывания MARSIS

\* В предыдущей публикации содержались неточные данные об антеннах радара MARSIS, которые ЕКА опубликовало на своем сайте 8 февраля 2005 г. Техническая информация, приводимая в этой статье, заимствована из доклада разработчиков антенного комплекса Джеффри Маркса, Майкла Рейлли и Ричарда Хаффа на 36-м симпозиуме по аэрокосмическим механизмам.

головными организациями по прибору были Университет La Sapienza в Риме и Лаборатория реактивного движения в Калифорнии, которая также изготовила приемник. За создание передатчика и антенной подсистемы отвечал Университет Айовы (США), который заказал две разворачиваемые антенны компании Astro Aerospace (с 1999 г. в составе TRW Inc., с 2002 г. подразделение фирмы Northrop Grumman). Сам же аппарат делала французская компания Astrium SAS.

«Первые данные от радара... будут сигналом успеха новаторского международного партнерства», – заявил накануне разворачивания менеджер проекта от JPL Ричард Хорттор. Новаторское-то оно новаторское, но если бы между антенной и корпусом станции не было стольких посредников, быть может, угрозу удалось бы распознать раньше...

### Первый этап разворачивания

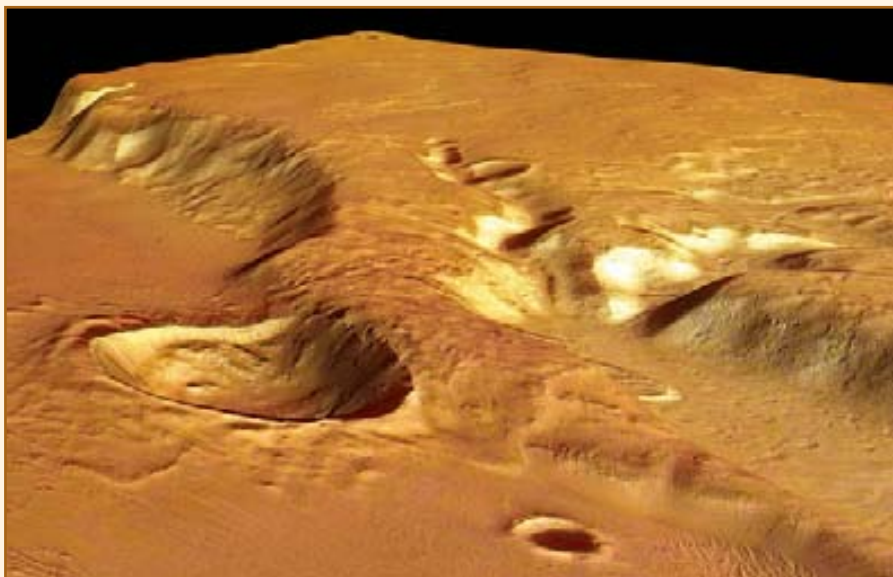
Итак, в феврале 2005 г. ЕКА объявило о предстоящем разворачивании антенн MARSIS, а 29 апреля уточнило, что процедура назначена на 2–12 мая. Было решено, что все три «трубки» будут разворачиваться по отдельности с паузами в несколько суток для оценки состояния аппарата, а после этого поведение КА проанализируют еще раз. Три недели были отведены на приемку прибора, а затем предполагалось начать зондирование одного из районов Марса, представляющего особый интерес для ученых. Как раз в начале июня в результате естественной эволюции орбиты Mars Express эта область оказывалась на трассе полета.

Процедура началась 4 мая. На время разворачивания первой секции дипольной антенны станцию перевели в «свободный» режим ориентации – оценки показывали, что станция может повернуться на целых 45°. После окончания динамического режима она вновь «схватила» Солнце и Землю. Разворачивание прошло благополучно, но... не закончилось. Mars Express не имел камеры, которая могла бы передать изображение «трубки», но косвенным путем, по динамике аппарата, операторы убедились, что один из 13 элементов (10-й) не зафиксировался в развернутом состоянии. Это стало ясно лишь 7 мая, и на следующий день было решено отложить разворачивание второй секции и разбираться в ситуации. Было не ясно, что делать с 1-й секцией и как ее нештатное состояние скажется на разворачивании второй.

10 мая, однако, проблему удалось решить. Предполагая, что материал антенны слишком затвердел в условиях длительного полета, 10 мая в 08:20 UTC операторы развернули Mars Express так, чтобы затененная сторона антенны нагревалась Солнцем. После часовой выдержки в таком положении станция вернулась в штатную ориентацию и 11 мая в 02:50 UTC вновь вышла на связь с Дармштадтом. И – ура! – выяснилось, что «трубка» распрямилась полностью.

### Окончание разворачивания

Разворачивание двух остальных секций антенного комплекса было отложено на июнь: специалистам нужно было разобраться в ситуации и предложить более надежную процедуру. Было решено, что на полчаса до



Борозды Медузы (5°ю.ш., 213°в.д.) и их окрестности на границе горного и равнинного района Марса. Этот перспективный вид сгенерирован на основе цифровой модели местности, построенной по снимкам камеры HRSC

и полчаса после разворачивания аппарат будет переводиться в медленное вращение, позволяющее прогреть стыки элементов антенны, а сразу после этого – ориентироваться на Солнце, чтобы восстановить заряд аккумуляторных батарей.

13 июня в 11:30 UTC операторы в Дармштадте выдали команду на разворачивание, но лишь 14 июня в 14:20, когда станция смогла сориентироваться на Землю и передать телеметрию, стало ясно: разворачивание второй секции дипольной антенны состоялось. В течение еще двух суток операторы убедились, что на этот раз обошлось без неприятных сюрпризов. Все элементы второй секции зафиксировались, а аппарат не получил повреждений. Наконец, 17 июня по команде из Дармштадта была успешно развернута и надирная антенна.

19 июня специалисты ЕКА впервые включили MARSIS, опробовали режим передачи и получили отраженный сигнал. 23 июня началась приемка инструмента, которая рассчитана на 38 витков вокруг Марса и должна закончиться 4 июля. В этот период MARSIS будет «смотреть» строго в нади́р с участков вблизи периферии, что соответствует на Марсе полосе от 15°ю.ш. до 70°с.ш. Трасса станции будет, в частности, проходить через область Фарсида (Тарсис) и Великую Северную равнину.

С 4 июля с помощью радара MARSIS предполагается начать штатные измерения в обзорном режиме в полосе между 30°ю.ш. и 60°с.ш. над ночной стороной планеты. Такой режим измерений благоприятен для глубинного зондирования Марса, так как над ночной стороной ионосфера не создает помех радиосигналам MARSIS. Однако в середине июля периферия перейдет на освещенную сторону и останется там до декабря 2005 г. В этот период MARSIS продолжит изучение подповерхностного слоя Марса с использованием сигналов более высокой частоты и начнет атмосферное зондирование.

За работу радара отвечают специалисты специального центра управления фирмы Alenia Spaze в Риме.

### Марсианское полярное сияние

9 июня американско-французско-российская группа ученых, работающих с УФ-спектрометром SPICAM на КА Mars Express, опубликовала в журнале Nature сообщение о первом в истории наблюдении полярного сияния на Марсе. Правда, сияние это не очень обычное и даже не совсем полярное.

Дело в том, что в атмосферах планет-гигантов и Земли, обладающих глобальным магнитным полем, обычны «настоящие» полярные сияния – результат взаимодействия заряженных частиц, спускающихся вдоль линий магнитного поля, с нейтральными атомами и молекулами верхней атмосферы. На Марсе же глобальное магнитное поле отсутствует, и сохранились лишь отдельные участки остаточной намагниченности.\*

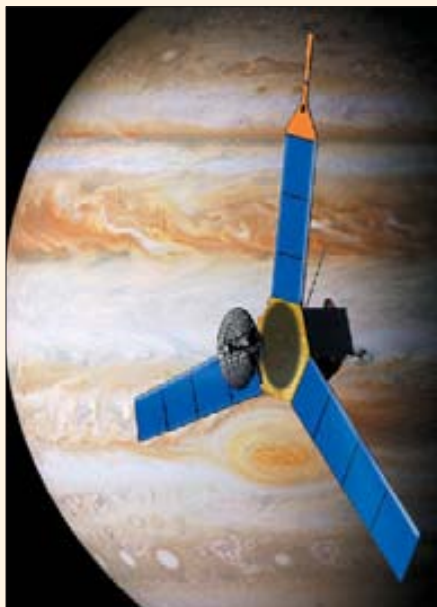
Тем не менее 11 августа 2004 г. при полете на высоте 270 км SPICAM зарегистрировал над Южным полушарием Марса, над лимбом, свечение шириной около 30 км и высотой до 8 км. Очевидно, оно было вызвано возбуждением атмосферы заряженными частицами, скорее всего, электронами, и не было похоже ни на «обычное» полярное сияние, ни на диффузное свечение ночной атмосферы Венеры.

Марсианское сияние над 52°ю.ш. и 177°в.д. оказалось компактным и привязанным к одной области наиболее сильного локального магнитного поля на Марсе в Киммерийской Земле, обнаруженной ранее приборами американской станции Mars Global Surveyor (50°ю.ш., 180°д.). Такие остаточные поля имеют форму каспа (воронки) и концентрируют поток электронов на небольшие участки марсианской атмосферы.

Как удалось выяснить исследователям, свечение в основном было результатом возбуждения молекул монооксида углерода на высоте 140 км над поверхностью Марса. Интенсивность свечения была примерно в 100 раз ниже, чем у земных полярных сияний.

По материалам ЕКА и Университета Аризоны

\* Ночные сияния иной природы – от проникающего в атмосферу солнечного ветра – наблюдаются и на Венере.



П.Павельцев. «Новости космонавтики»

**1 июня** NASA объявило о начале предварительного проектирования новой межпланетной станции для исследования Юпитера. Проект получил название Juno («Юнона»): весьма подходящее название, если учесть, что в римской мифологии Юнона была супругой Юпитера.

Проект Juno является частью программы создания межпланетных станций среднего класса стоимости New Frontiers. Выбор проектов этой программы производится на конкурсной основе исходя из перечня высокоприоритетных научных задач на десятилетие, формируемого Комиссией по космическим исследованиям Национального исследовательского совета США. Как было объявлено в июле 2004 г. (НК №9, 2004), в ходе конкурса проектных предложений были выбраны два: станция Moonrise с двумя посадочными аппаратами для доставки грунта из южной полярной области Луны и юпитерианский аппарат Juno. Теперь же из двух практически равных по научной ценности проектов сделан окончательный выбор.

Целью проекта Juno является первое углубленное изучение самой крупной планеты Солнечной системы. В задачи новой АМС входит поиск каменно-ледяного ядра Юпитера, которое может существовать под его плотной атмосферой, определение общего количества воды и аммиака в атмосфере, изучение конвекции и профиля глубинных ветров, определение источника мощного магнитного поля планеты и исследование полярной магнитосферы. Для чего? Вот один пример: так как масса Юпитера превосходит массу всех остальных планет вместе взятых, по содержанию воды в его атмосфере можно судить не только об условиях формирования этой планеты, но и о «начальных условиях» для образования Солнечной системы в целом.

Научным руководителем проекта является д-р Скотт Болтон (Scott Bolton) из Юго-Западного исследовательского института (SwRI; г. Боулдер, Колорадо). Техническое руководство будет возложено на Лабораторию реактивного движения, а изготовит станцию компания Lockheed Martin

# Новая станция для Юпитера

Space Systems на заводе Уотертон-Кэньон в Денвере.

Миссия Juno рассчитана на шесть лет: пять лет перелета до Юпитера и год работы на орбите вокруг него. Аппарат предполагается вывести на полярную орбиту – и этим Juno отличается от станции Galileo, которая работала в околоэкваториальной плоскости, исследуя кольца и спутники планеты. На орбите станция стабилизируется вращением.

Интересно, что Juno должна стать первой станцией к Юпитеру, система электропитания которой будет построена на солнечных батареях, а не на радиоизотопных генераторах, как у аппаратов Pioneer 10 и 11, Voyager 1 и 2 и Galileo. Как известно, мощность солнечного излучения у Юпитера в 27 раз меньше, чем у Земли, и использование солнечных батарей должно иметь вескую причину. Состоит она в том, что сейчас NASA ведет разработку новых радиоизотопных генераторов – измерения – отключение. Поэтому авторы проекта сознательно идут на то, что аппарат будет сидеть «на голодном пайке» и сможет вести измерения лишь в циклическом режиме: заряд аккумуляторов – измерения – отключение.

Защита КА от радиации обеспечивается выбором орбиты (пролегающей главным образом внутри радиационных поясов с относительно малым временем захода в них) и своеобразной компоновкой, когда блоки электроники размещены внутри корпуса за мощной защитой, а приборы вынесены на поверхность. Тем не менее воздействие радиации будет заметным, и именно из-за этого срок работы станции на орбите установлен всего в один год.

На борту планируется установить семь научных приборов, которые будут исследовать гравитационное и магнитное поле Юпитера, частицы и поля авроральных областей и состав атмосферы. Два из них, предназначенные для изучения полярных сияний, также будут разработаны в SwRI: аппарат JADE (Jovian Auroral Distributions Experiment) будет исследовать распределение заряженных частиц в ионосфере Юпитера, а УФ-спектрограф UVS (Ultraviolet Spectrograph) – регистрировать ультрафиолетовое свечение, вызываемое этими частицами.

Проект Juno принят к разработке при условии, что аппарат будет готов к запуску до 30 июня 2010 г., а стоимость работ не превысит 700 млн \$. Примерно через 9 месяцев, когда закончится этап предварительного проектирования, он должен пройти защиту, на которой будут рассматриваться риски, связанные с графиком работ, техническими и финансовыми вопросами, и в случае успеха будет принято окончательное решение о реализации проекта. Пока же в планах использования Сети дальней связи NASA старт АМС Juno запланирован на 9 июня 2009 г., а завершение основной миссии – на 9 августа 2015 г.

Juno – второй принятый к реализации проект в программе New Frontiers. Первый предусматривает первое в истории космонавтики исследование Плутона и его спутника Харона в 2014 г. и после этого – других астероидов занепаунного пояса Койпера. Станция New Horizons, известная также под старым названием Pluto/Kuiper Belt, должна быть запущена 11 января 2006 г. Интересно отметить, что проект New Horizons возглавляет Алан Стерн, который также представляет SwRI.

Буквально за несколько недель до 1 июня NASA объявило о прекращении другого проекта АМС к Юпитеру – экспериментальной станции JIMO с ядерным реактором и электроактивной двигательной установкой для изучения Европы и других галлеевых спутников. Несмотря на сходство названий и единое место назначения, в действительности два проекта не имеют между собой почти ничего общего.

Полет для исследования Европы также имеет высокий научный приоритет, и NASA, скорее всего, вскоре попытается организовать для этого новый проект.

По материалам NASA, SwRI, Lockheed Martin, RockyMountainNews.com и обсуждения в сетевой конференции FPSPACE

## Сообщения

⇨ 17 июня Индийская организация по космическим исследованиям (ISRO), индийская корпорация Antrix Corporation Limited и европейская компания EADS Astrium подписали меморандум о намерениях. Согласно этому документу Antrix и EADS Astrium будут совместно продвигать на мировой рынок спутники связи с полезной нагрузкой мощностью менее 4 кВт и стартовой массой от 2 до 3 т. Заказы на телекоммуникационные аппараты в этом сегменте спутникового рынка обычно стабильны. Целью кооперации является оптимизация индийских платформ INSAT 2K и 3K под полезную нагрузку EADS Astrium. В подписании документа приняли участие председатель ISRO Мадхаван Наир (Madhavan Nair), исполнительный директор Antrix Шридарха Марти (Sridhara Murthi) и председатель EADS Astrium Антон Бове (Antone Bouvier). Корпорация Antrix является коммерческой ветвью Индийского космического департамента (Indian Department of Space), техническим подразделением Департамента является ISRO. – А.К.

⇨ Компания – оператор мобильной спутниковой связи Thuraya объявила о начале предоставления нового вида услуг по широкополосной передаче данных – ThurayaDSL. Новый сервис является спутниковым расширением наземной сотовой технологии GPRS. Для реализации данного сервиса клиенту требуется специальный терминал размером с ноутбук, куда вставляется SIM-карта. Технические возможности ThurayaDSL обеспечат работу с электронной почтой, просмотр web-страниц, ftp-сервис и функционирование частных виртуальных сетей (VPN) на скоростях до 144 кбит/с. Услуга доступна во всей зоне покрытия, куда входят страны Южной Европы, Ближнего и Среднего Востока и Северной Африки. – А.К.

# Зеленый свет для «Феникса»



**П.Павельцев.** «Новости космонавтики»

**2 июня** NASA официально объявило, что проект марсианской посадочной станции Phoenix («Феникс») успешно прошел критическую защиту и будет доведен до запуска космического аппарата. Проведенная защита – «важный шаг во всех миссиях NASA», – говорит менеджер проекта от Лаборатории реактивного движения JPL Барри Голдстейн (Barry Goldstein). – В сущности она подтверждает уверенность NASA в том, что космический аппарат и его научные инструменты будут успешно изготовлены и запущены и что, когда лэндер достигнет Марса, он сможет успешно выполнить свои научные задачи.

Проектом Phoenix предусматривается запуск в августе 2007 г. и доставка в северную полярную область Марса в мае 2008 г. аппарата, предназначенного для исследования района посадки на предмет наличия водяного льда и для поиска возможных следов жизни – прошлой или существующей сегодня.

Phoenix является первым реализуемым проектом в программе относительно дешевых «марсианских разведчиков» Mars Scout, выбираемых на конкурсной основе и дополняющих «базовые» миссии марсианской программы NASA. Как мы уже сообщали, конкурс проектов проводился в 2001 и 2002 г., а 4 августа 2003 г. из четырех его финалистов (НК №7, 2003) был выбран для реализации именно проект Phoenix, подробно описанный в НК №10, 2003.

Работа лэндера на поверхности Марса рассчитана на три земных месяца. Посадочный аппарат будет неподвижным, однако длинный манипулятор с ковшом позво-



лит ему прорыть грунт до ледяного слоя (который, согласно данным российско-американского приборного комплекса HEND/GRS/NS на борту спутника Mars Odyssey, должен залегать на глубине менее метра) и поместить образцы в анализирующий комплекс для обнаружения летучих веществ – воды и органических молекул.

Phoenix будет изготовлен на базе станции Mars Surveyor Lander 2001, которая не была запущена в срок из-за необходимости серьезной доработки посадочных средств, с дополнительными приборами с погибшего в 1999 г. в южной полярной области Марса аппарата Mars Polar Lander. Если лэндер успешно достигнет поверхности, он станет первым аппаратом, работающим в зоне вечной мерзлоты, и, как считают научный руководитель проекта Питер Смит, сможет сделать фундаментальные открытия относительно жизни на Марсе.

Интересная особенность «Феникса» – это способ управления им. Ни команды, ни данные не будут идти с Земли на лэндер и обратно напрямую: в обоих направлениях связь будет осуществляться через спутники-ретрансляторы на орбите вокруг Марса (Mars Global Surveyor, Mars Odyssey и Mars Reconnaissance Orbiter).

В реализации проекта Phoenix участвуют Университет Аризоны (финансирование и научное руководство), JPL (техническое руководство), компания Lockheed Martin Space Systems (изготовление) и Канадское космическое агентство (часть научной аппаратуры – метеокомплекс). Стоимость «Феникса» ныне оценивается в 386 млн \$, включая запуск, и это значительно больше, чем называли его руководители в 2002 г. (284 млн \$).

Одна из проблем, которая сказалась на стоимости работ, – это необходимость доработки процедуры входа в атмосферу, спуска и посадки. В марте на это были запрошены дополнительные средства, и на защите проекта в штаб-квартире NASA 14 апреля – в день вступления в должность нового администратора NASA – Phoenix получил «добро» с оговоркой. Руководителям было дано задание дополнительно обосновать средства на доработку посадочной процедуры. Обоснование было подготовлено и направлено в Вашингтон, и 26 мая работающие над проектом специалисты узнали, что защита прошла успешно.

В ближайшие месяцы членам группы Phoenix предстоит сборка и испытание всех подсистем аппарата и научной аппаратуры на соответствие проектным требованиям, тестирование станции в целом и подготовка к управлению ею в полете. Кроме того, необходимо выбрать место посадки. Для этого будут привлечены данные нового спутника Марса Mars Reconnaissance Orbiter, который проходит подготовку к запуску с мыса Канаверал с 30 апреля.

*По материалам NASA, Университета Аризоны*

## Европейские приборы на индийской АМС

**П.Павельцев.** «Новости космонавтики»

27 июня в Бангалоре председатель Индийской организации космических исследований ISRO Г. Мадхаван Наир и генеральный директор Европейского космического агентства Жан-Жак Дордэн подписали соглашение об установке трех научных приборов из стран ЕКА на индийскую лунную станцию Chandrayaan-1. Подписанию этого соглашения предшествовало решение Совета ЕКА от 17 марта о размещении аппаратуры на индийском аппарате.

Индия планирует запустить свой первый межпланетный аппарат в 2007 или 2008 г. на PH PSLV. Он должен быть выведен на орбиту вокруг Луны высотой 100 км и рассчитан на работу в течение двух лет. Стартовая масса КА оценивается в 1050 кг, начальная масса на окололунной орбите – 523 кг, сухая масса – 440 кг.

На борту Chandrayaan-1 будут установлены три европейских прибора, причем два из них – CIXS-2 и SIR-2 были первоначально разработаны для европейской экспериментальной АМС SMART-1:

① Рентгеновский видовой спектрометр CIXS-2 (Chandrayaan Imaging X-Ray Spectrometer) британской Лаборатории Резерфорда-Эпплтона для картирования элементного состава поверхности Луны методом рентгеновской флуоресценции, работающий в диапазоне 0.5–10 кэВ. В состав этого прибора также входит монитор солнечного рентгеновского излучения;

② Спектрометр ближнего ИК-диапазона SIR-2 Института аэронамики Общества Макса Планка (ФРГ) для исследования минерального состава поверхности;

③ Анализатор частиц низких энергий SARA (Sub-keV Atom Reflecting Analyser), созданный Шведским институтом космической физики совместно с индийскими организациями для регистрации летучих элементов, образующихся при бомбардировке лунной поверхности солнечным ветром, и для нахождения аномалий магнитного поля.

Самостоятельно Индия разработает для Chandrayaan-1 еще четыре инструмента:

④ Картирующая стереокамера TMC (Terrain Mapping Camera) с шириной полосы

захвата 20 км и разрешением панхроматического изображения 5 м;

⑤ Гиперспектральный инструмент HSI (Hyper-Spectral Imager) с такой же полосой захвата, с пространственным разрешением 80 м и со спектральным разрешением 15 нм в диапазоне волн 400–900 нм;

⑥ Лунный лазерный высотомер LLRI (Lunar Laser Ranging Instrument) с вертикальным разрешением лучше 5 м;

⑦ Рентгеновский спектрометр высоких энергий HEX (High Energy X-ray), рассчитанный на диапазон 10–250 кэВ и предназначенный для обнаружения радиоактивных ядер на участке диаметром 20 км. Этот прибор создается Индией совместно с ЕКА.

Кроме этого, КА Chandrayaan-1 будет нести ударный зонд (Impact Probe) с целью отработки элементов технологии для будущих посадочных аппаратов.

В соответствии с подписанным соглашением ученые Индии и ЕКА будут иметь равный доступ к данным с инструментов обеих сторон.

*По сообщениям ЕКА, ISRO*

# Выбрана точка стояния для KazSat



**В.Мохов.** «Новости космонавтики»

В НК №3, 2005, с.62-63 сообщалось о проблемах выбора точки стояния для казахстанского спутника связи KazSat. После подписания в январе 2004 г. соглашения о создании и запуске аппарата было заявлено, что KazSat займет место в орбитальной позиции 96.5° в.д. Однако с апреля 2004 г. в этой точке работает российский КА «Экспресс-АМ11». В этой связи встал вопрос о новой позиции для казахстанского спутника.

И вот 1 июня на I Казахстанской и центральноазиатской конференции по спутниковой связи в Алма-Ате директор программы малых космических аппаратов связи в ГКНПЦ имени М.В.Хруничева и координатор проекта KazSat Александр Ганин заявил: KazSat будет размещен в орбитальной позиции 103° в.д., которую Казахстан будет арендовать у России. При этом он подчеркнул, что процедура международного правового предоставления и регулирования орбитального ресурса требует большого периода времени для закрепления конкретных орбитальных позиций за оператором связи и регистрации связи.

«Так как проект KazSat реализуется в рекордные сроки – за два года, мы понимали, что казахстанская сторона не сможет решить данные вопросы самостоятельно. Поэтому межправительственным соглашением утверждено, что Россия предоставляет Казахстану на срок до 15 лет орбитальный частотный ресурс 103° в.д.», – сообщил Александр Ганин.

Действительно, в точке 103° в.д. у России зарегистрированы в Международном союзе электросвязи ретрансляторы Express-9, работающие в диапазонах С (частоты канала вверх 5.725–6.7 ГГц, вниз 3.4–4.8 ГГц) и Ки (частоты канала вверх 13.75–14.5 ГГц, вниз 10.7–12.75 ГГц). Бортовой же комплекс KazSat предусматривает установку 12 транспондеров Ки-диапазона, работающих на частотах 14/11 ГГц и имеющих общую полосу пропускания 874 МГц. Очевидно, что зарегистрированный российский орбитально-частотный ресурс в точке 103° в.д. позволяет использовать в ней казахстанский КА.

Работы по изготовлению спутника в ГКНПЦ имени М.В.Хруничева идут по плану. Как сообщил гендиректор Центра Александр Медведев на пресс-конференции 30 июня, «практически все стеновые изделия – тепловые, динамические, статические и электрические – сделаны вовремя, пройден огромный объем наземной отработки по названным изделиям, а по некоторым уже закончен».

«По электрическому стенду, одному из самых ответственных, на котором проверяется взаимосвязь систем аппарата и правильность отработки программного обеспечения, все идет по графику, – заявил руководитель ГКНПЦ. – По летному образцу все тоже идет

по графику. В начале июля в Центр Хруничева компанией Alenia Spazio будет поставлен бортовой ретрансляционный комплекс совместно с антенной системой».

Однако для запуска KazSat в декабре 2005 г. остается еще одна неразрешенная задача. Первоначально КА предполагалось вывести на орбиту на РН «Протон-М» вместе с КА «Экспресс-АМ3». Однако потом было решено вывести «Экспресс» раньше, и КА успешно стартовал 24 июня (о причинах отказа от совместного запуска «Экспресс-АМ3» и KazSat см. НК №6, 2005, с.46). 6 июня прошло заседание коллегии Роскосмоса, на котором А.Медведев представил варианты запуска KazSat на РН «Протон-М»:

- ① запуск с каким-либо из военных КА;
- ② запуск с одним из федеральных КА;
- ③ запуск с коммерческим аппаратом по линии компании ILS;
- ④ запуск KazSat как единственной полезной нагрузки.

По словам гендиректора Центра Хруничева, продолжают прорабатываться все варианты. «С Космическими войсками РФ есть уже принципиальная договоренность о совместном запуске, сказал Александр Медведев. – Они определяют тип полезной нагрузки, которая могла бы быть запущена вместе с KazSat».

Правда, остальные три варианта запуска выглядят малоубедительно. По планам Роскосмоса на 2005 г. больше не планируется запусков гражданских КА на геостационарную орбиту. Убедить зарубежных заказчиков в необходимости запуска их аппарата совместно с KazSat будет очень сложно. К тому же этот вариант потребует много дополнительных испытаний, доработки блока «Бриз-М», а возможно, и сертификационного пуска по требованию заказчика, что вызовет несоразмерный рост затрат на запуск. Вывод же 1-тонного KazSat отдельно на «Протон-М» – просто убыточен.

Александр Медведев, конечно, заявил, что «может быть реализован и такой вариант, чтобы выполнить международные обязательства России». Но, как сказал Александр Ганин на конференции в Алма-Ате, «если бы для KazSat была выделена отдельная РН, стоимость его запуска увеличилась бы на 70–80%».

Тем временем в Центре Хруничева уже произведена модернизация РН «Протон-М» и РБ «Бриз-М». Для организации попутного запуска KazSat потребовалось увеличить энергетические характеристики средств выведения до 3.5 т при запуске на геостационарную орбиту. По словам А.Ганина, «результат, полученный Центром Хруничева, будет широко использоваться предприятиями космической отрасли РФ, создающими КА; в частности, НПО прикладной механики имени М.Ф.Решетнева будет создавать аппараты массой более 3 т».

*По сообщениям Центра Хруничева и Интерфакс*

## Транспорт будет двигаться по спутнику

**А.Копик.** «Новости космонавтики»

**9 июня** Правительство РФ постановлением №365 обязало с 1 января 2006 г. оснащать пассажирский, морской и воздушный транспорт аппаратурой спутниковой навигации «Глонасс» или «Глонасс/GPS». Кроме того, с 1 января терминалы системы «Глонасс» или «Глонасс/GPS» будут обязательны при проведении геодезических и кадастровых работ.

Аппаратурой, использующей сигналы «Глонасс», должны будут оборудоваться и космические средства: ракеты-носители, разгонные блоки, космические аппараты, спускаемые аппараты или капсулы.

Внедрение отечественной системы спутниковой навигации в транспорт исполнительной власти постаралась сделать плавным. Так, с начала нового года аппаратурой нужно будет оснащать только транспортные средства, вводимые в эксплуатацию начиная с 1 января. Морские и речные суда должны будут перейти на такую систему до 1 января 2008 г. Что касается воздушных судов государственной и гражданской авиации, уже имеющих в составе бортового комплекса аппаратуру спутниковой навигации GPS, то они должны будут перейти на «Глонасс» или «Глонасс/GPS» только к 1 января 2009 г.

Правительство аргументирует это нововведение необходимостью повышения эффективности и безопасности транспорта, а также геодезических и кадастровых работ. Однако у этих мер есть и другой аспект. Подобными действиями Белый дом пытается поддержать российскую систему спутниковой навигации, являющуюся отечественным стратегическим ресурсом, денег на развитие которого в бюджете постоянно не хватает. Новый механизм позволит часть средств на пополнение и обновление спутниковой группировки получать с конечного гражданского пользователя за счет его расходов на «подключение».

Конечно, средства не пойдут напрямую в казну; по опыту коммерческого использования американской GPS это сделать трудно, однако возможно организовать поступление средств через предприятия, занимающиеся изготовлением пользовательской навигационной аппаратуры. Такой организацией может быть, например, ФГУП «Российский научно-исследовательский институт космического приборостроения» (РНИИ КП), на который (помимо Роскосмоса, Минобороны, Минтранса, Минэкономики и Федерального агентства по промышленности) возложено обеспечение реализации настоящего постановления. РНИИ КП в настоящее время является оператором функциональных дополнений системы «Глонасс».

Нельзя сказать, что транспортники новым постановлением очень довольны, ведь для них это новая статья расходов. Особенно беспокоятся компании, занимающиеся городскими пассажирскими перевозками на маршрутных такси. Подобная аппаратура, стоимость каждого комплекта которой 2–3 тыс \$, может лечь на их бизнес тяжелым грузом. Кроме того, многие считают стоимость отечественной аппаратуры завышенной; для сравнения: например, стоимость системы GPS, устанавливаемой на судах класса «река-море», составляет от 1.5 тыс \$.



# Новая тяжелая европейская платформа

**А.Копик.** «Новости космонавтики»

**16 июня** на авиасалоне в Ле-Бурже был подписан договор на разработку новой европейской платформы для спутников связи нового поколения Alphasat.

Соглашение заключено между ЕКА, CNES, EADS Astrium и Alcatel Space. В соответствии с договором, совместными генеральными подрядчиками по созданию платформы будут EADS Astrium и Alcatel Space. Первая летная модель аппарата на базе новой платформы должна быть готова к 2009 г.

Телекоммуникационные спутники на основе Alphasat обеспечат услуги нового поколения мобильной и широкополосной связи, цифрового радиовещания, а также телевидения высокой четкости (HDTV).

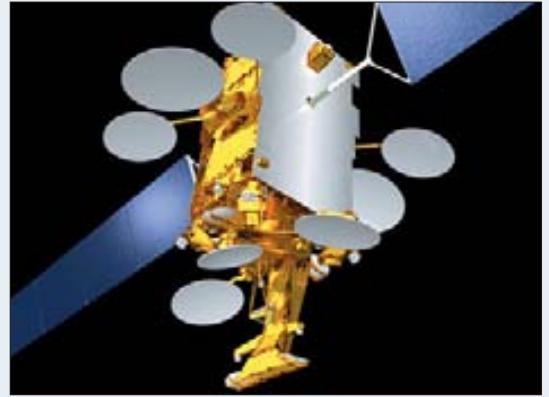
Alphasat призвана стать решением, отвечающим потребностям в спутниках большой мощности. Система энергоснабжения платформы позволит выделять на полезную нагрузку от 12 до 18 кВт. Масса таких спутников составит от 6 до 8 т, а масса полезного груза – от 1 до 1.21 т.

Платформа может быть оснащена мощными транспондерами (до 190 штук; это на 50% больше, чем у используемых сегодня спутниковых платформ Eurostar 3000 и

Spacebus 4000) и большим числом антенн; она также будет иметь потенциал для расширения состава бортовой аппаратуры С-, Ku- и Ka-диапазонов.

Новое решение будет оптимизировано под новое поколение коммерческих носителей с головным обтекателем 5 м. В настоящее время этот сектор, где находятся платформы BSS-702 (Boeing) и FS-1300 (Loral), оценивается примерно в 10% от всего рынка. Ежегодно в мире заказывается приблизительно 15 спутников связи и вещания, а в 1990-е годы число заказов доходило до 20.

Сборка платформы будет осуществляться совместно EADS Astrium и Alcatel Space. Помимо этого, EADS Astrium займется системой электропитания, панелями солнечных батарей, двигательной установкой на химическом топливе, а также монтажом, интеграцией и испытаниями КА, в то время как Alcatel Space будет отвечать за конструкцию КА, систему терморегулирования, бортовое радиоэлектронное оборудование и электрореактивную ДУ. Полезную нагрузку для новой платформы готовит ЕКА. Программа агентства по созданию новой платформы и полезной нагрузки названа Alphasat.



Компании EADS Astrium и Alcatel Space начиная с 2007 г. будут обеспечивать продвижение платформы на рынок.

Промышленная кооперация включает в себя многие европейские предприятия – производители спутникового оборудования. На уровне ЕКА к программе Alphasat решили присоединиться девять стран: Франция, Германия, Италия, Испания, Бельгия, Швейцария, Нидерланды, Финляндия и Ирландия.

Стоимость создания платформы составит приблизительно 200 млн евро, из которых 160 млн евро выделит ЕКА, а 40 млн евро заплатит CNES. Согласно такому делению Франция становится главным плательщиком, поскольку участвует в финансировании как на уровне ЕКА, так и на национальном уровне.

*По материалам ЕКА и Alcatel Space*

## О новейших израильских спутниках

**Л.Розенблюм, И.Черный**  
специально для «Новостей космонавтики»

Израильская компания «Халаль тикшорет» (Spacem Ltd.), предоставляющая услуги спутниковой связи, подписала несколько долгосрочных контрактов общим объемом на сумму около 5 млн \$ на ретрансляцию трех телевизионных каналов для клиентов Украины с помощью своего геостационарного аппарата AMOS-2.

По словам генерального директора Spacem Давида Полака (David Polak), сегодня компания предоставляет услуги европейским странам, в числе которых: Украина, Румыния, Венгрия, Словения, Хорватия и Босния, продолжая последовательно увеличивать охват рынка телекоммуникационных услуг в европейском регионе и расширять круг пользователей.

В начале года Spacem произвела эмиссию акций и ценных бумаг общим объемом около 158 млн шекелей (~35.7 млн \$). Это первый этап накопления капитала, необходимого для приобретения нового спутника AMOS-3, который заменит на орбите AMOS-1 в конце 2007 г.

Компания «Халаль тикшорет» реализует ретрансляционные услуги с помощью ИСЗ AMOS-1 и AMOS-2 в Восточной Европе, на Ближнем Востоке и на восточном побережье США. Среди клиентов компании: правительство Израиля, Государственное управление вещания, Второе управление веща-

ния (два телеканала), компания спутникового телевидения Yes, компания космической связи Gilat Satellite Networks Ltd. Среди крупных зарубежных клиентов Spacem – HBO, Telespazio, Antenna-Hungaria и другие телевизионные корпорации.

Производит спутники AMOS (массой до 1.8 т) космическое отделение «Мабат» компании «Таасия Авирит» (IAI/MBT). Третий аппарат данной серии должен быть запущен в 2007 г., имея на борту 13 транспондеров, работающих в диапазоне Ku, и три – Ka. Кроме того, фирма готовит спутник AMOS HP, масса которого при старте составит от 2.0 до 3.5 т, а мощной бортовой системы электроснабжения – 4.1 кВт. Он будет оснащен 25–35 транспондерами, работающими в диапазонах С, Ku, Ka и X. Ресурс спутника составит от 12 до 15 лет.

Эта же компания на Авиакосмическом салоне в Ле-Бурже впервые показала спутники наблюдения OPSAT и TecSAR. В прошлом Израиль уже запустил шесть военных КА Ofeq (280 кг) и коммерческий спутник EROS-A1 (350 кг) для оптического наблюдения и вскоре планирует запустить Ofeq 7 для замены аппарата Ofeq 6, потерянного при аварийном пуске в сентябре 2004 г.

Далее в январе 2006 г. российской ракетой «Старт-1» с космодрома Свободный предусмотрен запуск спутника EROS B1. Его аппаратура будет иметь лучшее разрешение, чем у предшественника (0.87 м против 1.8 м), работающего на орбите с декабря 2000 г.



**Opsat**

Однако и Ofeq, и EROS используют базовые платформы прежнего поколения. В настоящее время IAI/MBT развивает новое поколение платформ для аппаратов наблюдения, которое будет отличаться улучшенным соотношением «стоимость–качество». Впервые эта платформа будет использована на спутнике радиолокационного наблюдения TecSAR (300 кг), оснащенном большой антенной, который будет получать мозаичное изображение подстилающей поверхности очень высокого разрешения с широкой полосой охвата. Второй спутник – OPSAT будет снабжен оптическим телескопом. Точное разрешение аппаратуры этих аппаратов является «конфиденциальной информацией» IAI/MBT.

Система включает два спутника, размещенных на орбитах высотой между 400 км и 600 км, что позволит получать снимки намеченного участка Земли по несколько раз в сутки днем и ночью.

Первые модели КА должны быть запущены PN Shavit с космодрома Пальмахим в конце 2006 или начале 2007 г.

*С использованием материалов Le Bourget 2005*

# «Старт» может полететь с Сан-Марко

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

**24 июня** заместитель генерального директора ЗАО «Пусковые услуги» Виктор Андрушин сообщил, что компания совместно с Роскосмосом ведет переговоры с Итальянским космическим агентством ISA о возможности запусков РН «Старт-1» с принадлежащей Италии плавучей пусковой платформы Сан-Марко, находящейся у побережья Кении. По словам В.И.Андрушина, в ходе 46-го Международного аэрокосмического салона Le Bourget'2005 состоялся очередной раунд переговоров по этому вопросу с президентом ISA Серджио Ветрелла.

Итальянский плавучий космодром Сан-Марко (НК №8, 2004, с.70) расположен в экваториальной зоне всего в 2° от экватора. Такое географическое положение позволяет использовать силу вращения Земли для увеличения массы полезного груза, выводимого ракетой. Космодром включает две переоборудованные нефтяные платформы и два судна поддержки.

ЗАО «Пусковые услуги» готово при содействии финансовании модернизировать платформу и адаптировать РН «Старт-1» для запусков с Сан-Марко.

В настоящее время, по сообщению топ-менеджера компании, «Пусковые услуги» готовится к запуску «Старта» с израильским КА EROS-B с космодрома Свободный в Амурской области. В июне команда российских и израильских специалистов отправится на космодром для проведения подготовительных работ. Затем в Израиле проведут «примерку» спутника к адаптеру ракеты. В соответствии с согласованным с израильской стороной планом и при условии технической готовности EROS-B, он может стартовать в IV квартале этого года.

Первый успешный запуск израильского КА EROS-A российской ракетой «Старт» был проведен в 2000 г. «Чрезвычайно высокая точность запуска обеспечила возможность функционирования КА на орбите в течение пяти лет вместо запланированных трех и отодвинула очередную старт по контракту с Израилем», — отметил специалист. По его словам, по результатам запуска EROS-B возможно заключение с Израилем еще одного

контракта на очередные три-четыре пуска [1].

Всего начиная с 1993 г. было осуществлено пять пусков четырехступенчатой РН «Старт-1» и один — пятиступенчатой «Старт» (см. таблицу). Оба носителя разработаны ЗАО «НТЦ «Комплекс-МИТ» на базе серийного мобильного комплекса с трехступенчатой МБР РТ-2ПМ «Тополь» (15Ж58, РС-12М, SS-25). При создании носителей была также использована технология БРСД «Пионер УТТХ» (15Ж53, РСД-10, SS-20) [2, 4]. Носители предназначены, прежде всего, для вывода КА на солнечно-синхронные орбиты. Расчетная надежность РН равна 0.98 и определяется более чем 400 успешными пусками ракет «Пионер» и «Тополь», в т.ч. 72 пусками БРСД «Пионер» с целью их уничтожения [4].

Три нижние ступени носителя «Старт-1» позаимствованы у снимаемой с вооружения МБР «Тополь» (РС-12М). Остальные элементы — разгонный блок, доводочная ступень и головной блок — изготовлены специально для носителя [3].

Комплекс для запуска РН семейства «Старт» — транспортабельная, быстро разворачиваемая наземная установка, не требующая специальной подготовки стартовой позиции [2].

Запуск производится с перевозимого агрегата (доработанное транспортно-пусковое устройство МБР «Тополь»), на котором в горизонтальном состоянии размещен контейнер с РН. Примерно за 1.5 мин до намеченного времени запуска контейнер принимает вертикальное положение. Затем производится минометный выброс ракеты из контейнера. Когда изделие достигает высоты 30 м, включаются РДТТ первой ступени.

Характерная особенность ракеты — логика автоматики, предусматривающая возможность не только регулирования вектора тяги двигателей всех ступеней, но и компенсацию недобора тяги или времени работы ступеней путем изменения продолжительности баллистических пауз [4].

Сравнительно небольшие габариты носителей (стартовая масса — 47–60 т, длина — 22.7–28.9 м, максимальный диаметр корпуса — 1.61 м), простота эксплуатации, мобильность и способность находиться в высокой степени готовности к пуску прак-

тически неограниченное время — несомненные достоинства семейства. Стоимость запуска РН «Старта-1» составляет примерно 8.0–8.5 млн \$ [1, 3].

Ракеты изготавливает кооперация числом более ста предприятий, наиболее крупными из которых являются ГПО «Воткинский завод» (г.Воткинский, Удмуртия), НПЦ АП (Москва), ФЦДТ «Союз» (г.Люберцы), ЦНИИАГ (Москва), ЦКБ «Титан» (Волгоград), ЦНИИСМ (г.Хотьково), ГОКБ «Прожектор» (Москва) и др. [4].

Из шести проведенных пусков РН — четыре коммерческих со спутниками иностранных заказчиков. Для этих запусков на космодроме Свободный силами ЗАО «Пусковые услуги» практически с нуля была создана наземная инфраструктура, отвечающая требованиям мирового рынка услуг по запуску КА [3].

Ранее сообщалось, что «Пусковые услуги» прорабатывают возможность запуска РН семейства «Старт» с австралийского космодрома Вумера.

На сегодня ЗАО «Пусковые услуги», образованное в 1998 г. постановлением Правительства РФ, имеет эксклюзивные права по запуску как отечественных, так и зарубежных КА с использованием РН «Старт», «Старт-1», «Космос-3М» и «Циклон-2К» [1, 2].

Источники:

1. Сообщение АРМС-ТАСС от 24 июня.
2. Справка с интернет-сайта Роскосмоса о предприятиях, входящих в структуру Федерального космического агентства.
3. О.Рубан. Российские конверсионные ракеты-носители выходят на мировой рынок космических услуг и геостационарную орбиту. Журнал «Эксперт», 11.06.2002.
4. <http://www.space.hobby.ru/projects/start1.html>

## Запуски РН семейства «Старт»

Дата	Космодром	КА	Результат
25.03.1993	Плесецк	ЭКА-1	Испытание* РН с габаритно-весовым макетом (ГВМ) полезного груза.
28.03.1995	Плесецк	ЭКА-2, Techsat 1A, Unamsat	Неудачная** попытка запуска трех спутников — ГВМ, технологического (Израиль) и связанного (AMSAT). Последние два принадлежали иностранным заказчикам.
04.03.1997	Свободный	«Звез-1»	Первый пуск РН с нового космодрома с экспериментальный спутником связи (Россия).
24.12.1997	Свободный	EarlyBird	Запуск КА ДЗЗ, компании EarthWatch (США).
05.12.2000	Свободный	Eros A1	Запуск КА ДЗЗ, компании ImageSat (Израиль).
20.02.2001	Свободный	Odin	Запуск научного спутника, принадлежащего Шведской космической корпорации.

\* Согласно «Информационному бюллетеню пресс-центра космодрома Плесецк» (№45 от 1 января 1996 г.), пуск отнесен к частично успешным, т.к. КА был выведен на нерасчетную орбиту.

\*\* Авария РН из-за неразделения 4-й и 5-й ступеней. Спутники погибли.



# Проект европейского носителя «быстрого реагирования»

Компания EADS Space предлагает создать легкую РН на базе стратегической ракеты и запускать с ее помощью малые спутники.

Эта идея не нова. США уже давно изучают малые РН для оперативного запуска. В частности, в целях перехвата спутников, которые могут представлять военную угрозу для американской орбитальной инфраструктуры, предусмотрен запуск аппаратов-перехватчиков. Кроме того, в случае военных конфликтов необходимо будет срочно заменять спутники, вышедшие из строя. И в том, и в другом случае носители потребуются запускать быстро (период предварительного извещения – от 24 до 48 час) и при сравнительно небольших расходах.

Управление перспективных исследований Минобороны США (Defense Advanced Research Projects Agency – DARPA) реализует два проекта – RASCAL (Responsive Access Small Cargo Affordable Launch; *НК* №6, 2004, с.46-47) и FALCON (Force Application and Launch from the Continental U.S.; *НК* №6, 2005, с.60-61). Первый представляет собой гиперзвуковой самолет-разгонщик с воздушно-реактивной ДУ, способный запускать со своего борта маленькую одноразовую РН для выведения на низкую околоземную орбиту спутников массой до 130 кг по цене 5770 \$/кг. Второй проект предусматривает два этапа. На первом создается легкая «классическая» РН, на втором – крылатый гиперзвуковой многоразовый самолет-разгонщик.



В рамках новой политики доступа в космос президент Буш предполагает до 2010 г. создать систему, способную обеспечить запуск в течение 24 часов. В эту разработку Пентагон решил инвестировать 280 млн \$ на период 2005–2011 гг., то есть по 40 млн \$ в год в течение семи лет. В рамках новой программы ARES (Affordable Responsive Spacelift) будут созданы многоразовая первая ступень (крылатый ЛА, возвращающийся к месту старта) и малая одноразовая РН. Подготовка к полету первой ступени занимает 48 час. Система должна выводить 4,5–6,8 т на низкую орбиту по цене 4000 \$/кг. Разработка демонстратора ARES-SD должна начаться в 2006 г. для первого полета в 2010 г. Эксплуатационный образец должен быть готов к 2018 г.

Не дожидаясь реализации этих футуристических проектов, можно конвертировать в гражданские РН имеющиеся стратегические ракеты.

В США твердотопливные ступени от МБР были использованы при создании РН Minotaur (Minuteman 2) и Taurus (Peacekeeper) фирмы Orbital Sciences Corporation.

В России многочисленны МБР и баллистические ракеты средней дальности (БРСД)

конвертировались в космические РН: SS-18 («Днепр»), SS-19 («Рокот» и «Стрела»), SS-25 («Старт»), SSN-18 («Волна») и SSN-23 («Штиль»). Последняя, созданная на базе жидкостной баллистической ракеты для подводных лодок, в июле 1998 г. вывела на орбиту микроспутник.

В Европе компания EADS Space Transportation проводит для Национального центра космических исследований Франции CNES изучение легкой РН для малых спутников, которую можно будет оперативно запускать с территории европейского региона. Доклад о проекте такого носителя был представлен на Первой международной конференции Французской ассоциации по авиации и космонавтике AAAF (Association Aeronautique et Astronautique de France) «Военный космос: вопросы для Европы», прошедшей в Париже 25–27 апреля 2005 г.

Речь идет не менее чем о конверсии трехступенчатой стратегической морской баллистической ракеты MSBS M-45, чтобы сделать на ее базе космическую РН, названную «Системой скоростного запуска» RLS (Rapid Launch System), обладающую очень быстрой реакцией и запускаемую из Центра испытаний Ланд (CEL, Centre d'essais des Landes) около Бискарроса (44.4° с.ш., 1.2° з.д.).

«Основная модификация M-45 – замена твердотопливной третьей ступени на более мощную жидкостную с двигателем, работающим на жидком кислороде и керосине. Такой ступени в Западной Европе нет, – уточняет Оливье Гогде (Olivier Gogdet), отвечающий за исследование в области обороны, перспективных РН и двигательных установок компании EADS Space Transportation. – Мы оценили российские и украинские двигатели. На третьей ступени лежит самая большая часть приращения скорости, требуемой для выведения спутника на орбиту».

Ракета будет оснащена модернизированной системой управления.

Пусковую инфраструктуру, имеющуюся в Бискарросе, менять не нужно – она вполне может использоваться для подготовки и запуска малых КА.

«В течение ближайшего десятилетия RLS сможет обеспечить два-три запуска КА в год. Система сможет дополнить РН Vega при срочных запусках микроспутников на приполярные орбиты и орбиты с большим наклоном. Легкий носитель обеспечит Европе доступ в космос, если космопорт Куру не может быть для этого использован.

По словам Оливье Гогде, эта РН могла бы осуществить демонстрационный полет в 2008 г. в рамках программы стоимостью примерно 170 млн евро. По первым оценкам, стоимость запуска составит примерно 10–20 млн евро.

Однако главная цель – создать конкурентоспособную систему на рынке малых РН, способную вывести спутник массой 200 кг



Старт баллистической ракеты M-45

на солнечно-синхронную орбиту высотой 700 км с предварительным извещением менее чем за 2 суток.

«На базе этого носителя в перспективе может быть создана французская противоракетная система. Конечно, для этого надо будет сначала исследовать необходимые технологии, затем создать наземный демонстратор, а потом осуществить перехват с помощью КА, запускаемого носителем RLS, – говорит Кристин Франсийон (Christine Francillon), отвечающая за военное использование космического пространства в Оборонном директорате EADS Space Transportation. – Демонстратор может быть готов к 2008–2010 гг.».

Космический носитель на базе M-45 представляется краткосрочным решением. В среднесрочном плане возможно рассмотреть РН наземного запуска, имеющую значительное сходство с перспективным поколением баллистических ракет M-51, а на более далекое будущее – систему воздушного базирования, имеющую концептуальное сходство с перехватчиком Exoguard\*.

Кроме того, на конференции «Военный космос» Паоло Теофилатто (Paolo Teofilatto) из университета La Sapienza (Рим) предложил РН воздушного базирования для запуска трех микроспутников системы радиоэлектронной разведки на 2008–2009 гг. Речь идет о легкой трехступенчатой ракете, запускаемой с истребителя Eurofighter (EFA). Самолет-носитель может стартовать с итальянской авиабазы Perdas Focis в Сардинии. Грузоподъемность ракеты – 50 кг; в эту массу укладываются некоторые европейские военные микроспутники.

Источники:

1. *Air et Cosmos* №1983, 13 mai 2005.

2. Журнал «Арсенал» №2(9), 2004.

[http://www.airfleet.ru/arsenal/2004/02/ar\\_16\\_19/](http://www.airfleet.ru/arsenal/2004/02/ar_16_19/)

Сокращенный перевод И.Афанасьева

\* К разработке двухступенчатой высотной противоракеты Exoguard с массой около 12,5 т концерн EADS приступил в 2004 г. Изделие будет стартовать с земли и, разогнавшись до скорости 6000 м/с, перехватывать баллистические ракеты с дальностью стрельбы до 6000 км. По словам представителей EADS, ключевые технологии, которые предполагается реализовать в Exoguard, будут базироваться на европейских ноу-хау [2].

# Первый «Сокол» готов к полету

**И. Черный.** «Новости космонавтики»

Корпорация «Технология космических исследований», более известная как SpaceX (Space Exploration Technologies Corporation; *НК №2*, 2004, с.45), объявила о завершении сертификации и приемных испытаний всех основных конструкций РН Falcon I (буквально «Сокол»).

SpaceX провела успешные стендовые испытания всех подсистем «Сокола-1», включая карданный подвес, подмоторную раму, сборку баков первой ступени, межступенчатый отсек, сборку баков второй ступени, отсек бортового радиоэлектронного оборудования, адаптер полезного груза и головной обтекатель. В частности, первая ступень многократного использования нагружалась более чем 150 циклами давления.

Президент SpaceX Элон Маск (Elon Musk) говорит: «Мы признаем, что для нашего заказчика нет ничего важнее надежности. Никакая низкая цена [не может служить оправданием] аварии».

Э.Маск считает, что Falcon I будет пользоваться большим спросом у владельцев спутников, поскольку по дешевизне запуска с ним не может сравниться ни одна современная «государственная» ракета. Следует также отметить, что для запуска РН Falcon I, высота которой составляет 21 м, требуется минимум персонала: команда центра управления стартом из семи человек, пять специалистов по оборудованию стартовой площадки и три человека, зани-

циклу. Турбонасос также обеспечивает подачу керосина высокого давления для гидравлических приводов, который затем вновь идет на вход насоса низкого давления. Это устраняет необходимость в отдельной гидравлической системе двигателя и средств управления вектором тяги. «Третье» применение турбонасоса должно обеспечить управление креном – путем приведения в действие газотурбинного сопла выпуска.



## Расчетные характеристики ЖРД Merlin

Тяга на уровне моря	34,7 тс
Тяга в вакууме	41,7 тс
Удельный импульс на уровне моря	255 сек
Удельный импульс в вакууме	304 сек
Отношение тяги к массе	96

По такой характеристике, как удельный импульс в вакууме, Merlin превосходит кислородно-керосиновые ЖРД с газогенераторным циклом, построенные компанией Boeing для первых ступеней РН Delta 2 и Atlas 2, а также двигатель F-1 первой ступени лунного носителя Saturn 5.

Двигатель второй ступени Kestrel, предназначенный для работы в вакууме, имеет вытеснительную систему подачи топлива.

Камера сгорания ЖРД Kestrel до критического сечения охлаждается путем абляции, а после – радиационно (излучением). Сопловой насадок изготовлен из высокопрочного ниобиевого сплава (этот металл имеет повышенную стойкость к растрескиванию по сравнению с углерод-углеродным композитом).

Эффективность системы наддува на газообразном гелии повышена путем введения титанового радиатора-теплообменника на границе абляционной и ниобиевой частей камеры.



## Расчетные характеристики ЖРД Kestrel

Тяга в вакууме	3,18 тс
Удельный импульс в вакууме	327 сек
Соотношение тяги к массе	42

Управление вектором тяги по тангажу и рысканью осуществляется электромеханическими приводами, качающими камеру; управление креном (и ориентацией РН на пассивных участках полета) обеспечивается соплами на газообразном гелии.

Двигатель имеет дублированные факельные воспламенители, испытанные в вакууме, чтобы гарантировать надежный запуск. Эти агрегаты работают на тех же компонентах топлива, что и маршевый двигатель; они способны ко многим перезапускам (по мере необходимости для миссий определенного плана).

Остающаяся проблема с ЖРД Kestrel – технология изготовления сопла методом формования из ниобия. До настоящего времени осуществлялась сварка по шву ниобиевого-гафниевого конуса и затем развальцовка последнего в гидравлическом прессе, чтобы сформировать требуемый контур (методика, которая использовалась для «Аполлона»). К сожалению, это кропотливо, медленно и трудно.

Следует отметить, что Merlin – второй американский двигатель космической РН, разработанный за прошедшие 25 лет. Первый – RS-68, созданный фирмой Boeing для семейства Delta IV; перед ними был только маршевый двигатель SSME системы Space Shuttle. Что же касается Kestrel, то он станет первым\* новым американским ЖРД верхней ступени за 30 лет.

Фирма Futron по заказу SpaceX провела исследования надежности конструкции, сравнивая Falcon I со всеми доступными в настоящее время ракетами-носителями США. С точки зрения здравого смысла, чем проще носитель, тем меньше вероятность его отказов и выше надежность. Согласно этому подходу, Falcon I имеет такую же надежность конструкции, как самый простой вариант носителя Delta IV фирмы Boeing или Atlas V фирмы Lockheed, а Falcon V\*\* – значительно лучше (на основании характеристик двигателя).

Двигатель первой ступени РН Falcon I работал на стенде в течение 5 сек. Ранее дважды происходили «фальстарты» (из-за нештатного функционирования некоторых систем обратный отсчет останавливали). Наконец все получилось с третьей попытки. Одновременно тестировались процедуры, предусмотренные в последние секунды перед стартом, чтобы выявить возможные сбои в работе оборудования.

После испытаний ракету снова перевели в горизонтальное положение и увезли со стартовой площадки на трейлере в производственный центр SpaceX, который находится в окрестностях Лос-Анжелеса. Там с ракеты сняли ЖРД Merlin и отправили в Техас на завод-изготовитель для анализа состояния после прожига и подготовки к полету. Кроме того, вторая ступень была



мающихся включением двигателя. Центр управления запуском ракеты находится в трейлере на расстоянии 8 км от стартовой площадки.

27 мая на космодроме на базе ВВС США Ванденберг (Калифорния) SpaceX провела важное огневое стендовое испытание (ОСИ) первой ступени в составе носителя, находящегося на стартовом столе в вертикальном положении.

Маршевый двигатель ступени, называемый Merlin, был разработан компанией на базе элементов ЖРД посадочной ступени лунного модуля корабля Apollo.

Компоненты ракетного топлива (жидкий кислород – керосин высокой очистки) подаются в камеру сгорания одновальным турбонасосом (с двумя рабочими колесами), действующим по газогенераторному

\* До этого нигде в мире (кроме как в СССР) высотные кислородно-керосиновые двигатели не применялись.

\*\* Двигатели для Falcon V находятся в процессе изготовления и должны сойти с конвейера в июне-июле. Эти ЖРД – немного улучшенный вариант Merlin 1A с более высокой тягой, соответственно называемый Merlin 1B. Огневые стендовые испытания первой ступени Falcon V запланированы на лето 2005 г. Бортовое радиоэлектронное оборудование (БРЭО) «Сокола-5» будет иметь тройную избыточную версию БРЭО «Сокола-1».

отделена от первой; к моменту огневых испытаний двигатель второй ступени на ракету не устанавливался.

Точная дата запуска ракеты Falcon I пока не объявлена, но известно, что ВВС США не разрешат его, пока с соседней стартовой площадки космодрома Ванденберг не взлетит последний Titan IV с разведывательным спутником\*. Этот запуск планировался на середину июля, но совсем недавно был отсрочен по крайней мере до сентября или даже ноября. Так что старта ракеты Falcon I придется еще подождать.

«Задача состоит в том, – сказала представительница DARPA Джен Уолкер (Jan Walker) в интервью агентству UPI, – чтобы сократить время подготовки к запуску до 48 час, хотя окончательная цель программы – делать это за 24 часа».

Напомним, что PH Falcon I во время своего первого старта должна вывести на околоземную орбиту миниспутник TacSat-1, построенный в Исследовательской лаборатории ВМФ США (Naval Research Laboratory), и модуль с 125 микроконтейнерами с прахом умерших граждан США, Великобритании, Японии, Франции, Германии и России, которые завещали похоронить себя в космосе.

Falcon способен доставить примерно 670 кг (1480 фунтов) полезного груза на круговую низкую околоземную орбиту высотой 200 км при запуске на восток с мыса Канаверал. С увеличением высоты орбиты возможно выполнение двухимпульсного маневра второй ступенью, что позволит выводить широкую гамму грузов как на эллиптические, так и на круговые орбиты.

Стартовая масса стандартного варианта PH Falcon I – примерно 27.2 т (60 тыс фунтов), длина всего 21.35 м, диаметр – 1.68 м\*\*. Большой вариант носителя – Falcon V способен вывести 4.5 т (10 тыс фунтов) на стандартную опорную орбиту.

На базах Ванденберг и Кваджалейн большая часть наземного стартового оборудования готова к запускам PH Falcon I и Falcon V.

SpaceX недавно приобрела 10% акций компании SSTL (Surrey Satellite Technology Limited), одной из ведущих фирм по производству малых спутников. SSTL разделяет принципы радикального снижения стоимости космических исследований. Низкая стоимость PH и дешевый космический аппарат позволят достичь фундаментального улучшения в экономике космоса.

В декабре 2005 г. SSTL предполагает запустить свой спутник GSTB-V2/A для проверки концепции и технических решений европейской навигационной системы Galileo. SSTL также является изготовителем спутников международной системы мониторинга стихийных бедствий DMC (Disaster Monitoring Constellation). Последняя стала важным элементом безопасности для таких стран, как Алжир, Нигерия и Турция. Компания также построила несколько спутников, компонентов и приборов для Министерства обороны США.

Заключенная сделка не дает компании SpaceX привилегированного доступа к спутниковым контрактам SSTL, и исторически большая часть КА SSTL была запущена на российских ракетах. SpaceX надеется на альянс с SSTL, чтобы гарантировать создание надежных интерфейсов между PH Falcon и полезными грузами.

Однако связь между SSTL и SpaceX может стать предвестником целого ряда новых инвестиционных проектов молодых зарождающихся компаний. (Вспомним для примера суборбитальный полет SpaceShipOne Берта Рутана с гибридным двигателем, некоторые из компонентов которого обеспечивались компанией SpaceDev, другой малой и новаторской фирмой.)

По материалам SpaceX и [www.space.com](http://www.space.com)

\* Трасса полета «Сокола» проходит почти над стартовым столом «Титана».

\*\* По этим характеристикам носитель примерно соответствует советским РН «Космос» и «Космос-2» (63С1 и 11К63), эксплуатировавшимся в период 1961–1977 гг.

## «Ангара» получила кредит

**В.Мохов.** «Новости космонавтики»

Как мы уже сообщали, Министерство обороны РФ и ГКНПЦ имени М.В.Хруничева еще 26 мая заключили контракт на завершение разработки и финансирование летных испытаний РН «Ангара» вплоть до 2010 г. (НК №7, 2005).

Тогда подписавшие стороны были немногословны. Генеральный директор Центра Хруничева Александр Медведев заявил лишь: «Данный контракт подтверждает на-

мерение сторон, принимающих участие в создании ракетно-космического комплекса «Ангара», выполнить указание президента РФ, соблюсти интересы государства и обеспечить России независимый доступ в космос. Эти средства [предусмотренные контрактом с МО РФ] обеспечат своевременное завершение работ по созданию космического ракетного комплекса (КРК) и эксплуатации на космодроме РН семейства «Ангара»».

Детали соглашения стали известны в ходе пресс-конференции А.А.Медведева 30 июня. Контракт позволяет Центру в текущем году и на период до 2010 г. в случае нехватки бюджетных средств или их несвоевременного перевода брать долговременные кредиты под гарантии государства. Средства будут использоваться для своевременного выполнения работ по КРК «Ангара», по наземной отработке, а также проведения в 2007–10 гг. первых шести испытательных пусков: трех – РН «Ангара-3» среднего класса и трех – «Ангара-5» тяжелого класса.

А.А.Медведев сказал, что этот контракт выгоден Центру даже с учетом кредитных процентов, уточнив: «Элементарный расчет показывает, что, учитывая инфляцию и рост цен на покупные комплектующие изделия, выгоднее заплатить проценты по кредитам, но сразу закупить сырье в необходимом количестве, чем покупать все это через годы по существенно большей цене. Сейчас мы оформили уже все документы для взятия кредита, и в скором времени

деньги будут». Однако глава ГКНПЦ отметил, что «вопрос о финансировании капитального строительства в Плесецке (сооружение стартового и технического комплексов) пока остается нерешенным».

Александр Медведев особо подчеркнул значимость проекта для создания комплекса «Байтерек» на космодроме Байконур, но заявил: ««Ангара» в Плесецке должна появиться первой. Не будет этого – не будет и «Байтерека»».

По данным ГКНПЦ им. М.В.Хруничева

О планах запусков «Ангары» с Байконура рассказал 7 июля на пресс-конференции в Москве генеральный директор «Байтерека» Талгат Мусабаев. По предварительным данным, первый пуск «Ангары» с ПН запланирован на 2008 г. По словам Мусабаева, казахстанская сторона на строительство пускового комплекса «Байтерек» на 40-й ПУ Байконура выделила 223 млн \$, российская – столько же.



# Байконур — полвека в авангарде мировой космонавтики

Л.Брянцева, С.Сергеев, О.Урусов

специально для «Новостей космонавтики»

**2 июня** служащие космодрома Байконур и жители города отметили 50-летие полигона.

Визит Президента Российской Федерации В.В.Путина и Президента Республики Казахстан (РК) Н.А.Назарбаева в этот день на космодроме стал событием большой общественной значимости. Его итоги призваны способствовать дальнейшему укреплению российско-казахстанского сотрудничества и расширению интеграционных процессов. Участие глав государств в юбилейных торжествах стало знаком высокой оценки вклада Байконура в развитие мировой космонавтики.

В ходе визита президенты ознакомились с некоторыми техническими комплексами космодрома. Основным гидом по площадкам был руководитель Роскосмоса Анатолий Перминов. В монтажно-испытательном корпусе ГКНПЦ имени М.В.Хруничева гости осмотрели выставку эксплуатируемых и перспективных образцов ракетно-космической техники, полноразмерные макеты первого казахстанского спутника связи и РН «Ангара», на базе которой будет создаваться ракетно-космический комплекс (РКК) «Байтерек». На 200-й площадке они ознакомились со стартовым комплексом для РН тяжелого класса «Протон» и заложили символический камень в основание будущего российско-казахстанского РКК «Байтерек». С особым чувством лидеры двух стран посетили легендарный Гагаринский старт, с которого отправились в космос и Первый искусственный спутник Земли, и первый пилотируемый корабль...

В городе Байконуре президенты, возложив цветы к братской могиле, отдали дань памяти ракетчикам, погибшим при испытаниях ракетно-космической техники в 1960 и 1963 г.

На торжественном собрании в киноконцертном зале «Сатурн» прозвучали слова приветствия в адрес Байконура и его жителей, вновь была подтверждена заинтересованность обоих государств в расширении двустороннего и международного со-



На 200-й площадке космодрома: Талгат Мусабаев, Сергей Иванов, Нурсултан Назарбаев, Владимир Путин, Анатолий Перминов и Игорь Бармин

трудничества по использованию космодрома в исследовании космического пространства. Особое внимание уделялось перспективным совместным проектам по запуску казахстанского спутника KazSat и созданию РКК «Байтерек».

Президенты тепло поздравили и наградили тех, кто внес большой позитивный вклад в судьбу Байконура, во взаимовыгодное сотрудничество России и Казахстана. Орденами были награждены 25 человек, медалями – 29, почетными званиями отмечены 17 сотрудников организаций Байконура. Начальник космодрома генерал-лейтенант Л.Т.Баранов награжден российским орденом Почета и казахстанским орденом «Достык» II степени; глава администрации А.Ф.Мезенцев – орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени и орденом «Курмет». А.И.Болысов, бывший байконуровец, а ныне сотрудник ФКА, также удостоен наград двух стран – ордена Дружбы и ордена «Достык» II степени. За многолетний добросовестный труд отмечены: орденом Дружбы – А.П.Петренко, заместитель главы администрации города; орденом «Достык» II степени – директор ФКЦ «Байконур» Е.М.Кушнир и генеральный директор ГКНПЦ имени М.В.Хруничева А.А.Медведев.

Торжественное собрание завершилось небольшим праздничным концертом творческих коллективов гарнизонного Дома офицеров, возглавляемого подпол-

Из выступления В.В.Путина 2 июня 2005 г. в г.Байконур:

«Дорогие друзья! Сегодня Байконур по праву считают одним из ведущих космодромов мира. Отраднo, что его уникальный потенциал активно задействован и последовательно развивается. Космодром играет ключевую роль в обеспечении работы Международной космической станции, в выполнении космических программ стран СНГ и других государств мира. Хочу подчеркнуть, что это новая успешная глава в истории комплекса стала зримым результатом стратегического партнерства России и Казахстана. Ведь именно наше тесное взаимодействие позволило Байконуру сохранить значимое место в мировой космонавтике, возродиться Байконуру заново, по сути, после трагического, я бы сказал, для него периода начала 90-х годов.

За последние десятилетия между Россией и Казахстаном заключено около тридцати договоров и соглашений, регулирующих все сферы жизнедеятельности космодрома и города. Принципиальное значение имеет Соглашение о развитии сотрудничества по эффективному использованию космодрома Байконур. Оно предусматривает продление срока аренды комплекса до 2050 г.

Здесь, на Байконуре, мы видим, как сотрудничество и интеграция служат интересам двух стран, как эффективно они работают на повышение престижа наших государств, укрепление позиций России и Казахстана на высокотехнологичных международных рынках. Мы и впредь намерены наращивать взаимодействие и сотрудничество в мирном освоении космоса. Один из перспективных проектов – создание на Байконуре стартового комплекса нового поколения «Байтерек». Вам, дорогие юбиляры, предстоит осуществлять эти амбициозные планы в жизнь».

Фото С.Кузьмина



Фото С.Казак

ковником В.К.Пирожниковым. Музыкально-танцевальная композиция «Я, ты, он, она – вместе дружная семья» стала красивой финальной точкой, отражающей суть жизни Байконура, взаимоотношений России и Казахстана.

Деловая часть визита В.Путина и Н.Назарбаева на Байконур продолжилась в конференц-зале гостиницы «Космонавт», где состоялось подписание ряда совместных документов, касающихся туризма, экологии, таможенного сотрудничества, взаимопонимания по реализации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области космической деятельности. Президенты подписали также совместное заявление о сотрудничестве между Россией и Казахстаном.

Далее состоялась протокольная встреча В.В.Путина и Н.А.Назарбаева в формате 1+1, где они подвели итоги визита, подтвердили единство позиций и подходов к судьбе научно-технического и социального комплекса «Байконур», подчеркнули значение Байконура для будущих поколений и согласовали совместные действия по дальнейшему упрочению российско-казахстанских партнерских отношений. Президенты дали высокую оценку организации юбилея, поблагодарили байконурцев за усилия по выполнению национальных и международных космических программ.

### **Байконуру – быть!**

День рождения – это всегда радость, а юбилей – и радость, и ответственность, и волнение, и работа.

Праздник готовился всесторонне и тщательно. Президенты и правительства России и Казахстана приняли специальное постановление о подготовке к празднованию юбилея Байконура, что придавало ему статус межгосударственного. Координирующая роль была возложена на Федеральное космическое агентство и его руководителя А.Н.Перминова.

Каждая из составляющих комплекса «Байконур» – администрация города под руководством А.Ф.Мезенцева, войсковая часть космодрома под командованием генерал-лейтенанта Л.Т.Баранова, ФГУП ФКЦ «Байконур» во главе с Е.М.Куширом – наметила свои планы подготовки к полувековому юбилею: комплекс должен предстать перед гостями современным научно-техническим и социальным центром.

12 января 2005 г., в день 98-летия со дня рождения С.П.Королева, на здании вокзала станции Тюратам была торжественно открыта памятная доска в честь прибытия 50 лет назад на безвестный буранный полустанок небольшого авангарда военных строителей под командованием старшего лейтенанта И.Н.Денежкина. Крупных населенных пунктов, которые хотя бы временно могли дать людям жилье, обеспечить их хлебом и простыми жизненными удобствами, вблизи не было – все приходилось начинать с нуля. И тут была неоценимой помощь жителей разъезда, хорошо знавших здешние нелегкие условия. Строителей, прибывших для выполнения секретного государственного задания, гостеприимно встретили местные жители. И это радушие легло в основу лучших традиций будущего космического комплекса.

Активная фаза подготовки к юбилею шла параллельно с двумя пусковыми программами. 31 мая был произведен успешный запуск РН «Союз» с КА «Фотон», а 17 июня с легендарного Гагаринского старта был совершен уже 431-й пуск – РН «Союз» вывела на орбиту грузовой корабль «Прогресс М-53». Так что стартовые расчеты космодрома, состоящие из гражданских и военных специалистов, салютовали юбилею добротной и высококлассной работой.

В те же дни многие воинские коллективы Байконура отмечали Дни части, по преимуществу – тоже юбилейные. В свое время космодром формировался как соединение легла на военных. С той поры они – сердцевина Байконура. Уходя в запас, они передают дело жизни сыновьям, а сами берутся за новое дело в гражданских структурах комплекса, но душой по-прежнему в строю. Ветераны и почетные гости были приглашены в расположение частей, где и состоялись торжественные тематические мероприятия с их чествованием и награждением за значительный вклад в развитие космодрома.

21 мая одна из безымянных горных вершин Заилийского Алатау Северного Тянь-Шаня была удостоена чести носить название «50-летие Байконура». Флаг Байконура на нее водрузили спортсмены-альпинисты байконурского туристического клуба «Бархан», образовавшегося на космодроме еще в 1962 г.

Все упомянутые и многие другие события вошли в общественно значимую акцию «50-летию Байконура – 50 добрых дел», инициаторами которой выступили глава администрации и общественный совет самоуправления города. Отраднo, что в коллективах комплекса этот призыв нашел отклик. Реконструировали памятные места, дороги, гостиницы, общежития, ремонтировали МИКи и фасады домов, наводили порядок в подъездах, благоустроили внутренние дворы и служебные территории, переоснащали музеи, издавали юбилейные книги, буклеты, фотоальбомы, готовили художественные и технические выставки, провели большой творческий конкурс «Байконур. Земля. Вселенная» и т.д.

В преддверии празднования огромное значение придавалось благоустройству и тематическому оформлению города – центру торжеств; большого внимания требовали также вопросы организационного характера. Количество предварительных заявок на участие в юбилейных торжествах было просто ошеломляющим, и оргкомитету пришлось вводить квоты для предприятий, организаций и учреждений. Тем не менее около полутора тысяч гостей принял Байконур в юбилейные дни. (Были введены и очень жесткие квоты для СМИ, в результате чего юбилейные торжества освещались в центральной прессе довольно слабо. Надеемся компенсировать недостаток информации на страницах нашего журнала. – *Ред.*)

**1 июня.** Вторая половина века началась для Байконура с освящения нового храма. До 1992 г. на Байконуре не было православного храма. В 1992 г. был создан храм Святого Великомученика Георгия По-

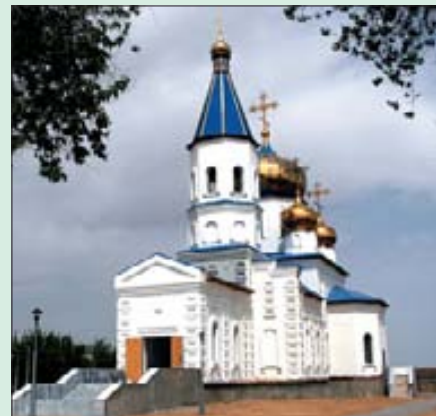


Фото В.Ушского

бедоносца, который располагался в приспособленном под религиозные обряды помещении. 21 сентября 1997 г. был заложен первый камень в основание будущего храма. Строили его на пожертвования прихожан и помощь спонсоров.

Малые купола были изготовлены в Челябинске, большой центральный – на Байконуре, его обшивка велась по оригинальной технологии, применявшейся для куполов Храма Христа Спасителя в Москве. Неоценимый дар преподобного православному храму Байконура Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (ЦЭНКИ) во главе с А.С.Фадеевым – иконостас. Изготовленный в специализированной мастерской Москвы, он состоит из 24 икон. По инициативе настоятеля храма отца Сергия (Бычкова) впервые в композицию включены иконы казахстанских святых: преподобного Севастьяна Карагандинского и святителя Николая Алма-Атинского.

В канун юбилея в конференц-зале штаба космодрома командующий Космическими войсками России генерал-полковник В.Н.Поповкин вручил военнослужащим космодрома государственные и ведомственные награды, ценные подарки. Орденами и медалями были награждены 24 офицера, 48 человек отмечены наградами Министерства обороны, 55 – знаком отличия Космических войск.

Вечером 1 июня в городском Дворце культуры состоялся официальный прием по случаю юбилея. Военный оркестр гарнизона фанфарами возвестил о начале торжеств. В зале собралось созвездие ветеранов, космонавтов, специалистов промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов, чья деятельность связана с космонавтикой, из России, Украины, Белоруссии, Казахстана, представители Роскосмоса и Аэрокосмического комитета Казахстана.

Среди почетных гостей были депутат Госдумы РФ В.И.Алкнис, депутат Мажилиса Парламента РК Т.О.Аубакиров, президент РКК «Энергия» Н.Н.Севастьянов, дочь С.П.Королева Наталья Сергеевна с внуком и правнуком Главного конструктора, делегация ЦПК. В составе делегации космонавтов – что ни имя, то легенда, и большинство – почетные граждане города Ленинска (Байконура): – П.И.Климук, В.А.Шаталов, А.А.Леонов, А.А.Губарев, В.А.Джанибеков, В.А.Ляхов, Б.В.Волынов и др.

На приеме от имени Роскосмоса военнослужащим, сотрудникам ФКЦ «Байконур», городской администрации, промышлен-

ленных предприятий, ветеранам были вручены грамоты и почетные знаки С.П.Королева, Ю.А.Гагарина, «За содействие космической деятельности». В дар музеям Байконур – это лучшая и самая яркая часть жизни. Но гости путем шутивного голосования решили подвести черту официальному приему и продолжить общение в более непринужденной обстановке.

Прием продолжался около трех часов, а желающих высказать слова приветствий и поздравлений не убавлялось, ведь в зале собрались люди, для которых Байконур – это лучшая и самая яркая часть жизни. Но гости путем шутивного голосования решили подвести черту официальному приему и продолжить общение в более непринужденной обстановке.

Зал же заполнили жители города, пришедшие на праздничный концерт, в котором приняли участие легендарные ВИА «Цветы», «Надежда», «Синяя птица», «Пламя» и другие. Песни 1970–80 годов подхватили в зале, ведь они хорошо знакомы и людям старшего поколения, и молодежи.

До поздней ночи на улицах города, украшенных праздничной иллюминацией, слышались приветствия и восклицания: «А помнишь? А знаешь?» Люди не стеснялись своих чувств и эмоций, пользуясьчастливой возможностью познакомиться, пообщаться, обрести новых друзей, пополнить запас впечатлений, встретиться с молодостью.

**2 июня.** С самого утра Байконур был настроен особо торжественно. Вопреки прогнозам жара спала, дул легкий ветерок. Открыл торжества военный парад. На центральной площади города собрались горожане и гости, у здания штаба выстроились парадные расчеты. Начальник космодрома генерал-лейтенант Л.Т.Баранов доложил министру обороны России С.Б.Иванову о готовности к параду. Затем был оглашен приказ о награждении ряда военнослужащих государственными наградами, о досрочном присвоении воинских званий. По окончании награждения состоялось прохождение войск торжественным маршем. Неординарный случай: министр обороны принимает парад в гарнизоне. Присутствовал также министр обороны РК М.К.Алтынбаев и другие почетные гости.

24 парадных расчета представляли различные воинские части и подразделения космодрома. Возглавляя шествие, знаменная группа пронесла мимо трибун Государственный флаг РФ, знамя Космических войск, боевые и почетные знамена космодрома Байконур и войсковых частей.

В этот же день состоялась встреча С.Б.Иванова и М.К.Алтынбаева с командованием, офицерами, ветеранами космодрома, представителями российской и казахстанской прессы. В ней приняли участие руководитель ФКА А.Н.Перминов, командующий Космическими войсками РФ генерал-полковник В.Н.Поповкин, другие официальные лица.

Речь шла об особенностях контрактной службы в Вооруженных силах России и Казахстана, о перспективных космических

программах и сотрудничестве двух стран. Эта неформальная встреча проходила в отреставрированной Гагаринской беседке, расположенной в «нулевом» квартале города на берегу Сырдарьи (здесь в апреле 1961 г. Государственной комиссией был утвержден к полету первый космонавт Земли).

В ходе экскурсионных поездок ветераны и гости заново знакомились с городом, заметно изменившимся за последние годы, участвовали в церемониях открытия новых городских социальных объектов и достопримечательностей. Это тоже одна из традиций космической гавани – подарок к каждому дню рождения. К стати, Байконур на сегодня – единственный город, где собраны памятники всей «шестерке» главных конструкторов, работавших с С.П.Королевым. В 1970 г. был открыт памятник самому Сергею Павловичу, в 2001 г. – В.П.Глушко и В.П.Бармину, в 2003 г. – В.И.Кузнецову, в 2004 г. – Н.А.Пилюгину. 2 июня 2005 г. на проспекте академика Королева у здания предприятия «БайконурСвязьИнформ» состоялось открытие сквера и памятника конструктору радиотехнических систем Михаилу Сергеевичу Рязанскому. Бюст ученого был подарен городу РНИИ КП. Почетное право открыть памятник было предоставлено сыну конструктора Николаю Рязанскому.



ГУП «Научно-производственная фирма «Космотранс»» (генеральный директор – И.С.Кананыхин) к юбилею космодрома и в честь железнодорожников Байконура сделала оригинальный подарок: отремонтировала и поставила на вечную стоянку у станции «Городская» паровоз, аналог которого курсировал на Байконуре в первые годы его истории.

Одним из мероприятий этого дня было открытие Реабилитационного центра при детской поликлинике, который позволит на собственной базе проводить широкую профилактическую работу по оздоровлению подрастающего поколения.

Для маленьких байконурцев подарком стал и детский сад №12 «Жемчужинка», рассчитанный на 110 мест. Только за минувшие 2.5 года в городе родилось больше трех тысяч малышей. Так что красивый и уютный детский сад будет кому обживать.

(В начале 90-х наметилась тенденция переоборудовать детские сады под учреждения, так как детей было немного. Но как только ситуация стабилизировалась – детишек прибавилось.) Право перерезать красную ленточку было предоставлено заместителю главы администрации А.П.Петренко, Герою России летчику-космонавту А.П.Арцебарскому и трехлетней Анечке Обуховой.

Открытие информационного расчетно-кассового центра байконурского филиала «ФондСервисбанка» – еще одно звено в создании общегородской системы оплаты коммунальных платежей с опорой на единую электронную базу данных. Депутат от Байконура В.Алкнис и председатель банка А.Воловник высоко оценили качество строительства и дизайн центра, открытого в здании обновленной гостиницы «Центральная».

Кульминацией юбилейных торжеств стало пиротехническое шоу «Байконуру – 50!», подготовленное военнослужащими космодрома и сотрудниками Семипалатинского НПО «Казахстан-салют». Оно органично вписалось в праздничный концерт и шоу «Мисс Байконур-2005» на центральной площади города. Сопровождала феерическое зрелище, состоящее из огненных вертушек, космических галактик с солнцами, звездами и десятками салютных залпов (было сделано 10 тысяч выстрелов), прекрасная классическая музыка.

**3 июня** юбилейные мероприятия переместились на стадионы и площади города. К знаменательной дате на стадионе «Десятилетие», сданном в эксплуатацию в 1965 г., были переоборудованы трибуны и игровое поле, установлена сцена для артистов, выполнено яркое тематическое оформление.

Праздничная программа началась с шествия колонны ветеранов, возглавляемой оркестром гарнизона. Зрители приветствовали их продолжительными аплодисментами и стоя. Затем глава администрации А.Ф.Мезенцев провел церемонию присвоения звания «Почетный гражданин города Байконур».

Эта традиция берет начало в 1967 г. Первым почетным гражданином города стал Г.М.Шубников – главный строитель Байконура. Далее были названы: академики С.П.Королев, В.П.Глушко и М.К.Янгель; маршал М.И.Неделин; Ю.А.Гагарин; начальники космодрома в разные годы А.И.Нестеренко, К.В.Герчик, А.Г.Захаров, Ю.А.Жуков и А.А.Шумилин; космонавты, ветераны Байконура, врачи, учителя – на июнь 2005 г. их число составляет 113 человек.

В день юбилея почетного звания были удостоены: начальник космодрома с 1965 по 1973 г. генерал-лейтенант в отставке А.А.Курушин; академик РАКЦ, генерал-лейтенант в отставке, байконуровец с 1955 г. В.Г.Соколов; полковник в отставке А.А.Дубик, прослуживший в строительных войсках космодрома с 1955 по 1981 гг.; первый руководитель проекта строительства НИИП-5 инженер-полковник А.А.Ниточкин (посмертно); участник строительства Байконура с 1956 г., заслуженный строитель Казахской ССР, Герой Социалистического Труда А.А.Федоров (посмертно); полковник запаса, ветеран космодрома с 1970 г.



К.А.Абильгазин (РК). Список имен почетных граждан города пополняется ежегодно по представлению коллективов и ветеранских организаций.

Театрализованное представление «Звездные шаги Байконура» на стадионе открылось шествием коллективов предприятий комплекса «Байконур». На визитных карточках – макеты ракет космического назначения, спутников. Всех покорила композиция, подготовленная творческими коллективами Центра развития творчества детей и юношества имени В.М.Комарова. Под аккомпанемент взлетающих моделей ракет, сделанных учащимися Международной космической школы, на поле стадиона были развернуты флаги России, Казахстана и Байконура в обрамлении цветов и салюта из множества шаров.

Вечером на стадионе при полном аншлаге состоялся еще один большой праздничный концерт с участием самодеятельных артистов Байконура, звезд российской и казахстанской эстрады.

В ознаменование 50-летия со дня основания космодрома и города Байконура, в целях поощрения граждан России, Казахстана и иностранных граждан, внесших значительный вклад в развитие и основание космодрома и города Байконур, главой администрации была учреждена медаль



Фото С. Казака

«В память о 50-летию Байконура». В юбилейные дни в коллективах комплекса состоялись торжественные мероприятия. Более 2,5 тысяч человек были награждены памятной медалью. Праздник прошел в доброй атмосфере и с позитивным настроением.

Главное богатство Байконура – его специалисты, ветераны, молодежь. В подготовке каждого изделия к пуску заняты тысячи людей, и участие каждого может быть определяющим в исходе общего дела. Поэтому здесь ценят людей за конкретные дела и

поступки, за готовность прийти на помощь, разделить и радость, и горе. Видимо, истоки такого мироощущения – в далеком прошлом Байконура, в первых колышках и палатках, в первом братстве, еще фронтовом, в ответственности каждый миг и каждый час. А еще в том огромном доверии, которое оказывают Байконуру целые государства, поручая выполнение космических проектов. Уверены в мастерстве байконурцев и космонавты, стартующие на орбиту. Байконуру – быть!

## Указ Президента Российской Федерации О награждении государственными наградами Российской Федерации

За большой вклад в создание, производство и эксплуатацию ракетно-космической техники и многолетний добросовестный труд **наградить:**

### **Орденом Дружбы:**

*Болысова Александра Ивановича* – начальника отдела Управления средств выведения, наземной космической инфраструктуры и кооперационных связей Федерального космического агентства;

*Кочку Валерия Павловича* – заместителя главного инженера ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» ОАО «РКК «Энергия» имени С.П.Королева»;

*Урличича Юрия Матвеевича* – генерального директора – генерального конструктора ФГУП «Российский НИИ космического приборостроения»;

### **Медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» 1-й степени:**

*Блюма Сергея Ивановича* – заместителя директора ФГУП «Федеральный космический центр «Байконур»»;

*Заику Сергея Викторовича* – начальника отдела Управления международного сотрудничества ФКА;

*Мурашова Валентина Васильевича* – главного специалиста отдела Управления пилотируемых программ ФКА;

*Самойлова Вадима Владимировича* – начальника управления ФГУП «ФКЦ «Байконур»»;

### **Медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» 2-й степени:**

*Булакова Станислава Сергеевича* – ведущего инженера-конструктора ФГУП «ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»»;

*Жарова Анатолия Васильевича* – ведущего инженера ФГУП «КБ транспортного машиностроения»;

*Жилина Николая Михайловича* – начальника экспедиции ФГУП «КБ «Мотор»»;

*Игнашина Андрея Михайловича* – начальника отдела ФГУП «КБ общего машиностроения имени В.П.Бармина»;

*Инголенко Владимира Дмитриевича* – заместителя начальника управления ФГУП «ФКЦ «Байконур»»;

*Киселева Николая Григорьевича* – слесаря ФГУП «КБ транспортно-химического машиностроения»;

*Козырева Сергея Михайловича* – ведущего инженера-технолога ФГУП «ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»»;

*Комарова Виктора Александровича* – токаря ФГУП «КБ ТХМ»;

*Кривова Владимира Сергеевича* – начальника управления ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры»;

*Кучина Анатолия Петровича* – главного конструктора по серии ОАО «КБ химавтоматики»;

*Наконечного Юрия Михайловича* – начальника отдела Управления кадров и безопасности ФКА;

*Никольского Валерия Серафимовича* – начальника лаборатории ФГУП «НПЦ автоматики и приборостроения имени академика Н.А.Пилугина»;

*Прохорову Людмилу Сергеевну* – начальника управления ФГУП «ФКЦ «Байконур»»;

*Путова Вячеслава Васильевича* – начальника группы Центра эксплуатации и испытаний – филиала ФГУП «ОКБ «Вымпел»»;

*Рудневу Людмилу Юрьевну* – главного специалиста ФГУП «КБ ТХМ»;

*Ткаченко Валерия Валентиновича* – начальника Центра эксплуатации и испытаний – филиала ФГУП «КБ ТХМ»;

*Якушина Николая Ивановича* – начальника отдела Управления средств выведения, наземной космической инфраструктуры и кооперационных связей ФКА.

### **Присвоить почетные звания:**

#### **«Заслуженный конструктор Российской Федерации»**

*Горшкову Юрию Александровичу* – начальнику конструкторского отдела ФГУП «КБ ТМ»;

*Филатову Виталию Васильевичу* – заместителю начальника отдела ФГУП «ОКБ «Вымпел»»;

#### **«Заслуженный машиностроитель Российской Федерации»**

*Ковалькову Виктору Ивановичу* – начальнику отдела ФГУП «НПЦ автоматики и приборостроения имени академика Н.А.Пилугина»;

*Лучину Владимиру Васильевичу* – начальнику участка ФГУП «КБ ТХМ»;

#### **«Заслуженный работник ракетно-космической промышленности Российской Федерации»**

*Верещаче Валерию Ивановичу* – начальнику управления ФГУП ЦЭНКИ;

*Дербишину Евгению Михайловичу* – токаря ФГУП «ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»»;

*Милгородскому Валерию Евгеньевичу* – начальнику отделения ФГУП ЦЭНКИ;

*Страхалю Владимиру Николаевичу* – ведущему инженеру-конструктору ФГУП «ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»»;

*Уколову Александру Ивановичу* – монтажнику радио- и специального оборудования ФГУП «ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»»;

*Чеботареву Алексею Михайловичу* – начальнику отдела – заместителю начальника отделения ОАО «РКК «Энергия» имени С.П.Королева»

#### **«Заслуженный работник транспорта Российской Федерации»**

*Сидею Ивану Михайловичу* – водителю автомобиля ОАО «РКК «Энергия» имени С.П.Королева».

Президент Российской Федерации  
Москва, Кремль

В. Путин  
28 мая 2005 года  
№601

**И.Афанасьев, А.Копик.**  
«Новости космонавтики»

**13–19 июня** в парижском предместье Le Bourget прошел 46-й Международный авиационно-космический салон, по праву считающийся одним из крупнейших форумов мировых производителей авиационной и ракетно-космической техники.

В Салоне участвовали 1926 компаний из 41 страны мира, представив посетителям образцы своей продукции. Российские участники – 46 предприятий – выступили под эгидой «Рособоронэкспорта». Более полсотни ЛА, в т.ч. новейшие истребители Су-30К и гигантский трехпалубный авиалайнер А-380 консорциума Airbus, способный вместить 555 пассажиров, продемонстрировали посетителям свои летные качества. В общей сложности в павильонах, на стендах и открытых площадках выставлялись 238 гражданских и военных самолетов, вертолетов и беспилотных ЛА.

По традиции, крупнейшие компании открыли собственные шале, где шли переговоры и заключались контракты. Как обычно, фирмы представляли их первые лица – президенты и генеральные директора, а среди гостей были не только специалисты, но и министры и даже главы государств: в день открытия выставку посетил президент Франции Жак Ширак, а закрывал ее работу премьер-министр Доминик де Вильпен.

За неделю Салон в Ле-Бурже (он проводится каждый нечетный год) посетили 480 тыс человек (257 тыс обычных зрителей и 223 тыс профессионалов), что вдвое больше, чем в предыдущий раз. Успех парижской выставки эксперты объясняют улучшением экономической конъюнктуры в авиастроительной отрасли, возвращением на салон экспозиции США, которой здесь не было в прошлый раз, а также тем, что демонстрировались новые типы самолетов [1].

В ходе работы было подписано немало контрактов. Лидером по их числу стал консорциум Airbus, получивший заказов на 33.5 млрд \$. На втором месте – Boeing (15.19 млрд \$).

Несомненными «звездами» Салона стали крылатые аппараты. В то же время «кос-



Фото В.Давиденко

## Ле-Бурже без ЕКА, но с Россией

моса» было маловато... Впервые на выставке отсутствовал стенд ЕКА (экономия средств!) – агентства, 31 мая отпраздновавшего свой 30-летний юбилей и за последние годы сделавшего из Европы одну из сильнейших космических сверхдержав мира. Среди успехов ЕКА – и посадка зонда Nuuzgens на Титан (14 февраля 2005 г.), и сертификация Ariane 5/ESC-A (12 февраля 2005 г.), и миссии Eneide на МКК (апрель 2005 г.).

Со своей стороны, Национальный центр космических исследований CNES (Франция) словно решил всех удивить: его павильон включал пять галерей, посвященных Вселенной, Солнечной системе, наблюдениям Земли, телекоммуникациям, носителям и будущему (отдельные стенды рассказывали о космическом лифте и других способах космического полета).

16 июня представители ЕКА, CNES, Alcatel Space и EADS Astrium подписали контракт на разработку новой телекоммуникационной платформы Alphabus. Она должна появиться на рынке спутников связи в 2009 г.

Этот рынок достаточно устойчив: 15–20 заказов ежегодно. Самый крупные его игроки – Boeing (платформы BSS-601 и 702), Lockheed Martin (A2100), Loral (FS-1300), EADS Astrium (Eurostar-3000) и Alcatel Space (Spacebus-4000). Однако доля малых КА связи – до 3.5 т – могла бы быть более значительной.

Последнее слово техники – многофункциональный спутник. Индия уже запускала

геостационарные спутники Insat с функциями телекоммуникаций и метеорологии; в 2005 г. японцам удалось-таки вывести на орбиту «универсал» MTSAT – КА, умеющий, помимо прочего, управлять воздушным движением.

17 мая Южная Корея заказала в EADS Astrium геостационарный спутник связи, метеорологии и наблюдения за океаном COMS-1 (Communications, Ocean & Meteorological Satellite). Он оснащен полезной нагрузкой, работающей в диапазоне Ка, блоком получения изображений поверхности океана и многоспектральным радиометром. Запуск должен состояться в 2008 г. (COMS-2 – в 2014 г.).

Arianespace представила верхнюю ступень ракеты ESC-A, макеты стартовых позиций PH Vega и «Союз» в Куру (в настоящее время там ведется строительство), «половинки» головных обтекателей фирмы Contraves в конфигурациях ATV, Galileo и Venus Express, а также показала применение КА для фиксированной связи Eutelsat и подвижной связи Inmarsat.

Ближайший полет Ariane 5/ESC-A, который был намечен на 24 июня, перенесли на неопределенное время из-за проблем с одним из двух КА, предназначенных к запуску – Spaceway 2 (6116 кг) и Telkom 2 (1975 кг). Первый, построенный Boeing Satellite Systems, принадлежит американскому оператору DirecTV. Второй (оператор PT Telkom, Индонезия) построен корпорацией Orbital Sciences Co. (OSC) на базе платформы Star-2. Он оснащен 24 транспондерами диапазона С и заменит спутник Palapa-B4 в точке стояния 118° в.д.

Ближайшая миссия Arianespace намечена на 7 июля: Ariane 5GS выведет на орбиту КА IPSTAR (6.8 т) тайландского оператора Shinsat. Это самый тяжелый среди спутников, запущенных на геостационарную орбиту.

Миссия Starsem по запуску американского КА Galaxy 14, намеченная на июль, перенесена на несколько недель из-за трудностей с доставкой спутника на Байконур. Galaxy 14, как и Telkom 2, строится на платформе Star-2 фирмы OSC и снабжен 24 транспондерами диапазона С. Он должен заменить Galaxy 5.

Компания ILS (совместное предприятие (СП), образованное Lockheed Martin и Центром Хруничева) собирается запустить с помощью PH Atlas 5 зонд MRO для исследования Марса, затем канадский спутник связи Anik F1R на «Протоне-М» с разгонным блоком «Бриз-М» (в августе).

Что касается «Морского старта» (СП: Boeing, РКК «Энергия», НПО «Южное» и фирма



Большой зал в Ле-Бурже занимала экспозиция европейской компании EADS

Кваerner), то ближайший запуск намечен на конец июня: на орбиту выйдет КА связи Intelsat Americas 8 массой 5.1 т. Построенный Space System/Loral «гибридный» спутник оснащен транспондерами, работающими в диапазонах частот С, Ku и Ka.

В отсутствие ЕКА на Салоне с блеском выступили американцы с «Исследовательской инициативой» и программой Constellation, российские фирмы, которые привезли макет будущего пилотируемого корабля «Клипер», китайцы с «Шэньчжоу», а также японцы, индийцы, бразильцы и др.

В связи с тем, что, по мнению правительственного (бывшее главное) счетного управления GAO (Government Accountability Office), сегодня имеется благоприятная возможность еще раз рассмотреть коммерческие альтернативы системе Space Shuttle, частная компания t/Space представила в Ле-Бурже свой проект обитаемой капсулы CXV для четырех-шести астронавтов. Запуск на орбиту обеспечивает двухступенчатая PH AirLaunch, сбрасываемая в воздухе с очень большого самолета-носителя VLA (Very Large Airplane, размером с Boeing 747). По своей форме CXV напоминает капсулы спутников-шпионов Согора (400 экземпляров были использованы ВВС США для возвращения с орбиты отснятой пленки). Интересное нововведение – использование поворотных кресел в кабине: при старте экипаж и пассажиры сидят лицом по направлению полета, а перед посадкой поворачиваются спиной, чтобы выдержать четырехкратные перегрузки при спуске.

Кроме того, 3 июня частная компания SpaceX, которая в настоящее время реализует проект малой PH Falcon 1 (см. статью с.42), подписала соглашение о сотрудничестве с NASA по разработке систем, предназначенных для использования в пилотируемых полетах.

У Майкла Гриффина, нового администратора агентства, есть острое желание подготовить будущий корабль CEV, который сменит шаттл как можно в более ранний срок, чтобы ограничить промежуток времени, когда у США не будет средств транспортного обслуживания станции (между 2010 и 2014 гг.).

2 мая две конкурирующие группы передали предложения NASA. Команда Boeing – Northrop Grumman представила корабль, весьма напоминающий российский «Союз» или китайский «Шэньчжоу». Аппарат Lockheed Martin – полная противоположность. Машина длиной 21 м и массой 40 т может нести шесть астронавтов. Она включает модуль экипажа, приборно-агрегатный отсек (ПАО) и ступень с ЖРД. Форма несущего тела показалась «Локхиду» предпочтительнее капсулы, так как она позволяет увеличить боковой маневр и снизить перегрузки при спуске, что будет иметь большое значение при завершении длительных космических полетов (возвращение с Луны или Марса).

Теплозащита корабля – углерод-углеродная. Модуль экипажа приземляется на



Фото В. Давиденко



Фото В. Давиденко

На украинском стенде были представлены макеты ракет-носителей, в том числе и PH серии «Маяк»

парашютах и надувных мешках (airbags). Корабль имеет систему аварийного спасения (САС) на всех участках выведения на орбиту. Автоматический вариант такой системы уже испытывается.

Для выведения CEV на орбиту ATK Thiokol предлагает носитель на базе ускорителя шаттла (НК №4, 2005, с.56-57), который будет конкурировать с вариантами Atlas 5 и Delta 4.

18 июня премьер-министр Франции Доминик де Вильпен, выступая на Салоне, отметил, что Евросоюз переживает один из самых трудных периодов в своей истории; в такие моменты как никогда важны конкретные проекты, устремленные в будущее. По его мнению, именно в европейской авиакосмической промышленности коллективными усилиями реализуются самые сме-

лые современные проекты с привлечением талантливых специалистов из европейских стран. Премьер подчеркнул, что на данной отрасли и ее специалистах лежит особая ответственность за будущее европейского строительства. «Ваша работа – лучшее доказательство того, что Евросоюз существует, он действует, у него есть видение будущего и он необходим миру», – заявил он, обращаясь к французским участникам авиасалона.

По словам де Вильпена, только в 2004 г. в авиакосмической промышленности было создано 5 тыс рабочих мест по различным профессиям, требующим высокой квалификации. Отрасль является локомотивом в области новейших технологий, в которые она каждый год инвестирует 4 млрд евро. Государство, как отметил де Вильпен, со своей стороны активно поддерживает ее. За последние три года в этот сектор инвестировано 13 млрд евро в форме госзаказов. В космической области поддержка государства стала решающей для программы Ariane V. Государство определилось также с объемом помощи CNES. В период с 2005 по 2010 г. ежегодная финансовая поддержка агентства составит 685 млн евро.

Премьер-министр заявил также о намерении увеличить в этом году бюджет агентства по промышленным инновациям с 500 млн до 1 млрд евро. Резюмируя свое выступление, Доминик де Вильпен отметил: «Государство сдержит все свои обязательства как по космическому направлению, так и по программе военного строительства» [2].

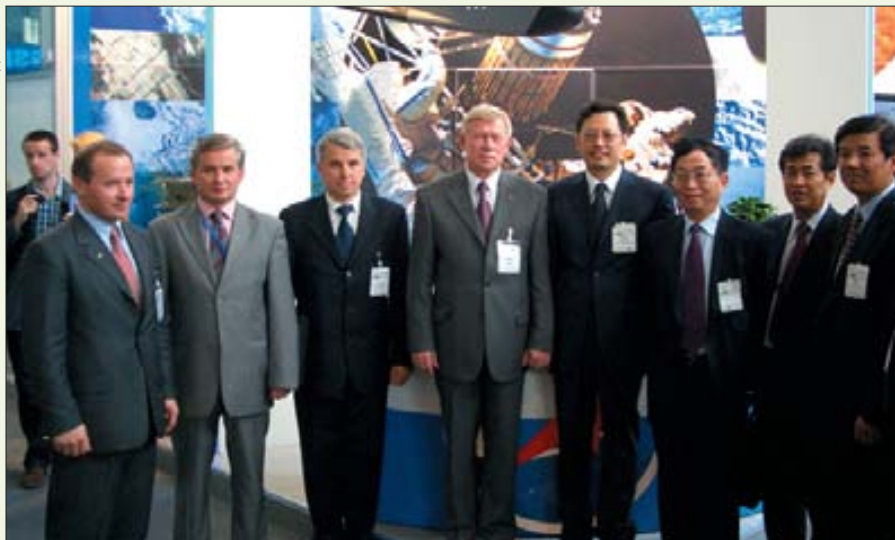
#### Российский космос на Салоне

В день открытия Авиакосмического салона российскую экспозицию посетил президент Франции Жак Ширак. У многих это вызвало недоумение: «Почему президент Франции сразу пошел к русским?» Видимо, Жак Ширак таким образом продемонстрировал особое отношение к России благодаря двум готовившимся тогда к подписанию в Ле-Бурже француско-российских контрактов, один из которых – в области космоса и в интересах Минобороны Франции. Его подробности не разглашаются.

В работе Салона приняла участие делегация Федерального космического агентства во главе с Анатолием Перминовым. Глава Роскосмоса и его заместители Н.Моисеев, А.Медведчиков и В.Ремишевский провели ряд встреч с главами космических ведомств Европы, США, Китая, Японии, Италии и Бразилии, а также руководителями крупнейших предприятий ракетно-космического профиля разных стран. Во встречах и переговорах делегации Роскосмоса участвовала рабочая группа СОАО «Русский страховой центр» во главе с председателем правления Дмитрием Извековым.

16 июня все главы космических агентств собрались за круглым столом на 7-й Европейской межпарламентской конференции по космосу. А.Перминов выступил на ней с расширенным докладом. По итогам конференции он сообщил, что теперь РФ «станет

Фото В.Давиденко



На переговорах с китайской делегацией присутствовали: начальник отдела Управления международного сотрудничества Роскосмоса Сергей Кулик, председатель правления «Русского страхового центра» Дмитрий Извеков, президент РКК «Энергия» Николай Севастьянов и руководитель Роскосмоса Анатолий Перминов

полноправным членом Европейской межпарламентской комиссии по космосу». «Это дает нам возможность и право нашим депутатам и от Госдумы, и от Совета Федерации активно продвигать интересы России в Европе», – отметил А.Перминов.

На двусторонней встрече с ЕКА завершили разработку российско-европейского кооперационного плана по сотрудничеству и партнерству в космосе, а также рассмотрели совместные работы в области создания многоразового корабля «Клипер». Обсудили международное сотрудничество и программу разработки и запуска перспективных космических транспортных систем и космических аппаратов. Кроме того, с французским Комитетом по космосу определили сроки и этапы реализации контракта по созданию и запуску российской РН «Союз» с космодрома Куру во Французской Гвиане.

Анатолий Перминов на Салоне познакомился с новым главой NASA Майклом Гриффином. На встрече с руководством NASA обсуждался вопрос возобновления полетов шаттлов к МКС, которые ориентировочно должны начаться 13 июля. Обсудили и другие проблемы МКС и план совместных действий. Гриффин заверил руководство Роскосмоса, что Америка не собирается выходить из программы МКС до 2010 г. Кроме того, американская сторона пригласила Россию присоединиться к американской лунной пилотируемой программе.

На встрече с индийскими специалистами обсуждался ход и состояние работ по межправительственным соглашениям, прежде всего в области спутниковой навигации, а также перспективных космических транспортных систем и охраны российских технологий в ходе сотрудничества.

С Бразилией договорилось о полете представителя этой страны на корабле «Союз» в 2006–2007 гг. Кроме того, была рассмотрена программа стратегического сотрудничества России и Бразилии в области космоса.

Посещая на выставке стенд украинского КБ «Южное», премьер-министр Украины Юлия Тимошенко заявила, что Украина и Россия должны и дальше развивать сотрудничество в космосе. Премьер-министр отметила успехи российско-украинской про-



На выставке был представлен макет стартового комплекса РН «Союз-ST» в Куру

граммы «Днепр» по использованию конверсионных ракет-носителей для выведения в космос спутников различного назначения. По словам генерального директора российско-украинской компании «Космотрас» Владимира Андреева, в этом году планируется осуществить три запуска РН «Днепр» – в августе, октябре и декабре.

В ходе первого запуска на орбиту будут выведены два японских спутника, во втором – группа малых космических аппаратов разных стран, а в третьем – белорусский спутник «БелКа» и российский КА «Бауманец».

Роскосмос на выставке представляли 14 ведущих предприятий ракетно-космической промышленности России. Стенды и экспонаты в рамках экспозиции разместили ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», РКК «Энергия», НПО им. С.А.Лавочкина, КБОМ, НПО ПМ,

НПО «Энергомаш», ЦЭНКИ и другие. Многие отечественные фирмы в ходе работы подписали с иностранными компаниями документы о долгосрочном сотрудничестве.

Как отметил А.Перминов, самым перспективным с точки зрения сотрудничества с Европой является проект многоразового космического корабля «Клипер». «Европейское космическое агентство поддержало этот проект и планирует привлечь к участию в нем космические агентства других стран. «Клипер», запускаемый как с российского, так и европейского космодрома, может стать ключевым элементом в исследовании планет солнечной системы», – подчеркнул А.Перминов.

Масштабный макет «Клипера» (НК №7, 2005, с.1-7), представленный российской РКК «Энергия», стал одной из звезд Салона. Причем наибольший интерес публики вызвал крылатый вариант, который представлялся в Ле-Бурже как основной. Носители для запуска – «Зенит-2SL» с Байконура и «Союз-2.3» из Плесецка и Куру (!).

Кроме того, «Энергия» изучает вариант нового грузового корабля «Паром» для замены ТКГ «Прогресс», который работает уже 27 лет. Предполагается, что автономный космический буксир будет встречать на орбите высотой 200 км контейнеры, запущенные с Земли, и доставлять их на станцию. Контейнеры могут выводиться на орбиту любой РН – российской или иностранной. А буксир сможет выполнять такую операцию многократно. Таким образом, масса доставляемого груза может достигать 30 т вместо 2,5 т на «Прогрессе». По мнению разработчика, «Клипер» и «Паром» являются частью единой системы многократного использования.

ГКНПЦ имени М.В.Хруничева предложил конкурирующий проект, основанный на разработках, сделанных во времена ОПС «Алмаз», ТКС и ВА. Корабль представляет собой коническую капсулу массой 14 т, которая выводится на орбиту РН «Ангара-3» (три модуля УРМ с двигателями РД-191 без верхней ступени) разработки ГКНПЦ. Он может вмещать от двух до шести человек и в автоматическом режиме доставлять на станцию 6.3 т грузов. Вместе с экипажем на Землю может быть спущено 1.87 т грузов [3].



Первый зам. администратора NASA Фредерик Григори внимательно слушает русских коллег

Фото В.Давиденко

НПО им. С.А.Лавочкина представило наиболее перспективные, уникальные направления своей деятельности: разработка научных КА серии «Спектр», программа создания спутников ДЗЗ, оказание пусковых услуг с использованием разгонного блока «Фрегат», межпланетный проект MetNet и др. Большой интерес посетители проявили к масштабному макету индивидуального устройства экстренной эвакуации «Спасатель», также продемонстрированному на стенде НПО.

В рамках работы выставки генеральный директор объединения Георгий Полищук и руководство НПО провели ряд переговоров о перспективах сотрудничества с представителями ведущих космических фирм: MDA Space Missions (Канада), EADS-ST (Германия), EADS-CASA (Испания), AVIO (Италия) и др. В ходе встреч были подписаны протоколы, отразившие намерение сторон проработать возможности сотрудничества по ряду перспективных направлений: разработка малых посадочных аппаратов (пенетраторов), разработка топливных баков для ракет-носителей и спутниковых платформ, техническое консультирование, услуги по запуску коммерческих полезных нагрузок с использованием разгонного блока «Фрегат» и др.

ОАО «Сатурн» заключило соглашение о долгосрочном сотрудничестве с Alcatel Space в части разработки и поставки элементов электропитания космических аппаратов. А РНИИ КП подписал меморандум о намерениях с французской фирмой SAFT о совместных разработках, об организации производства и о продвижения на рынок систем электропитания. Кроме того, РНИИ КП вместе с EADS Astrium и TezSat подписали все документы по созданию нового совместного предприятия SinerTek. Состоялось первое заседание совета директоров новой компании. Главная цель SinerTek – синергетика технологий Европы и России: разработка новых технологий, поставка полезных нагрузок для космических аппаратов ДЗЗ, а также обучение российских специалистов в Европе и гармонизация стандартов в области космической техники.



На стенде НПО им. С.А.Лавочкина: устройство экстренной эвакуации «Спасатель» и макет головного блока РН «Союз» с БР «Фрегат» и европейским спутником METOP

НПО ПМ представило на выставке новейшие образцы своей космической продукции: связанной КА «Экспресс-АТ1» на базе платформы «Экспресс-2000», навигационный спутник «Глонасс-К» со сроком работы на орбите 10 лет, новый спутник-ретранслятор «Луч-5А», связанной российско-иранский КА «Зохран» на базе платформы «Экспресс-1000» и перспективную разработку ОАО «НПО ПМ – малое КБ» – «тепловой пункт», созданный с использованием космических технологий.

За время работы выставки делегацией НПО ПМ под руководством генерального конструктора и генерального директора фирмы Альберта Козлова прошли переговоры с руководством Alcatel Space по созданию совместного предприятия и дальнейшей работе по космическим аппаратам «Экспресс-АМ33» и -АМ44. Обсуждались контракты с фирмами Astrium и Sodern по разработке бортовой аппаратуры для перспективного проекта «Зохран».

Часть российской экспозиции была посвящена международному проекту «Союз» во Французской Гвиане. КБОМ им. В.П.Бармина представило макет стартового комплекса, а также множество информационных материалов, а «ЦСКБ-Прогресс» разместило в экспозиции ракету-носитель «Союз-2». Кроме того, были продемонстри-



Фото А.Иванова

Фото А.Иванова

рованы самарские КА «Ресурс-ДК1» с научной аппаратурой «Памела» и «Фотон-М».

НПО «Энергомаш» им. В.П.Глушко представило ракетные двигатели РД-170, РД-180, РД-191, РД-253. На стенде ЗАО «Пусковые услуги» посетители Салона увидели макеты РН «Старт-1», ее пусковую установку и носитель «Циклон-2К». Свои экспонаты в экспозиции Роскосмоса также показали НПЦ автоматики и приборостроения и НПП «Геофизика-космос».

Источники:

1. Сообщение корр. АРМС-ТАСС от 13 июня 2005 г.
2. Сообщение корр. АРМС-ТАСС от 19 июня 2005 г.
3. C.Lardier, *Espace: exploration et applications, Air et Cosmos*, №1987, 10 Juin 2005, с.96-98.
4. Сообщения РИА «Новости».
5. Сообщения «Роскосмоса».



Вышла в свет мультимедийная энциклопедия, посвященная многогранному космическому кораблю «Буран» и другим авиационно-космическим системам.

Энциклопедия представлена на трех дисках (CD-ROM) и включает в себя:

- ✓ более 70 минут видео;
- ✓ более 1500 страниц текста, содержащих свыше 1200 уникальных фотографий, рисунков, чертежей, графиков и схем, рассекреченных документов, подробно рассказывающих о системе «Энергия-Буран»;
- ✓ материалы по проектам «Спираль», Dyna Soar, Hermes, Space Shuttle, МАКС, ГК-175 и другим;
- ✓ более десятка детальных 3D-моделей;
- ✓ эксклюзивные мемуары участников проекта (Б.И.Губанова, В.М.Филина, В.Е.Гудилина и других), обширную библиографию и многое, многое другое.

Дополнительную информацию можно найти на интернет-странице [www.buran.ru/html/cd-rom.htm](http://www.buran.ru/html/cd-rom.htm)

Цена (с учетом почтовой доставки) – \$ 63, для жителей СНГ – 800 рублей. Возможны скидки.

Заказы принимаются по телефону (095) 139-83-00 или по e-mail: [buran@buran.ru](mailto:buran@buran.ru)

При заказе ссылка на НК обязательна.

# МЫ «ВИДЕЛИ», как американцы садились на Луну...

Предлагаемая читателям статья участника событий 30-летней давности Е.П.Молотова проливает свет на неизвестные страницы «лунной гонки» и окончательно закрывает нелепый вопрос «Были ли американцы на Луне?»

**Е.Молотов**

специально для «Новостей космонавтики»

Прошло более 30 лет с того времени, как была развернута самая дорогостоящая гонка между Советским Союзом и Соединенными Штатами Америки за первенство в высадке человека на Луне. Кто выиграл эту гонку престижа – известно. Много событий произошло за это время...

Сам процесс соревнования многократно описывался как американской, так и российской стороной. Нам представляется интересным рассказать об одном из его ранее не освещавшихся эпизодов.

Программы подготовки высадки человека на Луну в СССР (облет УР-500 – Л-1, посадка Н-1 – Л-3) и в США («Аполлон») велись параллельно, и первенство имело весомое политическое значение. Советское руководство уделяло большое внимание состоянию дел с реализацией лунной программы как в Советском Союзе, так и в Америке.

Для объективного контроля за выполнением американской программы секретарь ЦК КПСС Д.Ф.Устинов, курировавший оборонную промышленность страны, в конце 1967 г. дал поручение главному конструктору РНИИ КП (в то время НИИ-885) М.С.Рязанскому разработать специальный контрольный радиотехнический комплекс, с помощью которого можно было бы принимать сигналы с американских космических кораблей программы «Аполлон», совершавших облет Луны и посадку на ее поверхность.

М.С.Рязанский в то время отвечал за создание бортовых и наземных радиотехнических средств управления космическими кораблями советской лунной программы. Под его руководством для управления советскими пилотируемыми и автоматическими космическими кораблями для исследования Луны был создан Наземный комплекс управления, включавший в себя два центра управления полетом, шесть наземных и три корабельных пункта управления, оснащенных соответствующими станциями слежения и расположенных на территории

Советского Союза и в определенных точках Мирового океана. Однако эти средства не могли быть использованы для приема информации с кораблей «Аполлон», так как они работали в другом частотном диапазоне с сигналами, имеющими другую структуру. Поэтому необходимо было создать специальный контрольный комплекс, способный обеспечить прием данных с «Аполлонов». Предполагалось принимать с американских космических кораблей не только телефонную (голосовую) и телеметрическую, но и телевизионную информацию.

Было решено включить в контрольный комплекс антенну ТНА-400 с диаметром зеркала 32 м, которая размещалась в Крыму, вблизи г.Симферополя (рис. 1). Она же позднее использовалась в качестве приемной антенны радиотехнического комплекса «Сатурн-МС», обеспечивавшего управление советскими автоматическими космическими аппаратами для исследования Луны: «Луноходами», аппаратами для доставки лунного грунта на Землю, а также лунными спутниками.

Для работы в составе контрольного комплекса антенна ТНА-400 была оснащена малощумящим приемным устройством, работавшим в диапазоне 13 см (диапазон S, в котором работали передатчики лунных модулей программы «Аполлон»). Кроме того, в состав комплекса вошли: демодулятор передаваемого на несущей частоте группового сигнала и сигналов, передаваемых на поднесущих частотах, аппаратура выделения голосовой, телеметрической и телевизионной информации, а также аппаратура отображения и управления комплексом (рис. 2).

Контрольный комплекс, созданный в короткие сроки

РНИИ КП в кооперации с несколькими промышленными предприятиями, был готов к приему сигналов с космических кораблей программы «Аполлон» в ноябре 1968 г.

Для того чтобы отслеживать корабли при их полете по орбитам вокруг Луны и при посадке на ее поверхность, необходимо было иметь баллистические данные этих орбит для расчета целеуказаний антенне. Однако такие сведения американцами не публиковались. Поэтому данные по орбитам полета вычислялись баллистиками на основе времени старта и прибытия к Луне кораблей «Аполлон», которые сообщали по американскому радио. По этим данным рассчитывались целеуказания для наведения антенны, которые уточнялись по принимаемым контрольным комплексом сигналам с лунных кораблей.

Такой подход к расчету целеуказаний позволил достаточно надежно принимать сигналы с «Аполлонов». Задача поиска сигналов облегчалась тем, что диаграмма направленности антенны покрывала практически половину диска Луны.

Слежение велось за космическими кораблями экспедиций «Аполлон-8», «Аполлон-10», «Аполлон-11» и «Аполлон-12» с декабря 1968 г. по ноябрь 1969 г.

Со всех этих кораблей принимались с хорошим качеством телефонные переговоры астронавтов с Землей и телеметрическая информация о состоянии бортовых систем. Принимаемый телевизионный сигнал имел низкое качество из-за недостаточного уровня энергетического потенциала радиолинии на базе 32-метровой антенны.



Рис.1. Антенна ТНА-400

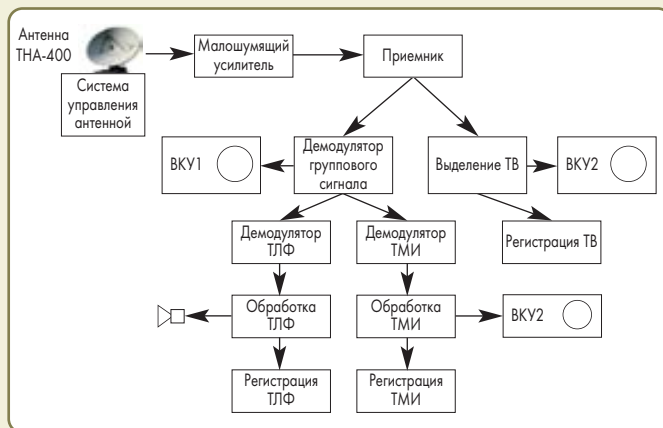


Рис. 2. Структурная схема контрольного комплекса

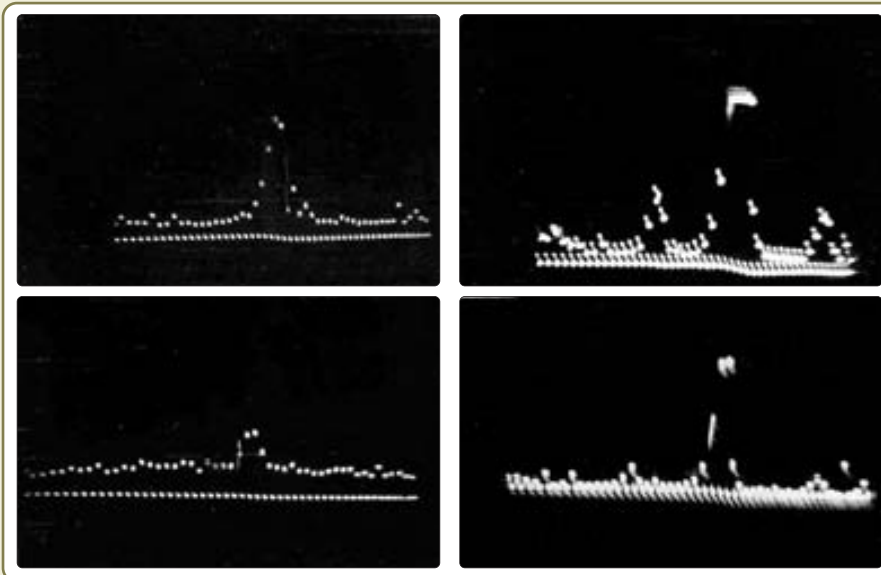


Рис. 3. Спектры сигналов, принятых с космических кораблей «Аполлон»

Следует отметить, что американская сеть слежения и управления обеспечивала практически круглосуточную связь с космическими кораблями «Аполлон», в то время как советский контрольный комплекс мог принимать сигналы только в той части своей зоны видимости, которая по времени совпадала с зоной видимости Мадридской станции слежения.

Лунная экспедиция под руководством Ф.Бормана на космическом корабле «Аполлон-8» в декабре 1968 г. осуществила первый пилотируемый полет к Луне, сделала 10 витков вокруг нее и, возвратившись на Землю со второй космической скоростью, произвела мягкую посадку в океане.

Этот полет послужил основанием для остановки работ по первому этапу советской программы Л-1, хотя вся техника и экипажи к пилотируемому облету Луны к тому времени были готовы.

Полет экипажа «Аполлон-11» с выходом на поверхность Луны

20 июля 1969 г. Н.Армстронга и Э.Олдрина окончательно остановил соревнование по высадке человека на Луну.

На рис. 3 представлены фотографии спектров сигналов, принятых контрольной станцией с космических кораблей «Аполлон», сделанные с экрана видеоконтрольного устройства.

На рис. 4 показано изображение восхода Земли над лунным горизонтом, принятое по телевизионному каналу с одного из кораблей «Аполлон».

Как известно, после этого Советский Союз направил свои усилия на исследование Луны автоматическими космическими аппаратами, в результате чего были получены впечатляющие результаты.

В заключение отметим, что сведения о создании и функционировании советского специального контрольного радиотехнического комплекса ранее не публиковались.



Рис. 4. Изображение Земли, принятое по телевизионному каналу с одного из «Аполлонов»

## Скафандры, вернувшиеся с глубокого холода

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

Коллекция американских космических реликвий 2 июня пополнилась новыми экспонатами: из кучи рулонов выцветшей киноплёнки, картонных коробок с негативами и другого «доисторического барахла» на свет божий были извлечены два небесно-голубых скафандра, созданные во второй половине 1960-х годов в рамках секретной пилотируемой военной программы. Как тактично выразился сотрудник NASA, одним из первых обследовавший артефакты времен холодной войны, «костюмы несут на себе следы жизнедеятельности грызунов»...

### Тайна запертой комнаты

При очередной ревизии документов службы пожарной безопасности станции ВВС «Мыс Канаверал» среди описаний бункера стартового комплекса №5/6 были обнаружены пометки, указывающие, что помещения могут содержать пожароопасные материалы. В начале 1960-х из этого бункера проводилось управление запусками ракет Redstone, которые забрасывали на суборбитальную траекторию первые американские пилотируемые капсулы Меркури. Потом

сооружение было превращено в музей; в его подсобках, недоступных для публики, хранились кино- и фотоматериалы, снимки и плакаты начала эры пилотируемых полетов. Пленка со временем стала разрушаться и считалась весьма огнеопасной, но убрать ее решили лишь сейчас.

Обходя бункер, специальный агент NASA Дэнн Оукланд (Dann E. Oakland) и менеджер по безопасности Генри Батлер из компании Delaware North Parks and Resorts, которая обслуживает музей, наткнулись на комнату, ключа от которой не было.

Помещение в конце концов вскрыли, используя универсальную отмычку; это оказалась кладовка без окон с неработающим освещением. Очевидно, уже много лет сюда никто не заходил. Луч мощного фонаря выхватывал из темноты разнообразный хлам, накопивший за 40 лет космических полетов, — сложенные в стопки старые коробки с пленкой, блоки наземного электрического оборудования — и наткнулся на пневматик основного посадочного шасси шаттла, явно побывавший в космосе. Над всем этим основательно похозяйничали мыши.

«Мы полагали, что знаем все укромные местечки Центра Кеннеди, а между тем никто даже не догадывался об этой комнате, — удивляется Дэнн Оукланд. — Прежде я никогда не находил ничего подобного».

В дальнем углу Оукланд и Батлер обнаружили довольно объемистый плоский ящик величиной с небольшой шкаф, из которого извлекли... два совершенно целых, прекрасно сохранившихся скафандра светло-синего цвета!





«Скафандры лежали в оригинальном транспортном контейнере; к ним прилагались четыре или пять пар темно-синих перчаток, – рассказывает Оукланд. – Внутри крышки контейнера имелся держатель для полетных журналов и нарисованная от руки эмблема NASA... Моей первой мыслью было: скафандры необходимо защитить от порчи или кражи».

Одно изделие было маркировано числом 008 и словом LAWYER заглавными буквами на левом рукаве, другое просто и выразительно пронумеровано – 007.

Сначала Оукланд предположил, что найденные «космические костюмы» применялись для наземной подготовки астронавтов программ Gemini или Apollo, но необычный внешний вид и надпись на рукаве позволили установить, что из небытия вынырнули тренировочные МН-7, созданные по программе пилотируемой орбитальной лаборатории MOL (Manned Orbiting Laboratory). И один из них пошит на подполковника ВВС Ричарда Лойера (Richard E. Lawyer) – члена первой группы военных астронавтов набора MOL.

### Военная космическая станция

На протяжении всех 1960-х годов как гражданские (NASA), так и военные (ВВС) специалисты исследовали возможность создания постоянно действующей космической станции на околоземной орбите. Она могла бы стать промежуточным этапом для межпланетных экспедиций, а также точкой приложения усилий по углубленному изучению Земли или... военному наблюдению поверхности нашей планеты. Спор по вопросу, какой быть станции – военной или гражданской – не прекращался ни на минуту, хотя среди заказчиков иногда наступали «периоды потепления» или даже «крепкой дружбы».

В середине 1963 г. в рамках проекта Post-Apollo NASA предложило семейство пилотируемых лабораторий на орбитах вокруг Земли и Луны. Здесь были и малая сравнительно недорогая станция на базе

имеющихся конструкций Gemini и Apollo, и большая база для работы четырех-шести человек в течение года. Астронавты могли проводить ряд научных экспериментов, в т.ч. биомедицинские и астрономические. Однако из-за большой занятости Лунной работы не продвинулись дальше предэскизного проектирования.

Программа пилотируемых полетов ВВС, включая проект, известный как DynaSoar (X-20), была отменена 10 декабря 1963 г. В тот же день фонды X-20 были перенаправлены на пилотируемую орбитальную лабораторию MOL, которая объединяла разработанную для NASA капсулу Gemini и элементы ракеты-носителя с новейшей аппаратурой для исследований и наблюдения. В идеале MOL (кодовые обозначения DORIAN и KH-10) должна была стать работоспособным объектом для выполнения операций, требующих присутствия человека в космосе.

Изначально первый полет MOL намечали на 1967–68 гг., но планы неоднократно менялись. Окончательный вариант миссий выглядел примерно так: сначала – два беспилотных орбитальных летно-конструкторских испытания (ЛКИ) – в декабре 1970 г. и июне 1971 г. Затем – пять пилотируемых миссий продолжительностью от 30 до 60 суток (февраль и ноябрь 1972 г., август 1973 г., май 1974 г. и февраль 1975 г.).

В ноябре 1965 г. была набрана первая группа астронавтов MOL в составе Майкла Адамса (ВВС), Альберта Круза (ВВС), Джона Финли (ВМС), Ричарда Лойера (ВВС), Лаклана Маклея (ВВС), Фрэнсиса Нейбека (ВВС), Джеймса Тейлора (ВВС) и Ричарда Трули (ВМС).

Во вторую группу (июнь 1966 г.) вошли Кэрл Бобко (ВВС), Роберт Криппен (ВМС), Чарлз Фуллертон (ВВС), Генри Хартсфилд (ВВС), Роберт Овермайр (Корпус морской пехоты).

Третий набор астронавтов MOL состоялся в июне 1967 г. В него вошли Джеймс Абрахамсон (ВВС), Роберт Херрес (ВВС), Роберт Лоуренс-мл. (ВВС) и Дональд Петерсон (ВВС).

3 ноября 1966 г. состоялось первое и, как оказалось, последнее ЛКИ по программе MOL. В 13:50:42 UTC со стартового комплекса LC-40 на мысе Канаверал (Флорида) взлетела РН Titan IIIC-9 с макетом жилого отсека станции, изготовленным на базе топливного бака ракеты Titan II. Сверху макета стояла отремонтированная после суборбитального полета в январе 1965 г. капсула Gemini 2. Она отделилась на активном участке траектории и совершила 33-минутный суборбитальный полет, а макет MOL вышел на орбиту и «отсалютовал» тремя автономными спутниками.

В тепловом экране Gemini 2 был прорезан люк. Его наличие предполагалось проектом станции; он должен был обеспечить доступ экипажа из транспортного корабля Gemini в жилой отсек MOL. Проверка люка в суборбитальном полете прошла удачно, и капсула Gemini 2 была поднята из вод Атлантического океана.

«До реализации пилотируемой программы оставалось не так уж много времени, – говорит Роджер Ланиус, глава отдела космической истории Национального авиационно-космического музея (NASM) Смитсоновского института. – Но министерство обороны США засомневалось в необходимости использовать людей в космосе для военных целей».

Бюджетные ограничения, инфляция, война во Вьетнаме и беспокойства по поводу экологии сильно подкосили космическую программу США. В 1970 г. президент Никсон ограничил работы по созданию постоянно действующей космической станции до тех пор, пока не будет готов много-разовый транспортный корабль. Полеты Apollo 18 и 19 на Луну были отменены, а обширная программа Apollo Applications сокращена до запуска одной станции Skylab. Еще раньше, 10 июня 1969 г., Никсон отменил программу MOL\*.

Проект был отменен до начала ЛКИ рабочих образцов станции. Считается, что разведывательные функции станции перешли к спутникам KH-9.

С закрытием проекта NASA предложило тем пилотам MOL, которым не исполнилось 35 лет, перейти в отряд гражданских астронавтов. Семеро из 14 (Трули, Бобко, Криппен, Фуллертон, Хартсфилд, Овермайр и Петерсон) приняли предложение. Криппен впоследствии стал пилотом в первом полете шаттла, а Трули даже возглавил NASA.

### Краткие характеристики станции MOL

Экипаж	два человека
Максимальная продолжительность полета	40–60 суток
Тип орбиты	солнечно-синхронная или полярная
Длина корпуса	21,92 м
Диаметр корпуса	3,05 м
Объем герметичного отсека	11,3 м <sup>3</sup>
Масса	14476 кг
Полезный груз	2700 кг
Источник электроэнергии	топливные элементы или СБ

Рабочие станции MOL могли запускаться на РН Titan IIIM со стартового комплекса SLC-6 на авиабазе ВВС Ванденберг (шт. Калифорния) и комплекса LC-40 на мысе Канаверал (шт. Флорида).



\* Подробнее о том, что стало с лабораторией, – в НК №8, 2003. В ответ на объявление программы MOL в СССР была начата программа создания собственной военной станции «Алмаз», которая дошла до этапа пилотируемых полетов и была закрыта в 1978 г. по политическим причинам.



### Скафандры для космических шпионов

По оценкам специалистов ВВС, скафандры, существовавшие к началу программы MOL, имели ограниченную подвижность и не позволяли астронавтам выполнять необходимый объем работ как внутри кабины станции, так и в открытом космосе.

Военным был нужен новый легкий скафандр, имеющий «некоторые черты повседневной одежды». Изделия, созданные по программам Mercury и Gemini, не годились по вышеназванным причинам, а скафандр Apollo разрабатывался специально для работы по лунной программе. Началось исследование перспективного проекта, в котором приняли участие компании David Clark, International Latex, AiResearch, Hamilton Standard и Litton Industries. Последняя экспериментировала с совершенно новой концепцией жесткого скафандра.

Разработчики предполагали уменьшить отрицательные эффекты длительной невесомости и связанные с ней факторы. У экипажа MOL могли наблюдаться потеря тонуса мышц и трудности циркуляции жидкости в организме. Для решения проблем предусматривалось использовать пневматические манжеты, обжимающие конечности, и специальные методы дыхания.

Опыт полетов Gemini показал реальную опасность вымывания кальция из костей человека при длительных миссиях в невесомости. Для программы Apollo с ее кратковременными двухнедельными лунными миссиями это не представляло опасности. Более серьезно изучить эти медицинские вопросы предполагалось во время длительных полетов орбитальных лабораторий.

Кроме разработки скафандра, эксперты ВВС интересовали исследования одно- и двухгазовой атмосферы MOL. В азотно-кислородной (гелиево-кислородной) среде с температурой 29°C и при давлении 34 кПа можно было работать в хлопковой полетной одежде и нижнем белье. Тем не менее из соображений безопасности предполагали, что один из двух членов экипажа MOL будет постоянно (!) одет в скафандр, а второй останется в полетной одежде. Раз в сутки, перед сном, астронавты переодевались. Окончательное решение – носить скафандр как тренировочный костюм или нет – так и не было принято.

Первый тип скафандра, разработанный в рамках программы MOL, предназначался для защиты пилотов от разгерметизации кабины Gemini на участках выведения и спуска с орбиты. Он мог использоваться и для кратковременных выходов в космос на начальном этапе внекорабельной деятельности военных астронавтов.

Конкурс 1967–68 гг. выиграла компания Hamilton Standard, создав проект интегрированной системы жизнеобеспечения и маневрирования IMLSS (Integrated Manuevering Life Support System). Образец продемонстрировал легкость передвижения, надевания и снятия. Астронавт в таком скафандре мог работать как в соединении с магистралями MOL, так и автономно.

До закрытия программы реально была отработана лишь гермооболочка, составляющая основу – так называемый «тренировочный скафандр» МН-7, образцы которого

были найдены в бункере 5/6. Полетные изделия должны были иметь шлемы с внешними солнцезащитными щитками и белую майларовую внешнюю теплоизоляцию.

Опыт компоновки IMLSS в значительной мере повлиял на поздние проекты Hamilton Sundstrand, в частности на выходной скафандр EMU (Extravehicular Mobility Unit), который служит NASA еще и сегодня.

К моменту закрытия программы MOL фирма Hamilton Standard изготовила 22 скафандра. Им не нашлось места в программе Apollo, а доработки для использования в последующих проектах NASA были бы слишком велики. Большую часть оборудования отправили в NASM. Здесь, в запасниках, в так называемом Центре сохранения, восстановления и хранения Гарбера (Garber Preservation, Restoration, and Storage Facility) они и находились. В какой-то момент, однако, по крайней мере два скафандра куда-то исчезли...

### Мнение историков

Нельзя сказать, что находка в бункере 5/6 стала неким «божественным откровением», но она вызвала у экспертов ряд вопросов.

«Я хотел бы знать, как они сюда попали?» – недоумевает Лауниус. По документам, скафандр с идентификационным номером 008 и надпись LAWYER на левом рукаве принадлежит Смитсоновскому институту, куда он был официально передан из NASA в 1983 г. и куда теперь вернется. Никаких следов другого скафандра – с интригующим номером 007 – в документах пока обнаружить не удалось. Тем не менее он принадлежит NASA, и агентство определит планы на его счет.

В качестве награды за находку Центр Кеннеди мог бы попросить артефакт с целью выставить его для публичного осмотра в собственном музее, говорит смотритель и экскурсовод Экскурсионного центра KSC Луис Берриос (Luis Berrios). Конечно, потребуется некоторое время, чтобы очистить скафандр от пыли и восстановить его внешний вид.

«Я бы хотел видеть скафандр №007 выставленным в Зале славы астронавтов (Astronaut Hall of Fame), в разделе Gemini, который рассказывает также и об истории программы MOL», – говорит Оукланд.

«Скафандры для MOL выглядят хорошо. Они весьма напоминают «аполлоновские», поскольку сделаны примерно в то же время, – говорит Лауниус. – Удивительно, что они голубые, в то время как все обычные [американские] скафандры – белые».

По мнению Дуэйна Дея (Dwane Day), углубленно занимающегося историей военных космических программ США, в конечном счете это не столь уж важная находка. Остальные скафандры MOL уже давно выставлены в различных музеях. В найденных образцах нет ничего особенного, разве что метка «007», устойчиво ассоциирующаяся у простого обывателя со шпионскими романами Яна Флеминга. Это лишь «космические костюмы», и вовсе не они делали программу MOL уникальной.

«На самом деле было бы гораздо более ценным получить в руки что-нибудь из ре-



В этом бункере и были обнаружены военно-космические скафандры

ального «железа» MOL, – пишет Д.Дей. – Корабль Gemini 2, который участвовал в ноябрьском полете 1966 г., в настоящее время демонстрируется в музее ВВС США в Дейтоне, штат Огайо. Возможно, на забытых складах секретных предприятий хранится еще что-нибудь подобное?

Большая часть истории программы MOL до сих пор остается секретной. Из собрания Библиотеки Линдона Джонсона я недавно получил рассекреченное письмо Джонсону, датированное началом 1966 г. Видимо, это был ответ президенту, который чувствовал некоторое давление со стороны Конгресса из-за того, что запуски MOL были перенесены с мыса Кеннеди на Ванденберг. Этот перенос произошел в 1965 г., примерно в то же время, когда задачей MOL вместо «общей» демонстрации возможности выполнения военных задач в космосе стала конкретная разведывательная работа.

По-моему, 1965 г. был поворотным моментом программы. Я не могу сказать точно, в каком месяце это произошло, но после 1964 г. поток документов практически иссякает, и очевидно, что как раз в этот момент станция превратилась в разведывательный спутник. Национальное разведывательное управление NRO отказывается подтвердить наличие у него каких-либо документов по MOL. Но это же абсурдно, поскольку другие документы ясно указывают, что MOL был разведывательным спутником, а NRO ведет все программы разведывательных КА, а кроме того, другие документы указывают на участие NRO...»

«Страшно подумать, что было на пленках [из бункера 5/6], которые, по-видимому, уничтожены, – вторит ему Ларри Клаас (Larry Klaas). – А почему эту комнату проверили именно сейчас, а не несколькими годами раньше?..»

«Репортеры домысливают, что скафандр «007» должен был принадлежать Роберту Криппену, – пишет Дэвид Портри (David S.F. Portree), хотя гораздо естественнее предположить, что он принадлежал Шону Коннери...»

### Источники:

1. [http://www.nasa.gov/vision/space/features/found\\_mol\\_spacesuits.html](http://www.nasa.gov/vision/space/features/found_mol_spacesuits.html)
2. [http://www.space.com/news/mol\\_spacesuits\\_050603.html](http://www.space.com/news/mol_spacesuits_050603.html)
3. *Spy space suits come in from cold*, By Irene Klotz at Cape Canaveral, Reuters, Florida, 08-06-2005.
4. *U.S. Space Gear. Outfitting the Astronaut*. By Lillian D. Kozloski, Smithsonian Institution Press, Washington, 1994, pp.109-111.
5. <http://www.deepcold.com>
6. *Сообщения эхо-конференции FPSpace, посвященные находке скафандров MOL.*

# «Корни» ДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ «СЕМЕРКИ»

Эксклюзивный материал

Окончание.  
Начало в НК №7, 2005

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

Помимо представленных выше ЖРД, в конце 1940-х – начале 1950-х гг. в ОКБ-456 была предпринята попытка разработать на базе немецкой конструкции еще более мощный ЖРД. Работы выполнялись в рамках постановления Правительства от 14 апреля 1948 г. Двигатель, получивший обозначение РД-110, должен был работать на кислороде и керосине\*; его планировалось поставить на ракету Р-3 дальностью 3000 км, разрабатываемую ОКБ С.П.Королева.

РД-110 должен был дать тягу 120 тс (1176 кН) на уровне моря и 140 тс (1372 кН) в вакууме при давлении 60 кгс/см<sup>2</sup> в камере; удельный импульс тяги на уровне моря планировался не менее 243 сек [4].

Полностью собранный двигатель имел максимальный диаметр 1800 мм, длину 5200 мм и массу в залитом состоянии 2.1 т! По внешнему виду камера напоминала созданные до этого кислородно-спиртовые двигатели [4].

Уже первые огневые испытания отдельных агрегатов будущего двигателя показали наличие множества проблем, присущих «немецкой» конструкции со сферической камерой, и вообще бесперспективность создания более мощного ЖРД путем прямого увеличения масштабов. В.П.Глушко, го-

воря о работах по РД-110, подчеркивал, что «создание двигателя на 120...140 тс тяги связано с решением ряда проблем, которые находятся на границе посильного современной науке и технике» [2].

Главный конструктор ракетных двигателей А.М.Исаев также придерживался отрицательного мнения в отношении РД-110: «Полученная конструкция была слишком сложной и не подходила для серийного производства». Не «завязался» и конкурсирующий двигатель Д2 А.И.Полярного\*\*. [4]

Упомянувшийся выше Вернер Баум, на чьем проекте «номер 4» в известной степени базировалась конструкция РД-110, также был настроен критически: «Я не верил в его создание и убежден, что он не функционировал бы. Я не мог представить систему демпфирования, которая сможет справиться с колебаниями в камере сгорания» [4].

Отработка РД-110 выявила массу проблем, например обеспечение высокочастотной устойчивости рабочего процесса в масштабной камере сгорания. Какой-то опыт уже имелся, но это были частные решения для небольших камер конкретных конструкций. В то же время было известно, что рост давления продуктов сгорания и увеличение поперечного размера камеры стимулируют развитие колебаний [2].

Прежде всего, из-за неудач разработки двигателя программа Р-3 в 1951 г. была приостановлена и затем в конечном счете отменена двумя годами позже [3].

Было принято решение прекратить дальнейшие разработки на базе немецких ЖРД и форсировать работы, которые велись параллельно, с использованием экспериментальной камеры ЭД-140. Именно в результате работ с этой камерой открылась возможность применения в ЖРД высокоэффективных топлив, а ее конструкция и технология стали широко применяться во всех последующих разработках НПО «Энергомаш» и других опытно-конструкторских бюро СССР [2].

Основная задача, поставленная перед депортированными немецкими специалистами, – оказать техническую помощь в выпуске конструкторской до-

кументации, адаптированной к возможностям промышленности СССР, а также в воспроизведении ЖРД на советском заводе – была выполнена. Начинаясь следующий этап работ, и необходимости использовать в этих работах немецких специалистов не было.

31 марта 1948 г. В.П.Глушко направил министру авиапромышленности М.В.Хруничеву письмо, в котором обращал внимание на нецелесообразность дальнейшего нахождения немецких специалистов в ОКБ-456 «квиду их недостаточной квалификации для участия в перспективных разработках, а также невозможности их допуска к секретным работам» [2].

13 августа 1950 г. вышло постановление Совмина, в соответствии с которым немецкие специалисты, в т.ч. и находившиеся в ОКБ-456, должны были быть отправлены в ГДР. Немцам выдали финансовое обеспечение, для их переезда сформировали специальные поезда, в Германии им гарантировались жилье и работа [2].

Нет сомнений, что ЖРД немецкой управляемой ракеты А-4 был основой конструкции двигателей В.П.Глушко для советских ракет Р-1, Р-2 и Р-5, которые стали плодом последовательного (и очень эффективного) совершенствования оригинального ЖРД Пенемюнде [3].

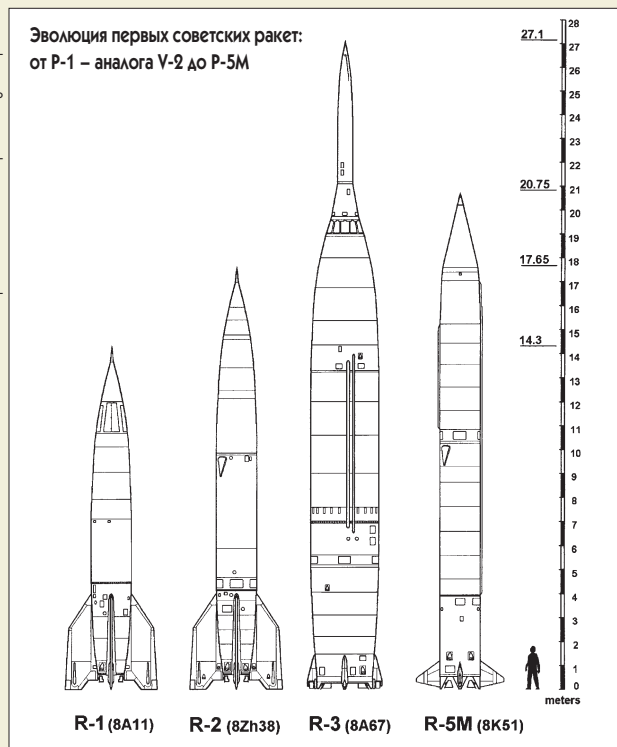
Освоение немецкого опыта создания мощных ЖРД способствовало ускорению реализации отечественных технических идей и конструкторских решений, задел которых был создан в годы работы наших специалистов, в частности под руководством В.П.Глушко, в составе ГДЛ, РНИИ и ОКБ-РД [2].

В последнее время появились публикации западных авторов о том, что немцы в ОКБ-456 участвовали не только в налаживании производства и испытаниях ЖРД, но и в проектировании «критически важной камеры экспериментального двигателя» периода 1948–50 гг., и что эта камера послужила основой практически для всех советских ЖРД, наивысшим достижением которых стали двигатели знаменитой МБР Р-7 [3].

В качестве доказательств приводятся схемы и чертежи нескольких агрегатов, выполненные немецкими специалистами. Первый – охлаждаемая водой камера КС-50 (неофициально называемая «Лилипут») с тягой от 50 до 100 кгс, предназначенная в качестве испытательного стенда для определения предполагаемых топливных комбинаций. Второй – камера сгорания ЭД-140, работающая на жидком кислороде и керосине (в противоположность кислородно-спиртовому решению ракеты А-4) с тягой 7 тс при давлении в камере 60 кгс/см<sup>2</sup> [3].

Работа началась в 1948 г. с испытаний форсунок новой конструкции и проверки ряда комбинаций компонентов топлива, в частности авиационного керосина в каче-

Рис. П.Горина из книги А.Стэдлэй «Challenge to Apollo»



\* Вначале рассматривался и вариант ЖРД на кислороде и спирте. Но, поскольку спирт не обеспечивал заданного удельного импульса тяги, от этого варианта двигателя отказались.

\*\* С.П.Королев при защите проекта Р-3 отметил, что в расчетах по нескольким причинам рассматривался только двигатель В.П.Глушко [4].



RD-110 представлял собой по существу масштабно увеличенный двигатель ракеты «Фау-2»: он имел большие габариты и сложную конструкцию

стве ракетного горючего. Основной причиной стала оптимизация конструкции смесительного элемента – двухтопливной форсунки [4].

Группа Баума, базируясь на немецких исследованиях по двигателю А-4, предложила форсунки на основе т.н. «сопла Мерца» (Mertz).

Вместе с рекомендуемой конструкцией ЖРД немцы предлагали (как это сейчас трактуется на Западе) следующий план разработки:

① испытательная камера с одиночной форсункой для оптимизации процессов термодинамики;

② камера тягой 4 тс со старой смесительной головкой для испытания новых внутренних (огневых) стенок из медного сплава и внешних (силовых) – из высокопрочной стали;

③ камеры тягой 7 и 25 тс для испытания различных смесительных головок с новыми стенками;

④ стендовое изделие тягой 120 тс [4].

Первоначально «Лилипут» имел конструкцию камеры с внутренней стенкой из меди с ребрами, спаянными в самых верхних точках с внешней силовой стальной оболочкой [3]. Канавки между ребрами предназначались для протока охлаждающей жидкости. Ребра интенсифицировали

теплоотвод от стенок. Пайка велась твердым припоем в печах. В дальнейшем для упрощения и удешевления изготовления камер на менее теплонапряженных участках вместо ребер стали применять гофрированные прокладки, а огневое днище смесительной головки изготавливать из медных сплавов [2].

Без особых изменений эту камеру эксплуатировали долгие годы. Были изготовлены десятки КС-50, в них проверялись различные топлива вплоть до фторсодержащих окислителей и таких экзотических горючих, как суспензия гидрида бериллия [2].

Известно, что один из возможных путей увеличения эффективности двигателя (повышения его характеристик) – это рост давления в камере сгорания. Рост давления, однако, приводит к увеличению теплового потока через охлаждаемую стенку камеры. Специалисты ОКБ-456 решили эту проблему, используя конструкцию, названную позже «интегрированной паяно-сварной».

Отечественные источники указывают: в 1933 г. в ГДЛ В.П.Глушко разработал двигатель ОРМ-48 с оребренной стальной стенкой сопла для водного охлаждения. Почти одновременно и независимо от него немец Эйген Зенгер (Eugen Sanger\*) в 1934 г. также проверил (и позже запатентовал) камеру сгорания подобной конструкции.

В 1944 г. в НИИ-1 конструктор А.М.Исаев впервые создал в полной мере интегрированную паяно-сварную конструкцию: внутренняя и внешняя стенки экспериментальной камеры, изготовленные из листового металла, спаивались друг с другом через искусственные ребра («лапшу») из проволоки. В конце 1940-х годов Глушко и его

коллеги возродили проект оребренной стенки, используя в производстве камер КС-50 (и далее в ЭД-140) развитие «метода Исаева».

В такой интегрированной паяно-сварной конструкции с частыми связями огневая стенка могла иметь малую толщину благодаря многочисленным тонким ребрам, образующим индивидуальные каналы для охладителя. Таким образом, последнюю можно было изготовить из относительно непрочного, но высокотеплопроводного сплава... [3].

Красная медь, из которой изготавливалась огневая стенка двигателя «Лилипут» (КС-50), имела высокий коэффициент теплопроводности при сравнительно невысокой теплостойкости. Немцы утверждают, что именно они предложили использовать сплав «бронза-хром» (с 2% Cr). В то время металлургическая промышленность СССР не могла выпускать такой сплав требуемой чистоты. Но, в конечном счете, отечественные материаловеды справились с созданием сплава с необходимыми теплофизическими свойствами [4].

Следующим этапом отработки основных элементов конструкции будущего мощного ЖРД явилось создание модельной экспериментальной 7-тонной камеры ЭД-140 цилиндрической формы диаметром 240 мм. Камера предназначалась для выбора наилучших смесительных элементов с точки зрения обеспечения предельно возможной полноты сгорания. В ней проверялись и другие узлы, например новые пояса щелевых завес с закруткой горючего, которая была введена для стабилизации охлаждающей пленки на внутренних поверхностях стенок камер.

Были испытаны десятки вариантов смесительных головок, в результате для дальнейшей работы в составе большой камеры выбрали вариант двухкомпонентных форсунок с начальным смещением компонентов топлива внутри них (т.н. «эмульсионные» форсунки). В этой камере, как и в



Начальник отдела информации НПО «Энергомаш» В.С.Судаков с экспериментальной камерой КС-50

\* Позже приобрел известность как разработчик межконтинентального ракетного бомбардировщика-«антипода».

«Лилипуте», удалось достичь близкой к предельной полноты сгорания и подтвердить результаты термодинамических расчетов. Этому в значительной мере способствовала цилиндрическая форма камеры, в которой поток газа минимально размывал «пристенки», благодаря чему обеспечивалось надежное охлаждение стенок при минимальной толщине слоя газа с уменьшенной температурой («внутреннего охлаждения»).

Конструкция головки, разработанная для достижения этих результатов, используется и в настоящее время. Головка имеет три дна: внутреннее (огневое) и среднее – плоские и спаянные с форсунками в один узел; наружное – силовое, выполнено в форме участка сферы и сварено со средним. Полость между наружным и средним днами предназначена для одного компонента, между плоскими днами – для другого, обычно уже прошедшего межстеночный тракт охлаждения [2].

Архитектура камеры ЭД-140 позволяла моделировать процессы, происходящие в намного более мощном двигателе тягой 120 тс (РД-110). В частности, РД-110 должен был использовать 19 смесительных головок камеры ЭД-140 [3].

Испытания ЭД-140 были успешными. Используя опыт, полученный на КС-50 и ЭД-140, советские специалисты представили ряд новшеств для следующего поколения ЖРД, включая улучшенные методы охлаждения и смесеобразования компонентов топлива. В кооперации с научно-исследовательскими институтами были разработаны улучшенные методы сварки (включая вакуумную пайку в нейтральной защитной среде типа азота) и гофрированные вставки вместо ребер для охлаждения на соплах двигателя.

В общей сложности все эти новшества, особенно проект паяно-сварной камеры, были крайне важны для разработки двигателей РД-107 и РД-108, использованных на ракете Р-7. Паяно-сварная конструкция позволила увеличить рабочие давления и уменьшить относительные габариты и удельную массу новых ЖРД.

Но сначала (и это очевидный случай применения в СССР немецкого опыта) была попытка построить двигатель РД-110. Здесь В.П.Глушко использовал (без успеха) именно немецкий план резкого увеличения масштаба оригинального двигателя А-4 (включая сферическую камеру сгорания), чтобы выйти на тягу 120 тс [3].

В 1951–52 гг., почти одновременно с отменой программы РД-110, в ОКБ-456 начались работы над тремя новыми двигателями, которые значительно отличались от раннего А-4. Первыми двумя были РД-105 и РД-106 с тягой на уровне моря 55 и 53 тс соответственно, предназначенные для первой советской МБР. Третьим был РД-211 для ускорителя крылатой ракеты «Бу-



Камеры сгорания двигателей РД-110 и РД-105. Оба проекта реализованы не были

Фото И.Морозина

ран» разработки В.М.Мясищева. Эти ЖРД строились на базовой конструкции ЭД-140 – с цилиндрической камерой сгорания и плоской смесительной головкой [3].

Однокамерный двигатель РД-105 (для первой ступени МБР) имел тягу 55 тс (вакуумную тягу 64 тс), сухую массу 782 кг. Вторая (маршевая) ступень МБР оснащалась адаптированным к высотной работе двигателем РД-106 тягой на земле 53 тс (в вакууме 65,8 тс) с сухой массой 802 кг. Ожидалось, что их разработку можно успешно завершить через несколько лет [4].

20 мая 1954 г. было принято решение о создании МБР с увеличенной до 5 т массой боеголовки. Эта ракета – ставшая в конце концов знаменитой «семеркой» (Р-7) – имела значительно большую стартовую массу по сравнению с заложенной в проект ранее и потребовала более мощных двигателей. РД-105/106 внезапно остались «за бортом» [4].

Но, как говорится, не было бы счастья, да несчастье помогло. Оказавшись в определенной мере пленником высокочастотных колебаний в камере сгорания, В.П.Глушко выбрал консервативное, но

очень эффективное конструктивное решение. Он решил группировать четыре аналогичные камеры сгорания тягой по 23 тс (каждая – увеличенный в масштабе модифицированный вариант ЭД-140) в единый блок с общим ТНА. При этом высота двигателя значительно уменьшилась, снизилась масса как хвостового отсека, так и всей ракеты в целом. Кроме того, основные принципы модульной конструкции позволяли начать серийное производство двигателя без значительных изменений в существующем производственном оборудовании [3].

Концепция многокамерного мощного двигателя стала на долгие годы «коньком» ОКБ-456 – ведь требуемые для достижения стратегической цели значения тяги все увеличивались и увеличивались [2]. И хотя многокамерные ЖРД обычно считаются неэффективными из-за повышенной удельной массы, инженеры В.П.Глушко реализовали в них ряд мер, благодаря которым данные двигатели долгие годы оставались наиболее экономичными в своем классе [3].

Итак, для Р-7 в ОКБ-456 были созданы два почти идентичных двигателя – РД-107 и РД-108; каждый имел четыре основные (маршевые) камеры. На центральном блоке стоял РД-108, на каждом из четырех боковых блоках-ускорителях – РД-107 [3].

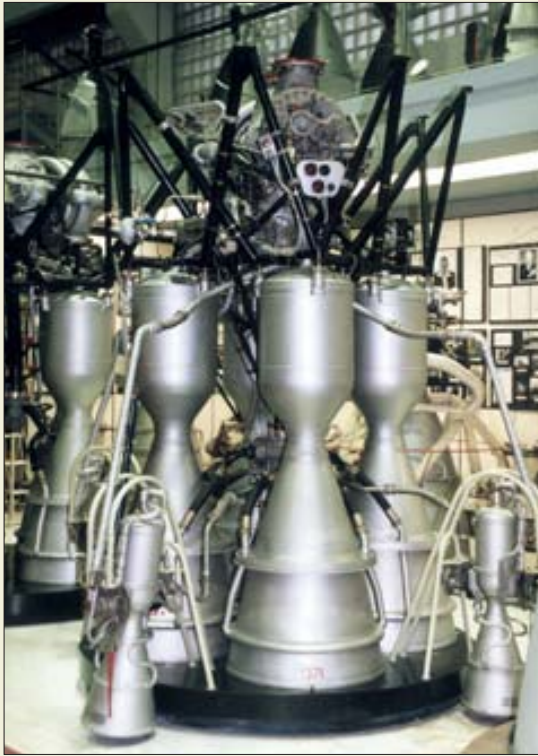
В ЖРД, работающем на топливе «кислород – керосин», из-за высокой температуры продуктов сгорания сложно обеспечить управление полетом ракеты посредством газовых рулей. Поэтому для Р-7 было решено использовать рулевые камеры относительно малой тяги [2]. РД-108 отличался от РД-107 наличием четырех (вместо двух) рулевых камер и другой конструкцией дросселя. Оба ЖРД использовали паяно-сварную конструкцию – как с ребрами, так и с гофром в отдельных местах [3].

В ОКБ-1 С.П.Королева существовало подразделение двигателистов во главе с М.В.Мельниковым, которое уже имело работающий прототип требуемой рулевой камеры, а также соответствующую производственную базу. В последующем, при подготовке к серийному производству, все работы по рулевым агрегатам были переданы в ОКБ-456, где в конце 1950-х годов были созданы новые рулевые камеры уменьшенной массы, с оребренными стенками, новыми смесительными элементами, что позволило поднять их удельный импульс тяги более, чем на 15 сек [2].

В мощных серийных ЖРД уже были применены: подача компонентов топлива в камеру – насосная, с приводом от турбины, работавшей от парагаза – продуктов разложения 80%-й перекиси водорода на твердом катализаторе, причем подача перекиси водорода – от насоса, который входил в основной турбонасосный агрегат; управление пуско-отсечными клапа-

#### Характеристики двигателей [4]

Параметр	РД-110	РД-105	РД-106
Расход горючего, кг/с	131,3	55	55
Расход окислителя, кг/с	347,9	149	149
Соотношение компонентов ок/гор	2,65	2,7	2,7
Удельный импульс на уровне моря, сек	244	260	250
Удельный импульс в вакууме, сек	285	302	310
Тяга на уровне моря/в вакууме, тс	120/140	55/64	53/66



Триумфом отечественного двигателестроения 50-х годов стал РД-107

нами – с помощью пневмоавтоматики, для чего использовался сжатый воздух, поступавший к автоматике после воздушного редуктора и электропневмоклапанов [2].

Важным требованием к двигателям для новой сверхдальней ракеты стала их регулируемость в полете как по тяге, так и по соотношению расходов компонентов топлива [2]. Сложная синхронная работа пяти ЖРД была также значительным достижением для 1956 г. [4].

При доводке двигателя на основном режиме пришлось изрядно потрудиться, чтобы обеспечить стабильные характеристики устойчивости. Была найдена защитная завеса допустимого уровня для камер двигателя РД-107 и несколько уменьшенная с соответствующим увеличением удельного импульса тяги для камер двигателя РД-108, что стало возможным благодаря меньшему номинальному давлению газов в камере двигателя РД-108. Из-за этого камеры двух двигателей не унифицированы по смешительным головкам [2].

В январе 1958 г. производство двигателей РД-107 и РД-108 было передано на завод №24 имени М.В.Фрунзе (в настоящее время – АО «Моторостроитель») в Куйбышеве (ныне Самара) при конструкторском сопровождении Приволжского филиала ОКБ-456, учрежденного в том же году [3].

Вернер Баум «недавно вспомнил», что В.П.Глушко по существу приспособил проект «бумажной разработки 25-тонной камеры», которую немцы «выполнили в

спешке в середине 1950 г. непосредственно перед возвращением в Германию». Подобно 23-тонной камере Глушко, 25-тонная камера Баума была увеличенным в масштабе вариантом ЭД-140 (поэтому неудивительно, что они были похожи). Однако необходимо обратить внимание, что ЭД-140 сам по себе включал как оригинальные советские, так и воспринятые немецкие новшества. Советские новшества были сосредоточены на конструкции сопла, турбонасоса, системы охлаждения, методах смесеобразования и металлургии [3].

Когда в 1967 г. на авиасалоне в Ле Бурже СССР представил РН «Восток» и ее двигатели, Вернер Баум заявил: «Мы могли видеть, исследуя модели двигателей «Востока» в разрезе, как были использованы все наши предложения, испытания и т.п. [Русские] двигатели были увеличенными в масштабе копиями немецких проектов. Советы решили, что через 20 лет после начала разработки все забудут, как создавался двигатель. Те, кто работал над первоначальными конструкциями, могли бы разоблачить так называемых изобретателей, но они не сделали этого...» [4]

По мнению ряда западных «экспертов», ранние успехи СССР в космосе идут от работ немецких двигателистов, «развивших кипучую деятельность в Химках». По их словам, основные идеи разработчиков «Фау-2» были восприняты «хорошо осведомленными русскими специалистами». Русские завершили работу, начатую немцами, которая привела к появлению семейства ЖРД, имевшего очень малое сходство с оригинальной технологией А4/V2. Однако источник этого успеха были проекты из Пенемюнде» [4].

Что можно на это сказать? Да и нужно ли?

История расставила на свои места и победителей, и побежденных, и первый старт в космос, и имена тех, что подарил человечеству дорогу во Вселенную...

Источники:

1. В.И.Прищепца. «Из истории создания первых космических ракетных двигателей» (1947–1957), в книге «Исследования по истории и теории развития авиационной и ракетно-космической науки и техники». М., «Наука», 1981, стр.123-137.
2. «Двигатели РД-100 (8Д51), РД-101 (8Д52), РД-103М (8Д71), РД-110 (8Д55)» в книге «НПО «Энергомаш» имени академика В.П.Глушко: Путь в ракетной технике» Под ред. академика РАН Б.И.Каторгина. М., «Машиностроение», 2004, стр.54-61.
3. Asif A.Siddiqi. «Rocket Engines from the Glushko Design Bureau: 1946-2000», *Journal of the British Interplanetary Society*, v. 54 (2001), pp.311-334.
4. Olaf H. Przybilski. «The Germans and the Development of Rocket Engines in the USSR», *Journal of the British Interplanetary Society*, v. 55 (2002), pp.404-427.

#### Характеристики «германского 25-тонника» [4]

Расход горючего, кг/с	20,8
Расход окислителя, кг/с	52,2
Соотношение компонентов ок/гор	2,51
Удельный импульс на уровне моря, сек	263
Удельный импульс в вакууме, сек	320
Тяга на уровне моря/в вакууме, тс	23

#### Сообщения

⇨ Распоряжением Правительства РФ от 10 июня 2005 г. №752-р за большой личный вклад в развитие ракетно-космической техники и в связи с 60-летием со дня рождения руководителя Федерального космического агентства Анатолий Николаевич Перминов награжден Почетной грамотой Правительства Российской Федерации.

Распоряжением Президента РФ от 16 июня 2005 г. №257-рп за заслуги в развитии отечественной космонавтики и многолетнюю добросовестную работу А.Н.Перминову объявлена благодарность. – П.П.

⇨ Указом Президента РФ от 18 июня 2005 г. №704 за большой вклад в разработку и создание специальной техники и многолетний добросовестный труд почетное звание «Заслуженный работник ракетно-космической промышленности Российской Федерации» присвоено генеральному директору ФГУП «НИИ космического приборостроения» Юрию Николаевичу Королеву, почетное звание «Заслуженный машиностроитель Российской Федерации» – заместителю начальника цеха ФГУП «НПЦ автоматики и приборостроения имени академика Н.А.Пилюгина» Роману Евгеньевичу Медведеву, «Заслуженный конструктор Российской Федерации» – ведущему конструктору ФГУП «НПЦ автоматики и приборостроения имени академика Н.А.Пилюгина» Валерию Евгеньевичу Марцинкевичу. Медали 2-й степени ордена «За заслуги перед Отечеством» удостоены сотрудники НПЦ автоматики и приборостроения С.И.Веденин, О.Н.Глебова, Н.П.Кичигин, Г.И.Хлуднева. – П.П.

⇨ Указом Президента РФ от 1 июня 2005 г. №628 за большой вклад в обеспечение работы космодрома Байконур, укрепление российско-казахстанской дружбы и сотрудничества орденом Дружбы награжден Узак Улмаханов, Республика Казахстан. – П.П.

⇨ Распоряжением Президента РФ от 1 июня 2005 г. №235-рп за заслуги в развитии социальной сферы города Байконура, укрепление российско-казахстанской дружбы и сотрудничества объявлена благодарность Альназиеву Бекбосыну Бимурзаевичу – старшему ординатору хирургического отделения городской больницы; Игембаеву Серику Куандыковичу – главному врачу городского противотуберкулезного диспансера; Хасановой Сарсенкуль Абжапбаровне – директору начальной школы №11. – П.П.

⇨ Как сообщило агентство Синьхуа, 1 июня был введен в эксплуатацию китайский геостационарный метеоспутник «Фэньюнь-2С». С 15 июня он должен постоянно передавать информацию об облачном покрове, ветрах и осадках. Снимки помогут Китаю отслеживать метеорологическую обстановку, особенно в районах наводнений. Осенью 2006 г. планируется запустить следующий геостационарный метеоспутник – «Фэньюнь-2D». – П.П.

⇨ Распоряжением от 27 июня 2005 г. №881-р Правительство РФ разрешило использовать для вывода на околоземную орбиту экспериментального спутника оптической связи ОICETS и микроспутника INDEX (Япония) ракету РС-20, запускаемую с космодрома Байконур в целях подтверждения технической надежности группировки аналогичных ракет и утилизации данной ракеты. – П.П.

**В.Перминов\***  
специально для «Новостей космонавтики»

Двадцать лет назад, 11 и 15 июня 1985 г., автоматические межпланетные станции (АМС) «Вега» доставили на Венеру спускаемые аппараты (СА) с аэростатными зондами (АЗ) и направились к комете Галлея.

Путь к проекту «Вега» был долгим, сложным и запутанным, как детективная история.

По результатам наземных наблюдений Венеры было установлено, что облачный слой вращается вокруг планеты со скоростью 100 м/с. Механизм этого вращения был неизвестен. По мнению ученых, исследование облачного слоя Венеры с помощью аэростатов могло способствовать познанию процессов, влияющих на долгопериодическое изменение климата на Земле. Но возможность создания венерианских аэростатных станций появилась только после эпохального полета АМС «Венера-4», 18 октября 1967 г. впервые передавшей на Землю информацию о характеристиках атмосферы Венеры в диапазоне давлений 0.05–1.8 МПа (~0.5–18 атм).

Опираясь на полученные данные, автор разработал и в октябре 1968 г. представил на обсуждение предложения о создании аппарата для комплексных исследований облачного слоя и поверхности Венеры, выводимого на межпланетную траекторию новой мощной РН «Протон» с разгонным блоком Д [1].

Предлагалось доставить на Венеру СА массой 3000 кг, который в процессе снижения на парашюте в атмосфере должен был разделиться на три составляющие:

❶ аэростатный зонд с массой гондолы 5 кг для исследования облачного слоя при давлении 0.05 МПа;

❷ аэростатную станцию с массой гондолы 400 кг для исследования облачного слоя, при давлении 1.0 МПа, с использованием масс-спектрометра и газового хроматографа с передачей научной информации с аэростатной станции непосредственно на Землю;

❸ посадочный аппарат массой 600 кг для исследования нижней атмосферы и поверхности Венеры.

Доставка СА такой массы обеспечивалась за счет предложенной автором оригинальной пролетно-посадочной схемы полета, предусматривающей разделение КА при подлете к планете на СА и траекторный

блок, с переводом последнего на пролетную траекторию для исследования планеты. Посадочный аппарат, рассчитанный на давление атмосферы 15.0 МПа, должен был опуститься на дневной стороне для получения панорамы места посадки, измерения скорости ветра и исследования характеристик грунта Венеры.

Предложения рассматривались на расширенном совещании с участием ведущих специалистов НПО имени С.А.Лавочкина, ИКИ АН СССР и смежных предприятий. Обсуждение было бурным. Участники совещания сомневались в возможности реализа-

Независимо от нас американская фирма Martin Marietta приступила к разработке аэростатного зонда для исследования облачного слоя Венеры. В 1969 г. на авиационно-космической выставке в Ле-Бурже был представлен макет зонда с массой гондолы 4.5 кг. По словам стендиста, зонд должен был провести исследование облачного слоя Венеры в 1975 г. на уровне давления 0.05 МПа! К сожалению, в дальнейшем разработка этого зонда была прекращена по неизвестным причинам.

С течением времени в НПО имени С.А.Лавочкина стали реализовываться предложения автора:

❖ СА станции «Венера-7» был разработан на давление 15.0 МПа, что обеспечило достижение поверхности Венеры;

❖ СА станции «Венера-8» совершил посадку на дневную сторону планеты, замерил уровень освещенности и определил физические характеристики грунта Венеры;

❖ АМС «Венера-9» и -10, использовавшие пролетно-посадочную схему полета, доставили на Венеру СА массой 1560 кг каждый, которые осуществили посадку на дневную сторону планеты, провели обширные исследования и передали на Землю уникальные панорамы поверхности. Были проведены исследования атмосферы и с помощью масс-спектрометра и газового хроматографа.

Мы рассматривали вопросы создания венерианских аэростатов совместно с Долгопрудненским КБ автоматики – разработчиком аэростатных систем. Но вернуть работы не смогли, так как к каждому астрономическому «окну», которые для Венеры повторяются через 19 месяцев, нужно было разработать и подготовить к полету новую венерианскую станцию, параллельно выполняя огромный объем работ по созданию межпланетных станций для исследования Марса.

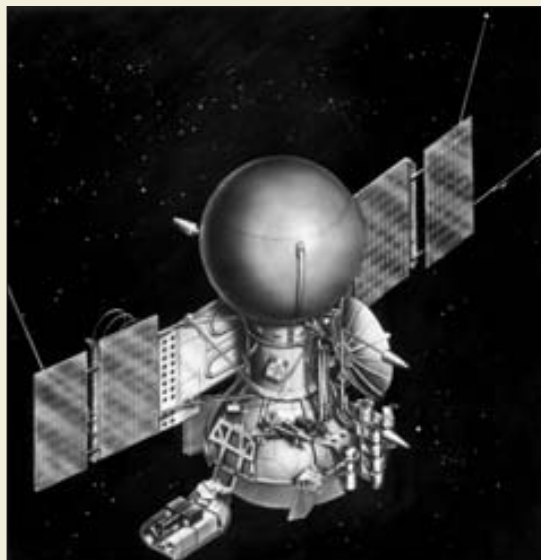
В 1973 г. «Интеркосмос» АН СССР и космическое агентство Франции подписали соглашение о совместной разработке проекта «Венера» с целью исследования облачного слоя планеты. Французская сторона взяла на себя создание аэростатной системы и части научной аппаратуры, а советская отвечала за проект в целом, включая доставку аэростата в атмосферу Венеры и создание ее искусственного спутника для приема и ретрансляции на Землю информации с аэростатной станции. Директором проекта был назначен заместитель главного конструктора НПО – начальник проектного комплекса Р.С.Кремнев.



**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**  
 ВЫСОТА ПЛАВАНИЯ НАД ПОВЕРХНОСТЬЮ ВЕНЕРЫ 53–55 км  
 ВРЕМЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДО 48 ЧАС  
 ПРОТЯЖЕННОСТЬ ТРАССЫ ДРЕЙФА ДО 15 ТЫС. км  
 РЕЖИМ НАУЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ – ЦИКЛИЧЕСКИЙ: ЦИКЛ 25 МИН – ИЗМЕРЕНИЯ 5 МИН – ПЕРЕДАЧА  
 МАССА ПЛАВАЮЩЕЙ СТАНЦИИ 21 кг  
 МАССА ГОНДОЛЫ С НАУЧНОЙ АППАРАТУРОЙ 7 кг  
 ДИАМЕТР ОБОЛОЧКИ 3,4 м

ции проектных характеристик. Особенно негативную оценку получило предложение о разработке посадочного аппарата на давление 15.0 МПа вместо заданных техническим заданием АН СССР 2.0 МПа, на которые были разработаны аппараты очередных венерианских станций для полета в 1969 г. Даже главный конструктор Г.Н.Бабакин, умеющий создавать аппараты на грани возможного, под влиянием этих высказываний не решился одобрить предложения.

\* Главный конструктор проекта «Вега», действительный член Российской академии космонавтики, д.т.н.



Общий вид АМС «Вега»

В 1978 г. под руководством Р.С.Кремнева было разработано техническое предложение по проекту «Венера», предусматривавшее доставку в атмосферу планеты СА массой 2400 кг с целью развертывания аэростатной станции с массой гондолы 240 кг. Этот СА запускался первой РН «Протон» с блоком Д, а вторая ракета должна была доставить на орбиту искусственный спутник Венеры для приема информации с аэростатной станции и ретрансляции ее на Землю.

Спутник и траекторный блок предлагалось строить на базе вновь разрабатываемого служебного модуля УМВЛ (Унифицированный Марс – Венера – Луна), который планировалось использовать в следующем десятилетии для полетов к этим небесным телам. С учетом дублирования необходимо было осуществить во 2-й половине декабря 1984 г. – 1-й половине января 1985 г. запуск четырех РН «Протон» с блоками Д. Для обеспечения изготовления и запуска четырех КА в короткий срок требовалась концентрация сил и средств не только НПО имени С.А.Лавочкина, но и всех предприятий, участвовавших в создании этой техники. Ни Р.С.Кремнев, ни тем более В.М.Ковтуненко, ранее разрабатывавший ИСЗ по программе «Интеркосмос» и незадолго до этого назначенный главным конструктором НПО имени С.А.Лавочкина, с проблемами подобного масштаба не встречались.

Аналогичную ситуацию мы имели в 1973 г., когда была поставлена политическая задача – получить панорамы поверхности Марса до посадки американских «Викингов», и мы вынуждены были направить к Марсу четыре АМС. Но при решении политических задач, как известно, с затратами сил и средств не считаются.

В этот раз наша служба была занята своими проектами и в проблемы проекта «Венера» не вникала. Положение изменилось летом 1979 г., когда В.М.Ковтуненко заявил, что за проект «Венера» должен отвечать В.Г.Перминов. На мои возражения, что по существующей практике за проект отвечает тот, кто руководит его разработкой, последовал лаконичный ответ: «Приказом министра Вы назначены главным конст-

руктором по направлению, к которому относится проект «Венера»».

Так проблемы проекта «Венера» стали нашими. Для выхода из создавшегося положения нужно было найти такое решение, которое не противоречило бы букве международного соглашения и обеспечивало выполнение программы полета с высокой надежностью.

В 1983 г. планировалось провести исследование Венеры по национальной программе на базе существующих конструкций венерианского модуля и СА с использованием пролетно-посадочной схемы полета. Эта схема позволяла доставить на Венеру СА с дополнительным грузом 100 кг, который мог быть использован для создания венерианского зонда, причем научная информация с него должна была передаваться непосредственно на Землю. Этот запуск можно было перенести на 1984 г. Таким образом, при изучении Венеры по национальной программе проводились бы исследования и по международному проекту, в рамках которого французская сторона разрабатывала аэростатную систему в соответствии с соглашением, но под меньшую массу гондолы. В.М.Ковтуненко это предложение не принял.

Не желая нести ответственность за провал международного проекта, я вынужден был направить начальнику 3-го Главного управления Минобщеша Ю.Н.Коптеву докладную записку с изложением проблемы и предлагаемого решения [2]. Вскоре записка вернулась с резолюцией: «Примите решение и доложите в ГУ».

Ответственность за проект «Венера» с меня была снята, но для обеспечения работ по проекту «Венера» к Р.С.Кремневу была переведена группа ведущих конструкторов из моей службы.

Директор ИКИ АН СССР академик Р.З.Сагдеев знал о моем предложении.

У него родилась гениальная идея по его развитию: после завершения программы исследования Венеры использовать пролетный венерианский модуль для исследования кометы Галлея, которая появлялась в окрестностях Земли с периодом 76 лет. Для реализации этой идеи нужно было решить две задачи:

① убедить В.М. Ковтуненко согласиться с предлагаемой схемой исследования Венеры;

② договориться с французской стороной о разработке новой аэростатной системы для зонда и научной аппаратуры для исследования кометы.

На очередном советско-французском совещании по проекту «Венера», которое проходило в октябре 1980 г. в г.Баку, Р.З.Сагдеев изложил свою идею. Французская сторона вначале не соглашалась с его предложением, но затем вняла тем доводам, что аэростаты на Венеру можно запускать каждые полтора года, а принять участие в исследовании кометы, пропустив ее грядущее появление, можно будет только во второй половине следующего века. Французы согласились с предложением о разработке научных приборов для исследования Венеры и кометы Галлея, но отказались от работ по аэростатной системе.

Предложение Р.З.Сагдеева было поддержано В.М.Ковтуненко. Так бесславно закончился проект «Венера» и родился блестящий проект «Вега» (Венера–Галлей).

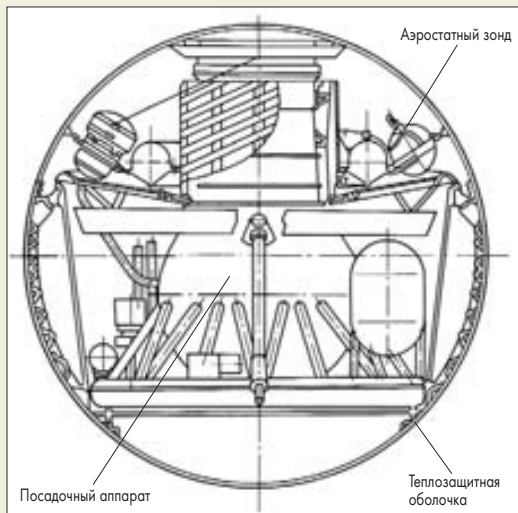
Долгопрудненское КБ автоматики от разработки венерианского аэростата отказалось из-за обнаруженных в облачном слое Венеры капелек концентрированной серной кислоты. Создание аэростата и гондолы зонда взяло на себя НПО имени С.А.Лавочкина.

Разработка аэростатного зонда велась под руководством начальника отдела НПО К.М.Пичхадзе при активном участии талантливой конструктора А.В.Тертерашвили (недавно он трагически погиб). Разработка АЗ подразумевала создание автономной системы с минимальными связями со спус-



Спускаемый и пролетный (на заднем плане) аппараты проекта «Вега» в музее НПО им. С.А.Лавочкина

Фото И.Морина



Конструкция спускаемого аппарата «Вега»

каемым аппаратом. Зонд устанавливался на СА без существенных доработок конструкции последнего, проверенной в предыдущих полетах.

После нескольких попыток была найдена отличная компоновка: аэростатный зонд как единый агрегат разместили над тормозным щитком спускаемого аппарата. Доработки конструкции СА были минимальными: на верхней части сферической теплозащитной оболочки были установлены узлы для крепления АЗ, а на цилиндри-



Конструкция гондолы аэростатного зонда

ческой части парашютного отсека – стеклотекстолитовые направляющие, обеспечивающие безударный сход зонда.

Основу конструкции АЗ составил силовой конус, центральной частью которого был тор с разъемом по плоскости. В торе размещались гондола с подвеской и оболочка аэростата. На верхней части силового конуса устанавливались системы: автоматики, наполнения аэростата с гелиевыми баллонами высокого давления и парашютный контейнер аэростата. Гондола аэростата массой 6,7 кг состояла из трех частей: антенно-фидерного устройства, блока научной аппаратуры с радиокомплексом, блока источников питания, в нижней части которого размещался агрегат для крепления и сброса балласта. Эти части были соединены между собой гибкими связями.

Блок научной аппаратуры включал в себя приборы для измерения: температуры, давления, вертикальных компонент скорости ветра, плотности облачного слоя, освещенности, а также прибор для фиксации световых вспышек. Предусматривался опрос научной информации каждые 75 сек с записью на запоминающее устройство и последующей передачей информации непосредственно на Землю через каждые 30 минут.

Очень сложной оказалась проблема создания оболочки аэростата, способного длительное время функционировать в облачном слое Венеры, насыщенном капельками концентрированной серной кислоты. Промышленность выпускала фторлоновые и стеклонитроновые ткани, нейтральные к серной кислоте, но они, как все ткани, свободно пропускали воздух. Для гелия, с его высокой текучестью, которым заполнялась оболочка аэростата, требования по ее герметичности были очень высокие. В конце концов решение было найдено. Оболочку аэростата диаметром 3,4 м изготовили из фторлоновой ткани, сшитой из фрагментов, напоминающих по форме дольки апельсина. Для обеспечения герметичности ткань и стыки покрыли несколькими слоями специального лака.

Конструкция самого СА подверглась небольшой доработке в связи с установкой дополнительных научных приборов: оптического анализатора аэрозолей, влагомера, индикатора фазовых переходов, гамма-спектрометра, масс-спектрометра и газового хроматографа Sigma 3. Разместить последний на старом месте – в приборном отсеке СА – было невозможно из-за увеличения объема в связи со значительным улучшением характеристик. Прибор был установлен на посадочном кольце в специальном гермокорпусе.

15 декабря 1984 г. РН «Протон» с модифицированным разгонным блоком вывела на межпланетную траекторию КА «Вега-1» массой 4920 кг. 9 июня 1985 г., за двое суток до встречи с планетой, от станции отделился СА, а сама АМС с помощью двигательной установки перешла на пролетную траекторию для приема информации со спус-



Торовый контейнер аэростатного зонда

каемого аппарата. После завершения исследований Венеры под действием гравитационного поля планеты станция перешла на траекторию встречи с кометой Галлея.

11 июня 1985 г. СА со второй космической скоростью вошел в атмосферу Венеры. Перегрузка стала стремительно увеличиваться. Одновременно с ростом перегрузки возрастала частота и амплитуда колебаний относительно поперечных осей. Наконец был достигнут максимум продольной перегрузки, вес каждой детали СА увеличился в 400 раз! Затем перегрузка и колебания начали уменьшаться. При сниже-



Гондола зонда в музее НПО им. С.А.Лавочкина

Фото И.Маринина

Фото И.Маринина





# Величайший космический проект XX века

## К 45-летию проектов С.П.Королева экспедиций на Марс и Луну

**В.Бугров\***  
специально для «Новостей космонавтики»

**13 мая 1946 г.** вышло постановление правительства об образовании Госкомитета по реактивной технике, подписанное И.Сталиным. Сергей Павлович Королев был назначен главным конструктором баллистических ракет дальнего действия – основного средства доставки ядерного оружия. Ему, бывшему зеку (находившемуся в заключении с 1938 по 1944 г.), доверили решение самой важной государственной задачи – защитить страну от возможного ядерного нападения. Всего через 12 лет после окончания разрушительной войны Королев вместе с образованной им огромной кооперацией предприятий решил поставленную задачу: создал ракетный комплекс Р-7, обеспечивший не только доставку ядерного заряда к цели, но и необходимые условия для проникновения человека в космос.

### Мечты и приоритеты

12 апреля 1961 г. корабль «Восток», созданный в ОКБ-1 под руководством С.П.Королева, был выведен на околоземную орбиту мощной ракетой Р-7. Юрий Гагарин стал первым человеком Земли, сделавшим первый шаг в космос. Каким должен быть следующий шаг? Второй, третий... Какую цель ставил перед собой Королев? Пересказ эпизодов, выхваченных из рассказов лиц, находившихся около реальных событий, и журналистская фантазия исказили представление о работах Королева в начале Космической эры. Создалось впечатление, что запуском первого спутника и первых пилотируемых кораблей ограничивается деятельность Королева. Даже специалисты порой обвиняют главного конструктора в проигрыше лунной гонки.

Однако мало кто знает, что С.П.Королев еще в 1960 г., до полета Ю.Гагарина, в соответствии с постановлением правительства от 23 июня 1960 г. приступил к самому грандиозному проекту XX века – реализации полета на Марс, заветной мечте всего человечества. Это была мечта и всей его жизни, ради которой он жил и работал.

В составе ракетно-космического комплекса для полета на Марс разрабатывался тяжелый межпланетный корабль (ТМК) и ракета Н-1, в 10 раз более мощная по срав-

нению с поднявшей на орбиту Гагарина. Именно для полета на Марс создавалась ракета Н-1, а не для полета на Луну, как утверждается в СМИ.

Напряженная работа по марсианскому проекту продолжалась 4 года. Аналогичных работ по экспедиции на Луну в этот период не проводилось. Лететь на Луну Королев не собирался, но оказался вынужден разрабатывать проект экспедиции на Луну и переделывать под него ракету Н-1 в угоду бездарному и опоздавшему на 3 года решению Первого секретаря ЦК КПСС Н.С.Хрущева, спровоцированному завистливыми конкурентами Королева в августе 1964 г.: «Луну американцам не отдавать!»

Позднее, в 1969 г., преемник Королева В.П.Мишин также под давлением руководства, соблазненного обещаниями быстрых космических успехов на орбитальных станциях, вынужден был еще раз изменить курс. Лозунг другого руководителя – Л.И.Брежнев: «Исследования с помощью долговременных орбитальных станций – магистральный путь в освоении космоса», умело вложенный в его уста заинтересованными лицами, указал новый путь, который окончательно пересек дорогу межпланетному полету на Марс, намеченному Королевым.

Что помешало осуществлению советского проекта полета на Марс 40 лет назад? Почему о нем ничего не известно? Как на самом деле развивалась лунная программа и было ли соревнование с американцами? Что в действительности происходило в советской космонавтике в первые 15 лет космической эры при Королеве и Мишине, кроме триумфальных полетов наших космонавтов? Пора внести ясность.

**1959 год.** В ОКБ-1 (ныне – РКК «Энергия» им. С.П.Королева) разрабатывается корабль «Восток» для полета человека в космос. Проводится предварительное изучение вариантов полета на Марс. Прорабатывается возможность соединения кораблей «Восток» на околоземной орбите, без которой невозможно создание межпланетных комплексов.

**1960 год.** По постановлению правительства от 23 июня 1960 г. разрабатывается ракета Н-1 для выведения на околоземную орбиту тяжелого межпланетного корабля весом 60–80 тонн. В проектом отделе М.К.Тихонравова (отдел №9) разрабатыва-



ется проект полета на Марс с электрореактивным двигателем и ядерным реактором.

**1961 год.** Продолжается разработка проекта тяжелого межпланетного корабля.

Тем временем президент США объявляет экспедицию на Луну национальной задачей.

**1962 год.** В отделе Тихонравова разрабатывается программа освоения космического пространства. Королев определяет приоритетное направление – экспедиция на Марс. Из сохранившегося текста записки Королева Тихонравову:

«...4. Задачи освоения Луны и Марса различны. Первая задача – проектирование корабля для большой экспедиции с возвращением. Это возможно: а) на базе сборки, б) с ЭРДУ, в) с ЗБТК...»

9. Нужно дублировать следующие трудности: а) нет ЭРДУ – вариант с жидкостными двигателями, б) нет ЗБТК – вариант с запасами...»

Это план дальнейших действий. Разрабатывается программа создания средств для решения проблем межпланетного полета. Создан эскизный проект ракеты Н-1 для марсианской экспедиции. Идет работа над проектом ТМК.

При проработке сборки «Востоков» на орбите возникает идея облета Луны. Выходит постановление от 12 апреля 1962 г. о разработке комплекса «Союз» для облета Луны. Разрабатывается новый облетный корабль 7К.

Н.С.Хрущев постановлениями от 16 и 24 апреля 1962 г. поручает разработку тяже-

\* Непосредственный разработчик проектов кораблей для полета на Марс и на Луну. Ведущий конструктор по лунному экспедиционному комплексу Л-3, Л-3М и многозарядному ракетно-космическому комплексу «Энергия-Буран».

В 1966–1968 гг. проходил подготовку в высадке на Луну в отряде космонавтов ОКБ-1.



В.Бугров отработывает действия космонавта на одном из первых макетов лунного корабля

рых ракет еще двум главным конструкторам – М.К.Янгелю и В.Н.Челомею. (Янгель перешел из НИИ-88 в Днепропетровск в ОКБ-586; председатель ВПК Л.В.Смирнов в прошлом – директор Днепропетровского завода №586; у Челомея работает сын Хрущева). В.П.Глушко создает для этих ракет двигатели на агрессивных компонентах, не принятых для Н-1. Рассорившись на этой почве с Королевым, Глушко не участвует в работах по Н-1 и противодействует ее созданию.

1963 год. Янгель и Челомей при поддержке Глушко предлагают Хрущеву свои варианты тяжелых ракет для высадки на Луну раньше американцев. Они соперничают с Королевым, вместо того чтобы объединиться с ним в марсианском проекте и вместе соперничать с американцами, собравшимися на Луну.

Королев, тем не менее, продолжает работы по Н-1–ТМК. Проведены исследования энергетических возможностей экспедиции на Марс с применением ЖРД. Королев и Тихонравов слабо верили в возможность применения ЭРДУ в обозримом будущем. Разработана схема перехода на марсианскую орбиту за счет аэродинамического торможения в атмосфере Марса. Это две главные отличительные особенности королевского проекта, делавшие его реальным. Материалы о реальности полета доложены М.В.Келдышу, Д.Ф.Устинову, Н.И.Крылову, С.А.Афанасьеву и одобрены ими. Разрабатывается облик марсианского экспедиционного комплекса и ТМК, способ их сборки на орбите ИСЗ (ОИСЗ), методы наземной и летной отработки. Королев поручает Тихонравову создание отряда космонавтов в ОКБ-1 для участия в межпланетных полетах и добивается создания ИМБП для решения медико-биологических проблем. Запускаются к планетам и Луне автоматические аппараты и станции для отработки элементов межпланетного полета.

### Догнать и перегнать!

1964 год стал переломным в судьбе советского проекта экспедиции на Марс. Продолжалась проработка комплексных вопросов по экспедиции. С января разрабатывается проект тяжелой орбитальной

станции (ТОС) для отработки на ОИСЗ ТМК и методов сборки экспедиционного комплекса. Модульная структура, шесть стыковочных мест и другие принципы проектирования ТОС, выработанные Королевым в 1964 г., были внедрены на станциях только через 25 лет (!). К лету 1964 г. отдел Тихонравова располагал исходными проектными материалами по ТМК и ТОС для выпуска постановления правительства о привлечении к работам по марсианской экспедиции смежных организаций.

А в мае американцы впервые запустили на орбиту тяжелой ракетой «Сатурн-1В» макет лунного корабля «Аполлон».

Хрущева склоняют к решению догнать и обогнать американцев, работающих по лунной экспедиции уже 3 года. Головные институты заключают, что ракеты Челомея и Янгеля не решат эту задачу. Постановлением от 3 августа 1964 г. обогнать американцев и высадиться на Луну раньше (в 1968 г., через 4 года после начала работ) впервые поручается С.П.Королеву. Как известно, американцы высадились в 1969 г. – через 8 лет после начала работ. Королев, не веря в возможность обогнать американцев, не может отказаться от порученной задачи.

Работы по проекту экспедиции на Марс отодвигаются на второй план. Ракета Н-1, разработанная для экспедиции на Марс, для лунной программы не пригодна (Н-1 выводит на орбиту 75 тонн, а американский «Сатурн-5» – 140 т). Начинается мучительная модернизация Н-1 под лунную программу – увеличение объема баков, установка на 1-ю ступень к имеющимся 24 еще шести двигателям и другие болезненные доработки. Королев проводит реорганизацию в ОКБ-1, создает отделы по проектированию лунных кораблей. К концу года разработана сырой эскизный проект лунного экспедиционного комплекса Л-3.

Облет Луны поручается В.Н.Челомею на разработанной им ракете «Протон». В ОКБ-1 эти работы прекращаются. Облетный корабль 7К теряет смысл и переделывается в орбитальный для отработки сборки на орбите.

1965 год. Работы по ТМК продолжаются в ограниченном объеме, в основном по разработке наземного экспериментального комплекса (НЭК) для наземной отработки ТМК в ИМБП. Разрабатываются лунные корабли: орбитальный корабль – ЛОК, посадочный – ЛК, беспилотные Т1К и Т2К для от-

работки ЛОК и ЛК на ОИСЗ и 11Ф92 на базе 7К для замены ЛОКа при первых пусках Л-3.

По программе облета Луны отмечен неудовлетворительный ход работ в ОКБ Челомея. Постановлением от 25 октября 1965 г. разработка корабля для облета Луны снова поручена ОКБ-1.

Осенью в ОКБ-1 одновременно разрабатывались три похожих пилотируемых корабля, имевших существенные отличия. 7К-ОК (индекс 11Ф615) для орбитальных полетов и стыковки на орбите – трехместный, с бытовым отсеком; 7К-Л1 (11Ф91) для облета Луны – двухместный без бытового отсека; ЛОК (11Ф93) для экспедиции на Луну – двухместный, с бытовым отсеком.

Я в то время занимался компоновкой ЛОКа, и мне было поручено унифицировать корабли. Сергей Павлович часто приходил ко мне, присаживаясь за кулман, и с его помощью я в конце концов понял, что унификация может быть только видимостью. Они имели разный состав аппаратуры, вводились разными ракетами («Союз», «Протон», Н-1), имели разные системы аварийного спасения, разные схемы нагрузок и силовые схемы и находились в разной степени готовности в производстве.

По-разному сложилась и их судьба.

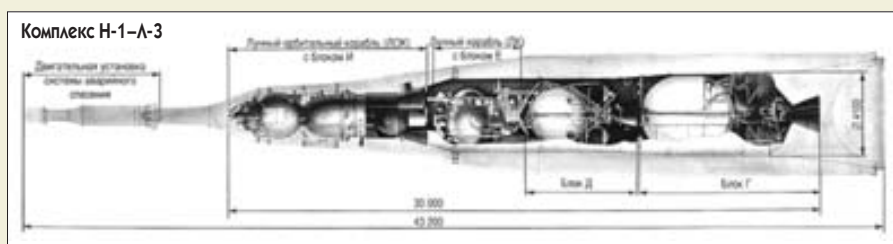
Корабль 7К-ОК – в дальнейшем «Союз» – и его модификации успешно работают 4-й десяток лет и вместе с ракетой «Союз», созданной в начале 1960-х, являются единственным в мире надежным средством доставки экипажей на орбиту ИСЗ.

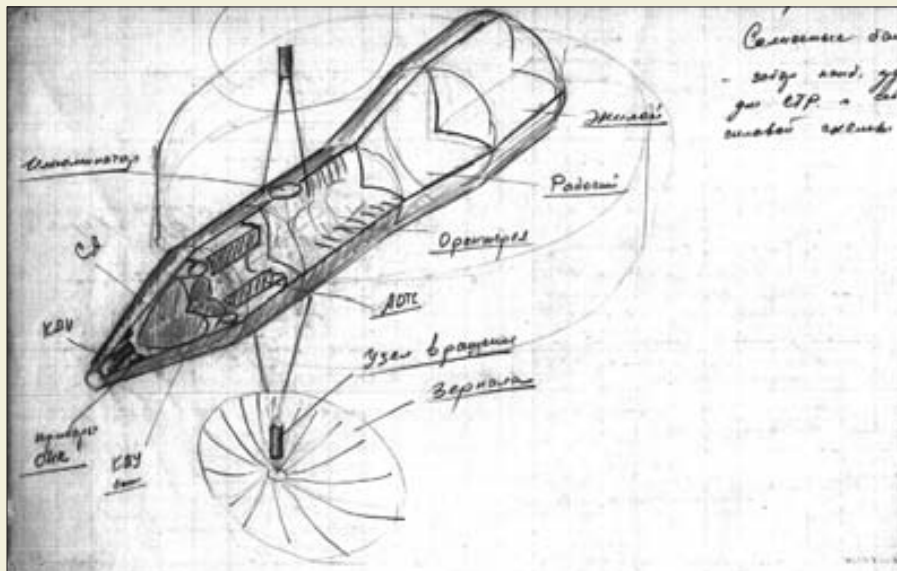
7К-Л1 после 12 запусков в 1967–1970 гг. так и не стал пилотируемым. В декабре 1968 г. американцы облетели Луну. К этому времени корабли 7К-Л1 и ракета «Протон» не были отработаны: из 10 запусков лишь один – 8-й – прошел успешно. На этом наша программа пилотируемого облета Луны утратила смысл и была закрыта.

Корабль ЛОК не дошел до летных испытаний в составе Л-3.

1966 год. 13 января Королев погиб во время операции. ОКБ-1 возглавил его заместитель с 1946 г. В.П.Мишин. По-разному видели пути и дальнейшее развитие космонавтики некоторые соратники Королева. Используя давление вышестоящих инстанций, вопреки отчаянному сопротивлению Мишина, они стремились к достижению своих целей, не совпадавших с теми, которые были намечены Королевым. Продолжалась разработка и выпуск конструкторской документации, шло изготовление экспериментальных изделий и установок по ракете Н-1 и лунному комплексу Л-3. Изготавливались корабли 7К-ОК для отработки стыковки. Создан отряд космонавтов в ОКБ-1.

1967 год. Продолжаются автономные и комплексные испытания систем и агрегатов





Эскиз компоновки ТМК из рабочей тетради В.Бугрова. 1962 г.

Н-1-Л-3. Проводится монтаж НЭКа в ИМБП для наземной отработки ТМК. Отрабатываются действия космонавта при полете и посадке на Луну. При летных испытаниях нового корабля 7К-ОК погиб космонавт В.Комаров.

Осуществлена первая стыковка двух беспилотных кораблей 7К-ОК.

1968 год. Проведена вторая стыковка беспилотных кораблей 7К-ОК. Проводятся наземные комплексные испытания и подготовка к летным испытаниям ракеты Н-1 и комплекса Л-3 на полигоне. В ИМБП начаты испытания, имитирующие длительный полет человека на ТМК в наземном комплексе НЭК.

1969 год. Начаты летные испытания Н-1-Л-3. За месяц до начала ЛКИ президент Академии наук М.В.Келдыш предлагает отказаться от высадки на Луну и вернуться к работам по ТМК: «...Может быть, нам следует сегодня подумать о Марсе?.. Я за Марс... С научной точки зрения Марс важнее Луны». Его предложение не встречает поддержки.

23 февраля 1969 г. – первый пуск ракеты Н-1 (№3Л). Полет был прерван на 69-й секунде из-за пожара, возникшего на 55-й секунде.

3 июля 1969 г. – второй пуск (№5Л). На 12-й секунде произошел взрыв одного из

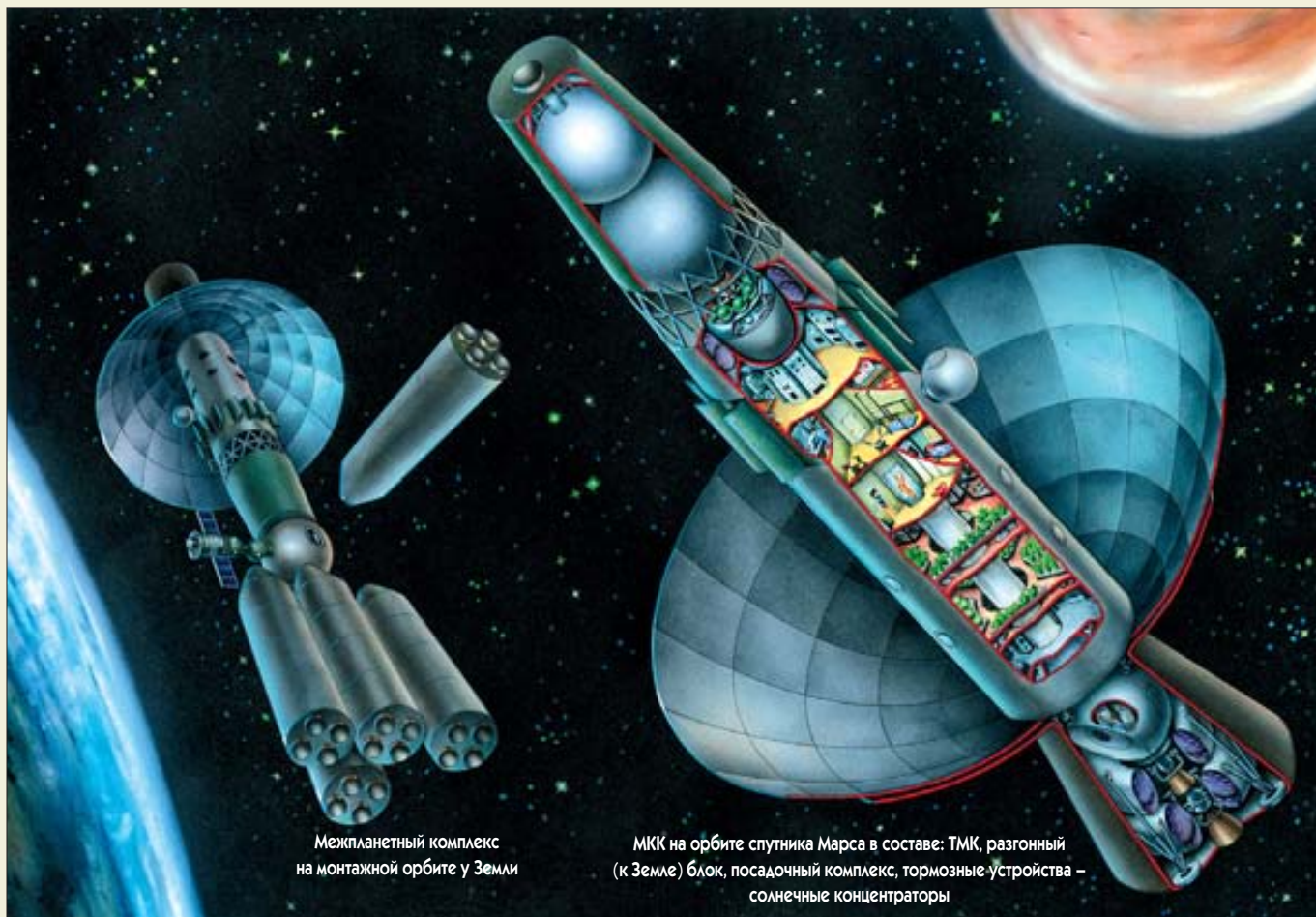
двигателей. Автоматика отключила все двигатели, ракета упала на стартовую позицию. Старт был полностью разрушен.

После двух неудачных пусков Н-1 и высадки американцев на Луну летом 1969 г. интерес к лунной программе у руководства страны угас.

**Первая ОПС**

Осенью 1969 г. К.П.Феоктистов от имени группы сотрудников ОКБ-1, дождавшись, когда Мишин уйдет в отпуск, обратился через голову министра С.А.Афанасьева к Д.Ф.Устинову с заманчивым предложением: создать и через год запустить впервые в мире орбитальную станцию, отобрав для этого у Челомея два корпуса военной станции «Алмаз». Мишин и Челомей резко возразили против этой затеи, но вынуждены были подчиниться напору руководства, соблазненного новыми и быстрыми космическими успехами. Однако обещанных успехов не было. На первой станции при возвращении погиб экипаж, вторая и третья были потеряны. Лишь на четвертой начались работы, но это был уже 1974 г.

В период 1960–1974 гг. ОКБ-1 для решения проблем межпланетного полета и самостоятельных научных, военных и народнохозяйственных задач было разработано, изготовлено и запущено на орбиту 45 автоматических аппаратов и станций, из них 12 стартовали к Луне и 19 – к планетам Марсу и Венере. Запущено 46 космических кораблей «Восток», «Восход», «Союз», из них – 22 пилотируемых; три станции «Салют». Кроме 94 ракет, выведших эти объекты, были запущены для отработки 84 бо-



Межпланетный комплекс на монтажной орбите у Земли

МКК на орбите спутника Марса в составе: ТМК, разгонный (к Земле) блок, посадочный комплекс, тормозные устройства – солнечные концентраторы

### Загрузка ОКБ-1 (ЦКБЭМ) работами в период создания Н-1–Л-3



евые ракеты Р-9А и РТ-2. Сдача их на вооружение обеспечивала выравнивание соотношения стратегических ядерных сил СССР и США. Сопровождение этих работ требовало постоянного напряжения большого числа специалистов. После неудачных испытаний, а их было немало, в аварийные комиссии привлекались лучшие умы, начинался поиск причин дефектов и доработки следующих изделий. В этот же период проводился огромный объем экспериментальной отработки элементов Н-1–Л-3. Например, наземная отработка ЛОК'а проводилась на 178 экспериментальных установках, многие из них были полноразмерными кораблями.

В.Мишин, понимая, что невозможно вести такой дополнительный объем работ без ущерба для основной темы Н-1–Л-3, в 1972 г. предложил передать работы по станции Челомею с его согласия. Предложение одобрил министр. Тем не менее Мишина заставили заниматься станциями под угрозой освобождения от работы. Ущерб, нанесенный энтузиастами легкомысленных орбитальных станций работам по марсианскому и лунному проектам, с учетом всего объема работ предприятия, был огромным.

Еще два пуска Н-1–Л-3 были неудачными.

27 июня 1971 г. – третий пуск (№6Л). Из-за нерасчетного разворота по крену на 50-й секунде ракета была ликвидирована.

11 ноября 1972 г. – четвертый пуск (№7Л). На 106-й секунде полета, за 7 секунд до разделения ступеней, взорвался двигатель.

Пятый пуск Н-1–Л-3 (№8Л) со штатным лунным комплексом Л-3 был намечен на конец 1974 г. Среди участников подготовки была уверенность в неизбежном успехе. Но успех Н-1 не всем был нужен. У противников этого носителя зрело желание сделать главными виновниками провала лунной программы, спровоцированной ими же, ракету Н-1 и вместе с ней Мишина и Королева, а заодно и свернуть работы, начатые Королевым по марсианской экспедиции.

22 мая 1974 г. Мишин, при котором было невозможно свернуть работы по Н-1, был отстранен от работы. На его место пришел В.Глушко и с молчаливого согласия вышестоящих организаций своим приказом прекратил работы не только по лунной экспедиции, но и по ракете Н-1, а значит и по марсианскому проекту. Запуск подготовленного комплекса Н-1–Л-3 №8Л был отменен, производственные заделы на заводах и полигоне уничтожены.

Пятнадцатилетнее перенапряжение огромной кооперации, работавшей по этим

двум проектам в 1960–1974 гг., стыдливо замалчивается. Работы по лунному проекту Н-1–Л-3 преподносятся в неблагоприятном, искаженном виде. Достоверных сведений о работах по марсианскому проекту Н-1–ТМК вообще нет. Все результаты работ по проекту экспедиции на Марс были отражены в трех официальных отчетах П558, П559 и П583, а также в большом количестве секретных рабочих материалов на пергаминах и ватманах. Это уникальное свидетельство самого грандиозного космического проекта, выполненного под руководством Королева и Тихонравова в 1960–1964 гг., в 1974 г. было полностью уничтожено.

Несмотря на утрату архивных материалов, достоверные сведения о проекте сохранились. Я был в отделе Тихонравова основным исполнителем по ТМК, разрабатывал компоновку, состав, весовую сводку ТМК, комплексные вопросы по экспедиции в целом. В 1994 г., узнав об уничтожении архивных материалов по ТМК, я рассекретил и забрал в личное пользование свои рабочие тетради. Они не всегда содержат окончательные варианты компоновок и расчетов, которые вошли в уничтоженные документы, но весьма подробно и дают полное представление о тех идеях и решениях, которые закладывались Королевым и Тихонравовым в проект полета на Марс более сорока лет назад.

#### Где же перспектива?

Как бы развивались события, если бы Королев был жив? Во-первых, наверное, он не допустил бы пуска Н-1 в 1969 г. с неотработанными двигателями. Во-вторых, он не позволил бы своим заместителям обсуждать с руководством несогласованную с ним техническую политику. В-третьих, не веря в возможность высадки на Луну раньше американцев, он разрабатывал элементы лунного комплекса и предполагал использовать их в марсианской программе, надеясь, что, когда высшее руководство поймет бесперспективность лунной затеи, можно будет продолжать работы по марсианской экспедиции, которые не прекращались.

Версия возвращения к работам по ТМК озвучивалась неоднократно. В частности, в январе 1969 г. – М.В.Келдышем. В 1974 г. Д.Ф.Устинов, слушая доклад В.П.Глушко, нового руководителя ОКБ-1, о перспективных работах, задал вопрос: «Где перспектива? «Союз–Аполлон» – хорошо, «Салют», а дальше что? Я вот знаю, что были большие проработки по ТМК, попытайтесь вместе с американцами организовать такую работу, не упустите такого случая, мы вам поможем».

Однако Глушко не мог вернуться к марсианской программе. Возникал вопрос: что за специалисты в 1964 г. предложили правительству свернуть проект по Марсу и развернуть работы по Луне? А через 10 лет, в 1974 г., они же предлагают прекратить работы по Луне и возобновить подготовку для полета к Марсу. Ответ мог повлечь не только обвинение специалистов в технической неадекватности, но и в провале советской пилотируемой программы. Последующие периоды нашей космонавтики – это

уже другая, не менее поучительная история.

Последние шесть из первых 15 лет работы я был ведущим конструктором по лунному комплексу Л-3. В последующие 15 лет мне довелось быть ведущим конструктором по комплексу «Энергия–Буран», разработка которого завершилась триумфальным полетом и посадкой беспилотного корабля «Буран». Казалось бы, выдающиеся результаты. Но нужно отметить, что ракета Н-1 была запущена через 4.5 года, за 8 лет произведено четыре запуска, истрачено 4.5 млрд рублей. Ракета «Энергия» запущена через 13 лет, истрачено 15.5 млрд рублей. Если к ним добавить деньги, потраченные на 30-летние орбитальные полеты, то этого хватило бы на марсианскую экспедицию, и у космонавтов была бы настоящая работа по сборке и испытаниям марсианского комплекса на орбите...

И еще: Королев через 15 лет после окончания Отечественной войны взялся за марсианский проект. Глушко после 15-летнего опыта Н-1–Л-3 не взялся за Марс. Не взялись и последующие руководители, а сейчас, когда и денег нет, и люди разошлись или постарели, и кооперация утрачена, то и дело слышатся разговоры о полете на Марс.

Королев в своем грандиозном, хотя и не реализованном в результате серьезного вмешательства, проекте полета человека на Марс впервые в мире, 40 лет назад, как никто другой, приблизился к практической реализации извечной мечты всего человечества – межпланетному полету, возможность которого теоретически обосновал 100 лет назад другой наш соотечественник – Константин Эдуардович Циолковский.





## Дом-музей академика С.П.Королева

*Продолжаем рассказывать о космических музеях нашей страны. Сегодня мы побываем в Мемориальном доме-музее академика С.П.Королева, 30-летие открытия которого празднуется в августе. Об этом уникальном музее рассказала его директор Лариса Александровна Филина. Фотографии И.Марилина*

В Москве, в одном из переулков Останкина стоит небольшой двухэтажный особняк, в котором с ноября 1959 по январь 1966 г. жил Главный конструктор академик Сергей Павлович Королев. Этот дом в качестве Мемориального музея академика был открыт для посетителей 1 августа 1975 г. Но его история началась в 1957 г., в начале космической эры.

Из документа, когда-то бывшего под грифом «секретно»:

Москва №5СС

28 декабря 1957 г. Совет Министров СССР Постановлением от 18 декабря 1957 г. №1419–658 за успешное создание и запуск в Советском Союзе первого в мире Искусственного спутника Земли...

2. Принял решение построить в 1958 г. за счет государства дачи для главных конструкторов тт. Королева С.П., Глушко В.П., Рязанского М.С., Пилюгина Н.А., Бармина В.П. и Кузнецова В.И. и передать их в собственность главных конструкторов.

Обязать Министерство финансов СССР перечислить через Госбанк СССР необходимые средства для строительства дач за счет ассигнований по разделам «Б» специальных работ.

Обязать Совет Министров РСФСР ответить земельные участки под строительство указанных дач.

Подпись: Председатель Государственного комитета Совета Министров по оборонной технике А. Домрачев.

Это решение позволяло главным конструкторам определить место и объем здания для строительства в любом районе Подмосквья. Сергей Павлович решил для себя этот вопрос иначе: он отказался от возможности иметь московскую квартиру и дачу, а объединил эти два объекта в один – дом дачного типа в пределах Москвы и сам выбрал для него место.

13 марта 1958 г. исполком Московского совета решением №13/38 постановил: «...отвести т. Королеву С.П. земельный участок площадью 0.8 га по 6-му Останкинскому пер., № 4, в границах согласно представленному плану, под строительство жилого дома». В соответствии с этим документом предусматривалось сохранение зеленых насаждений на участке и обеспечение жильем граждан, проживающих в сносимых строениях.

Дом строился с мая 1958 г. по сентябрь 1959 г. по проекту Р.И.Семерджиева. Из рассказа В.Андреева – руководителя мастерской Моспроекта-1: «...Мы встречались в процессе проектирования и строительства много раз, я и архитектор Семерджиев обсуждали с ним каждую деталь зарождающегося дома... и всякий раз меня удивляло особенно скромное отношение Сергея Павловича к своим собственным нуждам. При проектировании домика он сам все время ограничивал нас в отношении площади комнат и подсобных помещений. Его огромную личную библиотеку, для которой я собирался выделить особую комнату, он предложил разместить по разным помещениям вплоть до лестничной площадки».

В ноябре 1959 г. Сергей Павлович и Нина Ивановна переехали с площади Коммуны, где они жили в 1957–1959 гг., в новый дом. Из воспоминаний Нины Ивановны: «Мы только что переехали в Останкино (11 ноября 1959 г.). На Новогоднем приеме Никита Серг. (Хрущев. – Л.Ф.) спросил: «Когда пригласите в гости?» Я незаметно дала знать Сереже, что мы еще не готовы к приему гостей, и

он ответил: «Непременно пригласим, Никита Сергеевич, как только немного благоустроимся». – «Ну а пока ко мне». – «Спасибо!» 2 января 1960 г. чета Королевых побывала на даче Хрущева, а сам Никита Сергеевич в гостях у Королева так и не был. Но однажды с нарочным прислал в Останкино свою фотографию – портрет с дарственной надписью.

Весной 60-го началось обустройство усадьбы.

Рядом с вековыми дубами, оставшимися от знаменитой Останкинской дубравы, были посажены фруктовые деревья: яблони, груши, по периметру – липы. Лиственничная аллея расположилась у южного входа в дом. Вишни, сливы, кусты роскошной Колесниковской сирени, бульдонежа, белой спиреи и снежника вдоль садовых дорожек постепенно украсили усадьбу. Перед домом была разбита большая клумба, которую поначалу украшали тюльпаны. Там были и весьма редкие – черные. С 1961 г. на клумбе растут розы: чайно-гибридные и редкие по красоте – полиантовые мелкоцветные «Триумф».

6 лет прожил Сергей Павлович в «миллом доме». Помимо грандиозных космических планов, у главного конструктора были и многочисленные земные заботы: оборудование жилых комнат и подвала. Почти все осталось только в виде записей, часть которых хранится в музее.

5 января 1966 г. Королев ушел из Останкинского особняка на «пустяковую», как говорили врачи, операцию, а оказалось – навсегда. 14 января большое, изношенное сердце остановилось, не выдержав непредвиденно сложной многочасовой операции. Часы, стоящие на камине, показывают время, когда это произошло, – 4 часа 30 минут пополудни.

В 1968 г. дом был передан на баланс ЦКБЭМ (Центральное конструкторское бюро экспериментального машиностроения – ныне РКК «Энергия»). Тогда же встал во-





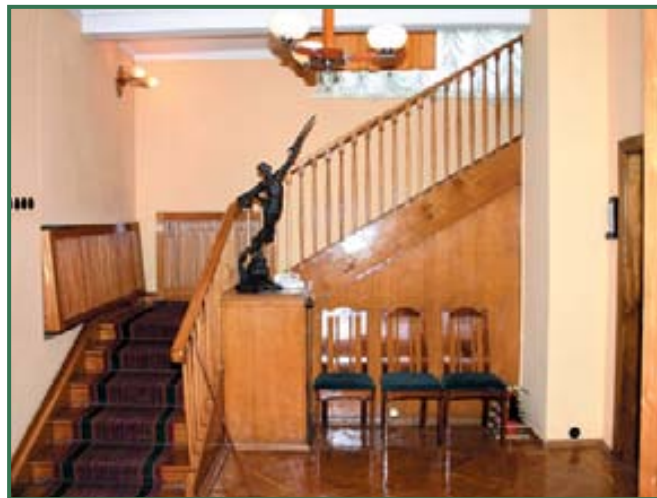
прос о создании музея. Естественно, ведомственного. Предполагалось сохранить мемориальными только кабинет и библиотеку, все остальное – под служебные кабинеты и биографическую экспозицию. Обязанности директора, зам. директора и методиста выполняли руководящие сотрудники ОНТИ по совместительству. Это была профанация большого и важного дела. Такое положение вещей не могло устроить Н.И.Королеву. Ее озабоченность и беспокойство разделила созданная в 1969 г. дирекция Мемориального музея космонавтики (ММК). Преемник С.П.Королева – В.П.Мишин правильно оценил ситуацию и согласился с необходимостью создания полноценного государственного музея в составе ММК. 21 октября 1970 г. был подписан Акт о передаче дома с баланса ЦКБЭМ на баланс Мемориального музея космонавтики.

29 ноября 1971 г. исполкомом Московского городского совета было принято решение №54/21 «Об организации филиала Мемориального музея космонавтики в Доме академика С.П.Королева». Но проницательная и дальновидная Н.И.Королева усмотрела казуистичность этой формулировки, которая позволяла не восстанавливать мемориал Дома-музея, а лишь открыть экспозицию, посвященную жизни и творчеству С.П.Королева. Нину Ивановну поддержало руководство ММК и ЦКБЭМ. В результате 18 августа 1972 г. было принято новое решение №33/13 «Об организации Мемориального дома-музея академика С.П.Королева в качестве филиала Мемориального музея космонавтики». Изменение формулировки открыло дорогу к созданию Мемориального дома-музея.

В течение января 1975 г. была проведена перепланировка подвала, который стал красиво называться цокольным этажом; в нем расположились служебные помещения. Сделали новый вход для удобства обслуживания посетителей и сохранности музея. В жилой части дома были отреставрированы паркет, ореховая фанеровка дверей и наличников. Восстановление первоначальной окраски стен проводилось по образцам штукатурки, сохраненной предусмотрительной хозяйкой дома. Все работы были выполнены НПО «Энергия». На втором этаже, в «комнате Нины», была оборудована «траурная комната», где демонстрировалась посмертная маска С.П.Королева (скульптор Г. Постников), а в холле второго этажа, где при жизни С.П.Королева располагалась библиотека художественной литературы, была развернута биографическая экспозиция «Жизнь и творчество Главного конструктора». Здесь были выставлены личные вещи С.П.Королева, его награды,

документы, фотографии (сейчас эти помещения восстановлены в первоначальном виде). В таком виде музей впервые открыл двери для посетителей.

1 августа 1975 г. состоялся митинг по случаю его открытия. Присутствовали академики М.В.Келдыш, Б.Н.Петров, В.П.Глушко и другие ученые. Выступили и.о. президента АН СССР В.А.Котельников, директор тогда только что успешно



Бронзовая скульптура «К звездам» в прихожей дома Королева

завершенной программы «Союз-Аполлон» К.Д.Бушуев, летчик-космонавт А.С.Елисеев и др. Во всех центральных газетах сообщалось об этом событии. Благодарные соотечественники шли в Дом Главного конструктора, чтобы прикоснуться к жизни легендарного современника, человека-тайны, человека-загадки. Это был период активной посещения, перекрывающей все нормы нагрузки на музей. Сегодня с высоты времени мы понимаем, как мало знали о Сергее Павловиче не только наши посетители, но и мы сами. Рассекреченный Главный конструктор оставался закрытым за семью печатями. Сказывалось, конечно, и то, что космическое производство было тайной, как и драматические страницы жизни Королева, о которых говорить вслух было не принято. Информация строго дозировалась. Темы тематико-экспозиционных планов и экскурсий проходили строгую цензуру.

Вот одна из первых записей в книге почетных гостей: «Музей – память и памятник Сергею Павловичу! Быть может, здесь родились его последние мечты – размышления, новые и новые, казавшиеся фантастическими, планы на многие годы вперед... Я всей душой матери благодарна Родине за создание этого музея. Мария Королева-Баланина».

Рядом другая запись: «Большая честь посетить дом академика Королева – пионера Земли и Вселенной». Т.Стаффорд, астронавт «Джемини VI», «Джемини IX», «Аполлона X», «Аполлона-Союза».

С годами все интерьеры дома были восстановлены. Пройдем по нему с краткой экскурсией. Как и любой другой, Дом академика Королева, конечно, начинался с прихожей.

Одиннадцать космонавтов проводил в полет Сергей Павлович. Они знали, какой ценой расплачивался Главный конструктор за благополучный исход космических рейдов, поэтому искренне называли его «космическим отцом». Зимой 1964 г. почетное место в передней занял прекрасный и символичный подарок космонавтов Главному конструктору. Бронзовая скульптура Г.Постникова «К звездам» словно подчеркивает своим присутствием главное дело всей жизни хозяина дома, девизом которого могли стать слова Н.Е.Жуковского: «Человек полетит, опираясь не на силу своих мускулов, а на силу своего разума». Летом

1965 г. по просьбе Королева гравер произвел автографы всех одиннадцати космонавтов на подиуме скульптуры.

Здесь же, в шкафу, кроме одежды Сергея Павловича и Нины Ивановны, хранится маленький чемоданчик, с которым он уехал в больницу 5 января 1966 г. Все 36 наименований его содержимого сохранены, в том числе: конфеты карамель («дюшес»), валидол (два тюбика), нитроглицерин (1 тюбик), том С.Лема, слуховой (ушной) аппарат (С.П. в последние годы стал плохо слышать, особенно правым ухом), кошелек (3 руб. с мелочью), логарифмическая линейка – подарок Н.Д.Кузнецова, ключ от парадной двери дома.

Из прихожей гости попадали в гостиную с камином – любимое место отдыха Сергея Павловича. В уголке – телевизор «Рубин-202», приобретенный в 1960 г. Днем 14 апреля 1961 г. один из главных «виновников» великого триумфа советского народа, «таинственный главный конструктор», был не на Красной площади, а в уютной гостиной своего останкинского дома. Удобно расположившись в кресле у телевизора, с удовольствием смотрел репортаж с Красной площади о встрече первого космонавта Земли.





В гостиной стоит пианино, на котором музицировала Нина Ивановна. Пианино фирмы «Steinway&Sons» – подарок Сергея Павловича жене, игру и пение которой он так любил слушать

За день до ухода в больницу Сергей Павлович, сидя в гостиной в кресле рядом с проигрывателем, стоящим на табурете, в печальной задумчивости слушал любимую музыку – Первый концерт для фортепиано с оркестром П.И.Чайковского. Пластинка с записью этого концерта в исполнении Ван Клиберна хранится в фондах музея.

Королев был очень домашним человеком. В экспедициях на полигонах и в командировках по стране он тосковал по теплу и уюту, которые создавала в течение 19 лет семейной жизни Нина Ивановна. Пожалуй, самым уютным местом в доме была столовая, куда гости попадали из гостиной через раздвижную стеклянную стену.

В январе 1965 г., готовясь к приему гостей, Нина Ивановна ходила по магазинам в поисках столового сервиза. Вечером, рас-



«Однозначно – «с птичками»»

сказывая Сергею Павловичу о результатах «похода», она особенно похвалила сервиз «с птичками», который присмотрела в магазине «Подарки» на ул. Горького. Сергей Павлович, выслушав, слегка укоризненно сказал: «Детонька, это несолидно, у академика – и вдруг сервиз «с птичками», но завтра я буду в Госплане, в обед схожу посмотрю». На следующий день Сергей Павлович позвонил домой и произнес «кодовую фразу»: «Однозначно, «с птичками»».

В столовой у эркера стоит внушительный на вид приемник с проигрывателем – изделие фирмы «Телефункен», того самого знаменитого концерна, который был в ряду 800 предприятий, работавших на производство «Фау-2». Приемник подарил генерал А.И.Соколов. Они подружились в Германии, куда в сентябре 1945 г. управлением кадров при ЦК ВКП(б) С.П.Королев был командирован в советскую зону оккупации Германии «с заданием по специальности».



Особый уют гостиной и столовой придают живописные полотна. Два из них – А.Киселева и Р.Берггольца, полные солнца и жизни, куплены супругами Королевыми в середине 50-х, когда они еще жили в подмосковном Калининграде (ныне город Королев). А в августе 1965 г. из ленинградской командировки С.П. привез два полотна неизвестных авторов XIX века – «Вечерний пейзаж» и «Вечерний пейзаж на реке». В них – отражение тонкой души Сергея Павловича, утомленной в бесконечной, часто ненужной, борьбе и словно предчувствовавшей свой закат!

Не менее уютна и кухня, где в будние дни Сергей Павлович предпочитал завтракать и ужинать. В еде он был очень неприередлив: любил голубцы в сметане, фаршированные кабачки в сметане, медовую коврижку, пирожки с капустой, с луком и яйцами. Пшеничную кашу любил сваренную на воде и поливал ее шкварками из свиного сала с луком. «Перед обедом (особенно в санатории на отдыхе), – вспоминала Нина Ивановна, – Сергей Павлович брал кусочек черного хлеба, намазывал его горчицей и посыпал солью. Съедал с удовольствием и всегда предлагал и мне – развивает аппетит».

Впервые в этой публикации специально для читателей журнала мы показываем еще одно помещение Дома-музея, куда не попа-



дал ни один экскурсант, – это совмещенный санузел. Слева довольно большая ванна и унитаз, справа – умывальник. Скромно, по теперешним понятиям.

По словам Нины Ивановны, Королев библиофилом не был, но русскую и советскую классику любил и хорошо знал. Отдельные главы романа Л.Н.Толстого «Война и мир» перечитывал не раз, целые страницы знал наизусть, мастерски их читал. С удовольствием читал книги писателей-фантастов: И.Ефремова, С.Лема, Рая Бредбери, братьев Стругацких. Библиотеку художественной литературы устроили в холле второго этажа.

На книжном стеллаже также – модель ракетоплана конструкции С.Королева РП-318, испытания которого в феврале 1940 г. прошли уже без него. Из биографии: «В 1938 г. привлекался к уголовной ответственности и был осужден решением Особого совещания НКВД к 8 годам лагерей... В 1944 г. решением правительства был досрочно освобожден со снятием судимости».





Окончательная реабилитация состоялась только в апреле 1957 г. Как ни парадоксально, к этому времени он был членом КПСС, членом-корреспондентом АН СССР, Героем Социалистического Труда, награжден двумя орденами Ленина. Но это неудивительно, если знать, что 13 июля 1940 г., находясь в Бутырской тюрьме, заключенный Королев писал удивительные по силе духа и воли письма на имя И.В.Сталина и Л.П.Берии. Вот только первые строки: «Советские самолеты должны иметь превосходство над любым возможным противником по своим летно-тактическим качествам. Главнейшие из них – скорость, скороподъемность и высота полета...»

Из библиотеки посетитель попадает в кабинет академика. Уникальный письменный стол-секретер при необходимости раздвигался. В его ящиках хранятся личные письменные принадлежности Сергея Павловича. Даже кнопки *те самые*, что лежали в столе при жизни. Их и многое другое сохранила и спустя годы передала в музей Нина Ивановна.

Над диваном фотография, сделанная в саду дома И.В.Курчатова в 1959 г. Сергей Павлович дал ей шутовское название – «3 К»: Королев, Курчатов, Келдыш – триумvirат великих, возглавивший создание ракетно-ядерного щита СССР. Ниже фотография легендарного «Совета главных»: А.Ф.Богомолов, М.С.Рязанский, Н.А.Пилюгин, С.П.Королев, В.П.Глушко, В.П.Бармин и В.И.Кузнецов.

На другой стене висит портрет К.Э.Циолковского. Это карандашный рисунок с фотографии, выполненный по просьбе

С.П.Королева художником В.П.Дюминым. Под портретом факсимильно воспроизведены пророческие слова Циолковского (из его письма Б.Н.Воробьеву от 12.08.1911): «Человечество не останется вечно на Земле, но в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околосолнечное пространство».



Из кабинета попадаем в спальню. Она поражает своей скромностью и даже напоминает гостиничный номер. Нина Ивановна рассказывала, что у Сергея Павловича просто не хватило времени ее благоустроить. Двухспальная кровать с прикроватными тумбочками, створчатый полированный шкаф, трюмо – вот и вся спартанская обстановка. Оживляет ее только необычный старинный сундук.

Рядом со спальней находится «комната Нины» – так ласково ее называл Сергей Павлович. Здесь тоже довольно скромная обстановка. Огромный шкаф (как теперь говорят, шкаф-купе) занимает всю дальнюю стену. Журнальный столик с креслами, трюмо с лекарствами (все сохранились с тех пор).

На секретере – портрет С.П.Королева в виде инкрустации шпоном, выполненный И.Суцининой с фотографии 1962 г. Это подарок Сергею Павловичу «от искренних друзей» в день рождения 12 января 1965 г.

На обороте автографы Б.С.Стечкина, В.П.Мишина, Б.Е.Чертока, С.О.Охапкина, С.С.Крюкова и других (всего 23 подписи).

Двери из спальни и кабинета ведут на огромный балкон-лоджию, где можно было отдыхать на воздухе, не спускаясь в сад...

Таков сейчас дом великого академика С.П.Королева. Мемо-

риальные музеи, как остановившиеся мгновения, рассказывают о герое и о его времени, естественным отражением которого является быт. Архитектура и внутреннее убранство Дома-музея С.П.Королева – это частичка истории культуры и быта России 50–60-х годов XX века. И с каждым годом ценность экспозиции возрастает.

Пожалуй, главное, что сделано за эти годы, – сформирована фондовая коллекция. Цифры поступлений говорят сами за себя. Музей открылся с фондами, насчитывающими 2 тыс единиц хранения, а сегодня их около 20 тыс. Большую часть экспонатов по праву можно назвать раритетами. В 1988–1990 гг. Нина Ивановна передала в музей часть архива, который насчитывал более 2.5 тыс листов документальных материалов. И этот фонд продолжал расти. В нем хранятся материалы разных лет: от аккуратных конспектов юного студента Киевского политехнического института (1924–1926 гг.) до записной книжки, рассказывающей о делах и заботах Главного конструктора в последний месяц жизни (декабрь 1965 г.). Все они являются подлинными.

Бесспорно, основная задача мемориальной экспозиции – увековечение памяти выдающегося исторического деятеля. Но Дом-музей может и должен быть центром для дальнейшего углубленного изучения жизни и деятельности С.П.Королева, поэтому его сотрудники продолжают собирать и бережно хранить предметы и документы, связанные с нашим великим современником.

Материал подготовил И.Маринин



Глобус с дарственной надписью от В.П.Глушко: «Шлю тебе этот шарик, Сергей, с глубокой надеждой, что нам с тобой доведется своими глазами увидеть живую Землю такой же величины. 25.4.52»



20 июня в Вашингтоне на 95-м году жизни скончался генерал Бернард Шривер, признанный основоположник ракетной и космической программы ВВС США, руководитель разработки первых межконтинентальных баллистических ракет и военных спутниковых систем.

Бернард Адольф Шривер родился в кайзеровской Германии, в Бремене, 14 сентября 1910 г. В 1917 г., незадолго до вступления Америки в Первую мировую войну, мать привезла его вместе с младшим братом в США. Они поселились в городке Нью-Браунфелдс в Техасе, а в 1918 г. переехали в Сан-Антонио и через пять лет получили американское гражданство. В 1927 г. Бернард окончил среднюю школу на Мейн-авеню, а в 1931 г. получил степень бакалавра по архитектуре в Техасском сельскохозяйственном и машиностроительном университете.

Как выпускник университетских курсов офицеров резерва в ноябре 1931 г. Бернард Шривер был призван служить в полевую артиллерию, но в июне 1932 г. смог поступить в летную школу ВВС Армии США на Рэндалф-Филд и через год был выпущен с квалификацией летчика и званием второго лейтенанта. В течение двух следующих лет Шривер служил в бомбардировочной авиации, а затем был переведен в резерв – летал в Панаме, возил авиапочту между Солт-Лейк-Сити и Шайенном и даже проработал год гражданским пилотом Northwest Airlines.

В октябре 1938 г. Шривер был вновь зачислен в ВВС и назначен летчиком-инструктором по слепому полету на бомбардировщике В-18 в 7-ю бомбардировочную группу на Хэмилтон-Филд в Калифорнии. В 1939 г. он стал летчиком-испытателем на Райт-Филд, в июле 1941 г. окончил Инженерную школу ВВС и был направлен в Стэнфордский университет для подготовки магистерской диссертации по авиационной технике.

В июле 1942 г. майор Шривер был направлен в 19-ю бомбардировочную группу в Австралии – воевать с японцами на Тихом океане. С января 1943 г. он занимался материальным и техническим обслуживанием 5-й воздушной армии и закончил войну полковником во главе передового штаба Дальневосточного командования обеспечения ВВС.

В январе 1946 г. Бернарда Шривера перевели в Вашингтон, в штаб ВВС Армии, на должность руководителя отделения научных связей в Управлении заместителя начальника штаба по материально-техническому обеспечению. Полковника Шривера «взял под свое крыло» руководитель Научно-консультационного комитета ВВС Теодор фон Карман. В течение нескольких лет возглавляемая Шривером группа молодых офицеров лоббировала создание в ВВС самостоятельного командования исследований и разработок, что и было сделано в январе 1950 г. Шривер же, окончив в июне 1950 г. Национальный военный колледж, был направлен в Управление заместителя начальника штаба ВВС по разработкам и с января 1951 г. по май 1954 г. служил помощником по планированию разработок. В июне 1953 г. он получил звание бригадного генерала.



## Бернард ШРИВЕР

14.09.1910 – 20.06.2005

Узнав в марте 1953 г. о возможности создания компактного и мощного термоядерного боеприпаса, Шривер начал борьбу за создание межконтинентальных баллистических ракет для его доставки. В феврале 1954 г.\* комитет во главе с Джоном фон Нейманом подтвердил техническую возможность создания МБР, в марте были испытаны первые американские термоядерные бомбы, а в мае был дан высший приоритет программе разработки МБР Atlas.

В июне 1954 г. Шривер был назначен помощником командующего Командования исследований и разработок (ARDC), а в августе – одновременно руководителем Западного управления разработок, созданного в г. Инглвуд (Калифорния) для руководства американской программой МБР.\*\*

Там, в Инглвуде, военные Шривера и гражданские специалисты Саймона Рамо из компании Ramo-Wooldridge разработали и довели до постановки на боевое дежурство ракету средней дальности Thor (первый пуск 25.01.1957) и межконтинентальные ракеты Atlas (11.06.1957) и Titan 1 (06.02.1959). Позднее организация Шривера возглавила создание МБР Titan 2 и первой твердотопливной МБР Minuteman.

Принимая назначение, Шривер потребовал чрезвычайных полномочий и получил их. Руководитель Западного управления собрал лучших специалистов ВВС – более трети его офицеров имели степени магистра и доктора. Он имел талант принимать верные решения по ключевым вопросам и организовывать разработку элементов системы ра-

кетного оружия параллельно, чтобы достигнуть результата в кратчайшие сроки. Фантастическая работоспособность шефа удивляла подчиненных, которые были на 20 лет моложе. Оценивая его заслуги, Саймон Рамо писал, что любой другой генерал на его месте «имел бы лишь некоторые таланты из тех, которыми Шривер был наделен, и программа просто не шла бы так успешно».

В октябре 1955 г. на организацию Шривера возложили руководство разработкой первой военной спутниковой системы США WS-117L, из которой вышли проекты Samos и Midas ВВС и проект Corona ЦРУ. Дуэйн Дей, известный американский историк, считает, что в этой области команда Шривера была менее успешна, отмечая ошибки в выборе направления на начальном этапе работ и передачу ряда проектов, включая пилотируемый, другим организациям. И тем не менее в истории Бернард Шривер остается признанным «отцом ракетной и космической программы ВВС США».

В феврале 1959 г. генерал-майор Шривер был назначен заместителем командующего ARDC по баллистическим ракетам, а в апреле получил звание генерал-лейтенанта и возглавил это командование. Два года спустя на его базе и по инициативе Шривера было создано Командование систем ВВС США. Бернард Шривер руководил им в звании четырехзвездного генерала до июля 1966 г., отвечая за разработку всех систем вооружения ВВС США и обеспечивая ракетами-носителями космические программы NASA и ВВС. Интересно отметить, что в 1965 г. Шривер был назначен и директором программы военной разведывательной орбитальной станции MOL.

1 августа 1966 г. генерал Шривер вышел в отставку. Он возглавлял консорциум по проблемам американских городов, выступал в качестве консультанта ВВС и Министерства обороны.

Из многочисленных наград Шривера назовем лишь одну. 5 июня 1998 г. в его честь была переименована авиабаза Фолкон в штате Колорадо, место дислокации 50-го космического крыла, которое управляет более чем 140 космическими аппаратами Минобороны США. Это единственный случай прижизненного переименования авиабазы в истории американских ВВС. – И.Л.



\* Аналогичные решения по советской МБР Р-7 были приняты практически одновременно – в мае-июле 1954 г.

\*\* С июня 1957 г. – Отделение баллистических ракет ВВС США.