

12 ²⁰⁰⁵ НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

«Союз ТМА-7»



Олсен

Токарев

МакАртур



РОСКОСМОС

Издается под эгидой Федерального космического агентства

ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >

Пилотируемые полеты		Piloted Flights
Стартовал «Союз ТМА-7»: 12-я экспедиция на МКС	2	Soyuz TMA-7 Launched: 12th Expedition to ISS
Полетная программа МКС-12/ЭП-9	3	Program of ISS-12/VC-9
Предстартовая подготовка экипажей	4	Pre-Launch Crew Procedures
Страсти после стыковки	6	Passions After Docking
Хроника полета экипажей МКС-11 и МКС-12	8	ISS Main Expeditions Eleven and Twelve Mission Chronicle
Завершающий этап полета	11	The Final Stage of Flight
Хроника полета экипажа МКС-12	13	ISS Main Expedition Twelve Mission Chronicle
«Шэньчжоу-6»: второй китайский пилотируемый полет	16	Shenzhou 6: Second Chinese Manned Mission
Новости МКС	26	ISS News
Новая перспективная модель центрифуги	27	New Advanced Centrifuge
Двухвитковый тур для миллионеров. И не только...	28	Two Orbits Tour for Millionaires, and Others
Космонавты. Астронавты. Экипажи		Cosmonauts. Astronauts. Crews
Пресс-конференция после полета	29	End-of-Flight News Conference
Торжественная встреча экипажа МКС-11	30	Ceremonial Meeting with the ISS-11 Crew
Александр Лазуткин посетил космодром Плесецк	31	Aleksandr Lazutkin Visited Plesetsk
Запуски космических аппаратов		Launches
«Демонстратор» из космоса вернулся, но не найден	32	Demonstrator Returned from Space, But Not Found
Cryosat погиб...	34	Cryosat Lost
0 местах падения ступеней «Днепра»	37	On Dnepr Stage Drop Zones
Военно-гражданский пуск. В полете КА Syracuse 3A и Galaxy 15	38	A Military-Civilian Launch. Syracuse 3A and Galaxy 15 Launched
Новый разведчик на последнем «Титане»	41	Another Spysat on the Last Titan
«Можаяец» не отделился от «Космоса-3М»	43	Mozhayets Failed to Separate from Kosmos 3M
Межпланетные станции		Probes
Cassini в системе Сатурна. Есть ли предел открытиям? (окончание)	48	Cassini at Saturn: Is There a Limit for Discoveries?
Искусственные спутники Земли		Satellites
Проблемы на «Мониторе-Э»	50	Problems Onboard Monitor-E
Села последняя «Комета»	51	Last Kometa Landed
XSS-11 производит инспекцию	52	XSS-11 Implements Inspection
Астрономия и планетология		Astronomy & Planetology
«Хаббл» исследует луны. Разные	53	Hubble Observes Moons – Different Ones
Средства выведения		Launch Systems
Отечественные проекты легких носителей воздушного запуска	54	Russian Projects of Light Air-Launched Vehicles
Космодромы		Cosmodromes
Стартовый стол для «Ангары» почти готов	56	Launch Table for Angara Almost Ready
От юниоров до сениоров	58	From Juniors to Seniors
Совещания. Конференции. Выставки		Conferences. Exhibitions
Конференция молодых технологов и материаловедов	60	Conference of Young Technologists and Material Scientists
Международный космический конгресс в Японии	61	International Space Congress in Japan
Предприятия. Организации		Enterprises
Михаил Фрадков: «Космонавтика – это та отрасль, где мы лидеры»	62	Mikhail Fradkov: 'Cosmonautics is the Field Where We're Leaders'
Новости Роскосмоса	63	Roskosmos News
Страхование по космическим снимкам	64	Satellite Photos for Insurance
Дни космической науки ИКИ	65	Days of Space Science at IKI
Аккумуляторы из Краснодара	66	Batteries from Krasnodar
Внешторгбанк помогает отечественной космонавтике	67	Vneshtorgbank Helps Russian Cosmonautics
4 октября – День Космических войск	68	October 4 th – the Space Forces Day
Страницы истории		History
Как мерили пульс у «Салюта-7»	69	How the 'Pulse' of Salyut 7 Was Measured
По космическим музеям		Museums
Музей истории ВКА имени А.Ф.Можайского	70	Museum of History of the A.F.Mozhayskiy Military Space Academy

**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.Полович – президент АМКОС, дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт
Б.Б.Ренский – директор «R & K»
В.В.Семенов – генеральный директор ЗАО «Компания ВИДЕОКОСМОС»
Т.Л.Сулова – 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 29.11.2005 г.
Журнал издается с августа 1991 г.
Зарегистрирован в Государственном комитете РФ по печати №0110293

На обложке: Экипаж «Союза ТМА-7»
Фото РГНИИ ЦПК

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



Стартовал «Союз ТМА-7»

12-я экспедиция на МКС

С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

1 октября 2005 г. в 06:54:53.094 ДМВ (03:54:53 UTC) с 5-й пусковой установки 1-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур расчетами Роскосмоса успешно выполнен пуск РН «Союз-ФГ» (11А511У-ФГ №П15000-017) с пилотируемым космическим кораблем «Союз ТМА-7» (11Ф732 №217).

Состав экипажа:

Валерий Иванович Токарев – командир корабля и бортинженер 12-й основной экспедиции на МКС, Герой Российской Федерации, летчик-космонавт РФ, космонавт-испытатель РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина, полковник ВВС;

Уильям Сёрлес МакАртур-младший (William Surlis McArthur, Jr.) – бортинженер корабля и командир 12-й экспедиции, астронавт NASA, полковник Армии США в отставке;

Грегори Хэммонд Олсен (Gregory Hammond Olsen) – участник космического полета, гражданин США.

Позывной экипажа – «Рассвет».

В 07:03:41.420 корабль отделился от 3-й ступени РН и вышел на орбиту с параметрами (в скобках – расчетные):

- наклонение – 51.65° (51.67±0.06);
- минимальная высота – 201.32 км (200 ± 22);
- максимальная высота – 250.33 км (242±42);
- период обращения – 88.71 мин (88.64±0.37).

В каталоге Стратегического командования США «Союзу ТМА-7» были присвоены номер **28877** и международное обозначение **2005-039А**.

Первоначально старт «Союза ТМА-7» планировался на 27 сентября 2005 г., но 30 июня 2005 г. был перенесен на 1 октября.

Масса корабля при старте составляла 7230 кг (в т.ч. БО – 1279 кг и СА – 2877 кг). В баки двигательной установки «Союза ТМА-7» было залито 880 кг топлива (в т.ч. 572 кг окислителя и 308 кг горючего).

Произведенный запуск стал 50-м в рамках программы МКС. Его целями являются: доставка на станцию 12-й экспедиции, плановая замена экипажа МКС-11 и корабля «Союз ТМА-6», работающего в составе станции с 17 апреля 2005 г., а также выполнение 9-й экспедиции посещения участником космического полета. В графике сборки и эксплуатации МКС полет «Союза ТМА-7» имеет индекс 11S. Это был 13-й старт для РН «Союз-ФГ», в т.ч. 7-й пилотируемый.

Данный орбитальный пилотируемый космический полет является 242-м в мире и 99-м в СССР/России. С учетом аварийного старта 5 апреля 1975 г. это юбилейный, 100-й советский/русский пилотируемый космический запуск.

Все три члена экипажа впервые стартовали на корабле «Союз», хотя В.И.Токарев и отправился на орбиту во второй раз. Первый полет он выполнил на шаттле (9 сут 19 час 13 мин 01 сек). Для У.МакАртура это четвертый космический полет (за три предыдущих полета на шаттлах он налетал 35 сут 02 час 25 мин 57 сек). Г.Олсен полетел в космос впервые, став 437-м астронавтом мира и 274-м США. Он же стал третьим по счету космическим туристом (после Денниса Тито и Марка Шаттлуорта).



Полетная программа МКС-12/ЭП-9

С.Шамсутдинов, А.Красильников.
«Новости космонавтики»

Программа МКС-12

Программа полета 12-й основной экспедиции на МКС рассчитана на 182 суток (из них 180 суток на борту станции) и предусматривает следующие основные операции.

После стыковки 3 октября 2005 г. «Союза ТМА-7» к СО «Пирс» проводится передача смены от экипажа МКС-11 (Сергей Крикалев и Джон Филлипс) экипажу МКС-12 (Валерий Токарев и Уильям МакАртур). 11 октября 11-я экспедиция совершает посадку на Землю на корабле «Союз ТМА-6». После этого экипаж МКС-12 приступает к выполнению своей программы полета.

7 ноября (ранее планировалось 3 ноября) Валерий Токарев и Уильям МакАртур выполняют первый выход в открытый космос из ШО Quest (ВКД №4 по американской программе в скафандрах EMU). Его основными задачами являются установка внешней телекамеры ETVCG №3 на секции P1 и демонтаж датчика плавающего потенциала FPP с секции P6 с последующим его выбрасыванием. Дополнительные задачи выхода (в случае невыполнения они переносятся на ВКД №5): демонтаж контроллера мотора вращения балки радиаторов RJMC на секции S1; замена модуля дистанционного контроллера питания RPCM на мобильном транспортёре MT; установка крепления для контейнера PEC-4 эксперимента MISSE на ШО Quest.

18 ноября космонавты вручную перестыкуют «Союз ТМА-7» с СО «Пирс» на надирный узел ФГБ «Заря» для обеспечения безопасности при выходе в открытый космос из СО.

8 декабря Токарев и МакАртур совершают второй выход из СО «Пирс» (ВКД №15 по российской программе в скафандрах «Орлан-М»). Его цели следующие: проведение эксперимента «РадиоСкаф» (выведение в автономный полет скафандра «Орлан-М» №14 в качестве радиолобительского спутника); перенос адаптера грузовой стрелы с ФГБ «Заря» на РМА-3; демонтаж планшета №3 эксперимента «Кромка»; фотографирование датчиков системы микрометеорологического контроля СММК; снятие второго контейнера оборудования «Биориск-МСН»; фотографирование ЭВТИ СА «Союза ТМА-7»; мониторинг внешнего состояния РС МКС («Панорама»).

20 декабря от АО СМ «Звезда» отстыковывается «Прогресс М-54» (№354) и в тот же день производится его затопление. На следующий день стартует очередной грузовик «Прогресс М-55» (№355) и 23 декабря стыкуется к АО СМ «Звезда».

В феврале 2006 г. возможно выполнение дополнительного, третьего по счету выхода в открытый космос из ШО Quest (ВКД №5 по американской программе). Основные цели: проведение дополнительных задач ВКД №4 (в случае их невыполнения во

время выхода в ноябре 2005 г.); замена модуля дистанционного контроллера питания RPCM гироидина CMG-2 на секции S0; осмотр модуля клапанов балки радиаторов RBVM на секции S1 и установка устройства SPD на него при необходимости; установка четырех устройств SPD на секции S0; замена отказавшей телекамеры на мобильной базовой системе MBS.

Дополнительными задачами ВКД №5 являются установка светильника на одну из тележек СЕТА на секции S1 и установка безмоментного клапана NPV на Лабораторном модуле Destiny.

22 марта 2006 г. стартует «Союз ТМА-8» (№218) и через два дня стыкуется к СО «Пирс». На этом корабле на МКС прибывают два члена 13-й основной экспедиции, а также бразильский космонавт Маркус Понтес по программе кратковременной 10-й экспедиции посещения. После этого производится пересменка экипажей МКС-12 и МКС-13.

Полет Валерия Токарева и Уильяма МакАртура завершается 1 апреля 2006 г. посадкой на «Союзе ТМА-7». Вместе с ними на Землю возвращается и Маркус Понтес.

Необходимо заметить, что финансовые вопросы, связанные с посадкой МакАртура на российский корабль, еще окончательно не согласованы между Роскосмосом и NASA. Ожидается, что это будет сделано в ближайшие месяцы.

Научные эксперименты

Во время 12-й экспедиции к реализации планируются 45 экспериментов по российской программе. 37 из них были начаты в предыдущих экспедициях: СВС, «Кристаллизатор», «Релаксация», «Ураган», «Экон», «Плазма-МКС», «Спрут-МБИ», «Кардио-ОДНТ», «Профилактика», «Пульс», «Гематология», «Пилот», «Биориск», «Аквариум», «Растения-2», «Межклеточное взаимодействие», «Статокония», «Регенерация», «Прогноз», «Матрешка-Р», «Диатомея», «Волны», «Миметик-К», «Вакцина-К», «Биодеградация», «Биоэкология», «Интерлейкин-К», «Метеороид», «Вектор-Т», «Изгиб», «Плазменный кристалл», «Идентификация», «Скорпион», «Кромка», GTS, GCF-JAXA, Rokviss.

Восемь экспериментов являются новыми: «Гликопротеид», КАФ, «Биоэмульсия», «РадиоСкаф», «Среда», «Инфотех», JAXA-3DPC и SCN.

Эксперименты GTS, GCF-JAXA, Rokviss, JAXA-3DPC, SCN являются контрактными коммерческими работами.

Программа ЭП-9

Участник космического полета Грегори Олсен во время 10-суточного полета (из них 8 суток на станции) выполняет программу 9-й экспедиции посещения (ЭП-9).

В первую очередь, он проводит три мидико-биологических эксперимента по заказу ЕКА: MOP (оценка степени вестибуляр-



ной адаптации человека с помощью определения индивидуального восприятия движения); MUSCLE (оценка атрофии глубоких расположенных мышц человека в условиях невесомости) и SAMPLE (изучение видового состава микроорганизмов, обитающих на МКС, и исследование механизмов их адаптации к условиям космического полета).

Кроме того, в полетную программу Грегори Олсена включены следующие работы: проведение телемостов ЦУП – борт РС МКС в реальном масштабе времени (Conversation); проведение сеансов любительской радиосвязи (Radio); съемка указанных заказчиком наземных объектов камерой с высоким разрешением (Album); фото- и видеосъемка на борту РС МКС (Archive); деятельность с предметами символики (Stamp); доставка на РС МКС и возвращение на Землю личных предметов участника космического полета (Personal); работа с компьютером Think Pad A31 (TBD1).

Грегори Олсен совершает посадку 11 октября 2005 г. вместе с экипажем МКС-11 на корабле «Союз ТМА-6».

По материалам РКК «Энергия» и ЦУП-М

Новые российские эксперименты	
Название	Цель
«Гликопротеид»	Получение данных об атомарной структуре биомолекул гликопротеинов E1-E2 максимально высокого разрешения для конструирования эффективных и безопасных вакцин нового поколения, разработки новых антивирусных препаратов и диагностических систем
КАФ	Проведение кристаллизации в условиях невесомости генно-инженерных молекулярных комплексов Ca1M и Ca1 с синтетическим пептидом
«Биоэмульсия»	Отработка автономного биореактора закрытого типа и эмульсионной питательной среды для получения биомассы микроорганизмов и биологически активных веществ без внесения дополнительных ингредиентов и удаления продуктов метаболизма, а также разработки на его основе новых мало-стадийных и высокопроизводительных технологий получения лекарственных препаратов в условиях микрогравитации
«РадиоСкаф»	Отработка технологии создания на базе выработанных свой ресурс скафандров «Орлан-М» сверхмалых космических аппаратов типа «РадиоСкаф» различного целевого применения. Экспериментальная отработка аппаратуры миниспутника в автономном полете, прием служебной и целевой информации со спутника на наземные пункты радиолобительской связи
«Среда»	Комплексное изучение динамических характеристик МКС; параметров, характеризующих пространственное положение научных приборов и датчиков ориентации с учетом деформации корпуса станции; параметров магнитных, а также микрогравитационных возмущений на борту станции
«Инфотех»	Исследование условий прохождения радиосигналов S-диапазона по радиолинии МКС-Москва. Экспериментальная отработка метода передачи данных борт-Земля со скоростью 4 Мбит/с
JAXA-3DPC	Получение трехмерных фотонных кристаллов методом самоорганизации и упорядочивания коллоидальных наночастиц в растворе электролита с последующей фиксацией в упругой гелевой матрице
SCN	Проведение в рекламных целях фото- и видеосъемки с использованием аппаратуры высокой четкости HDTV употребления продуктов питания (лапша в пакетах) японской компании Space Cup Noodle

Предстартовая подготовка экипажей



Экипаж на занятиях по стыковке «Союза». 20 сентября 2005 г.

ляется одной из предстартовых традиций и знаменует собой начало заключительного этапа подготовки к запуску корабля.

22 сентября в МИК КА основной и дублирующий экипажи провели тренировки в спускаемом аппарате «Союза ТМА-7», в ходе которых космонавты осуществили примерку индивидуальных кресел-ложементов, проверку герметичности и работоспособности скафандров, работу с радиосредствами. По окончании тренировки космонавты основного экипажа дали небольшое интервью представителям СМИ.



С. Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

6 августа 2005 г. «Союз ТМА-7» железнодорожным транспортом был доставлен на космодром Байконур. 8 августа были начаты электроиспытания корабля в МИК КА на 254-й площадке. 12–16 сентября корабль проходил проверку на герметичность в барокамере МИК КА.

12 сентября в МИК РН на 112-й площадке расчеты головного предприятия и байконурского филиала самарского «ЦСКБ-Прогресс» под контролем инструкторской группы ФКЦ «Байконур» приступили к работам по подготовке к запуску РН «Союз-ФГ».

18 сентября, в воскресенье, из Звездного городка на космодром прилетели основной и дублирующий экипажи «Союза ТМА-7».

20 сентября была проведена доукладка оборудования и грузов в бытовой отсек и спускаемый аппарат корабля. В тот же день на 112-й площадке была закончена сборка «пакета» РН «Союз-ФГ» и выполнена стыковка первой и второй ступеней ракеты-носителя.

20 сентября у гостиницы «Космонавт» состоялась церемония поднятия флагов государств, участвующих в запуске «Союза ТМА-7». Флаги поднимали члены основного и дублирующего экипажей. Этот ритуал яв-



Утренний «джоггинг» экипажей. Правда, дублеров представляет только Джеффри Уильямс

Грегори Олсен готовится к невесомости

23 сентября «Союз ТМА-7» был перевезен на заправочную станцию на 31-ю площадку для заправки двигательной установки компонентами топлива и сжатыми газами. На следующий день корабль вновь вернулся в МИК КА, где была проведена стыковка корабля с переходным отсеком.

25 сентября состоялся авторский осмотр «Союза ТМА-7». После этого была выполнена накатка головного обтекателя на корабль.

27 сентября 2005 г. прошла вторая тренировка экипажей в «Союзе ТМА-7». В этот раз космонавты провели контрольный



Пока основной экипаж усиленно готовился к полету, дублиры 24 сентября посетили городской карнавал «Золотая осень»



Идеальному кораблю – идеальная чистота

Вечером 28 сентября состоялось заседание Государственной комиссии и Технического руководства, где были подведены итоги предстартовой подготовки и принято решение о вывозе РН с кораблем «Союз ТМА-7» на старт.

Рано утром 29 сентября был осуществлен вывоз РН «Союз-ФГ» на стартовый комплекс 17П32-5 (1-я площадка). Ракету установили на стартовой позиции и начались работы по программе первого стартового дня.

29 сентября прошла традиционная беседа-чаепитие руководителя Федерального космического агентства Анатолия Перминова с космонавтами (впервые данное мероприятие проводилось на космодроме, ранее такие встречи проходили в Москве).

30 сентября состоялось заседание Государственной комиссии, на котором были утверждены основной и дублирующий экипажи корабля «Союз ТМА-7».

30 сентября в 23:55 ДМВ экипаж вышел из гостиницы «Космонавт» (17-я площад-



ручном режиме на компьютерном тренажере, ознакомились с лазерным дальномером для этого режима стыковки, а также прошли медобследование.



Благословение перед выездом на старт

осмотр корабля в стартовой конфигурации, проверили размещение оборудования и грузов внутри корабля и потренировались с телефонами спутниковой связи системы Iridium. Подводя итоги тренировки, Валерий Токарев сказал: «Замечаний к кораблю нет. Корабль в очень хорошем состоянии. Все наши просьбы, высказанные на прошлой тренировке, учтены. Спасибо всем». Затем головной блок с кораблем «Союз ТМА-7» был перевезен из МИКа КА в МИК РН на общую сборку. В тот же день космонавты осмотрели стартовый комплекс и посетили музей космодрома Байконур.

28 сентября в МИКе РН была завершена общая сборка ракеты-носителя «Союз-ФГ» с головным блоком. В этот же день космонавты провели занятия по стыковке в





ка) и на автобусе направился на 254-ю площадку, куда прибыл через час.

1 октября в 01:15 ДМВ Государственная комиссия разрешила начать заправку РН. В это время, с 02:05 до 03:15 на 254-й площадке космонавты облачались в скафандры, после чего была выполнена их проверка на герметичность. Заправка ракеты компонентами топлива (кислородом и керосином), а также перекисью водорода проводилась с 02:25 до 03:40.

В 03:55 командир корабля Валерий Токарев отпартовал председателю Госкомиссии о готовности экипажа к полету. В 04:00 экипаж на автобусе поехал на стартовый комплекс и прибыл туда в 04:19. После краткого прощания и фотографирования космонавты на лифте поднялись к вершине ракеты. Посадка экипажа в корабль проводилась с 04:24 до 04:49. Затем начались завершающие предстартовые операции.

Старт «Союза ТМА-7» состоялся в точно назначенное время – 06:54:53 ДМВ.

Автономный полет

Сближение «Союза ТМА-7» со станцией происходило по штатной двухсуточной схеме. 1 октября был выполнен двухимпульсный маневр формирования орбиты фазирования. Двигательная установка корабля включилась в 10:42:41 ДМВ (приращение скорости – 20.99 м/с, время работы – 52.06 сек) и в 11:26:47 ДМВ (приращение скорости – 11.19 м/с, время работы – 30.01 сек). На 4-м витке орбита корабля имела следующие параметры:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 263.74 км;
- максимальная высота – 290.08 км;
- период обращения – 89.81 мин.

2 октября в 07:57:57 ДМВ «Союз ТМА-7» провел одноимпульсную коррекцию: величина импульса – 1.68 м/с, время работы – 5.5 сек. На 18-м витке корабль совершал полет по орбите с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 269.09 км;
- максимальная высота – 290.34 км;
- период обращения – 89.86 мин.

По данным А.В.Киреева и Е.К.Мельникова и материалам ЦУП-М, РКК «Энергия», ФКЦ «Байконур» и Роскосмоса
Фото С.Сергеева, NASA, В.Давиденко и из архивов космонавтов



Страсти после стыковки

В.Лыдин

специально для «Новостей космонавтики»

3 октября корабль «Союз ТМА-7» приблизился к МКС. Он настолько четко заходил на стыковку, что в принципе уже можно было давать разрешение на причаливание. Но руководители полета решили все-таки подождать зоны телеметрии, «повисеть» еще минутки три. А телеметрия только подтвердила, что все идет штатно. Получив команду на причаливание, корабль, ведомый автоматикой, уверенно пошел к станции. Командир корабля Валерий Токарев постоянно докладывает ЦУПу о ходе заключительного этапа:

– Наблюдаю кресты. Есть колебания незначительные, но кресты сведены... Дальность 41, скорость сближения 0.2... Дальность 4, скорость 0.15. Дальность 3... 2... Есть касание... Есть сцепка. Есть механическое соединение.

Комментатор в ЦУПе объявляет: «Стыковка прошла без замечаний». Точное время стыковки – 8 часов 26 минут 58 секунд ДМВ.

Пока идет проверка герметичности стыка, пока экипаж корабля – Токарев, МакАртур и Олсен – готовится к переходу на станцию, в ЦУПе, как всегда, проходит пресс-конференция. Ее открыл руководитель Роскосмоса Анатолий Перминов. Он поздравил всех с успешной стыковкой корабля «Союз ТМА-7» со станцией, отметил, что программа МКС продолжается и будет дальше развиваться.

Заместитель директора NASA Билл Герстенмайер, выразив благодарность российским специалистам за успешное выполнение этого ответственного этапа, сказал:

– Иногда стыковка выглядит очень простой операцией, очень ясной, понятной. Но это происходит только потому, что проводится огромный объем работы, чтобы все на орбите прошло безупречно.

Настроение у всех было приподнятое, можно даже сказать, праздничное. Поэтому некоторым диссонансом прозвучал вопрос корреспондента ИТАР-ТАСС Елены Зубцовой:

– А как будет МакАртур возвращаться обратно? Решен ли этот вопрос и как ре-

шен? Как будет отправляться в следующий раз новый астронавт на МКС?

Герстенмайер отвечал дипломатично:

– Мы вернем МакАртура домой. И когда нам в США удастся разрешить вопрос по иранскому законодательству, мы будем продолжать работать по подготовке 13-й экспедиции на МКС. Сейчас наш Конгресс как раз работает над тем, чтобы внести поправки в закон по Ирану, с тем чтобы мы могли продолжать работу по станции. Тем не менее с точки зрения управления полетом наши команды работают совместно и делают все для того, чтобы проработать какие-то запасные, резервные варианты.

Руководитель Роскосмоса был более конкретен:

– Технические вопросы для возвращения нет. Политические вопросы на сегодняшний день руководством NASA, я считаю, решаются правильно. И сегодня, кстати, Майкл Гриффин уже выступает по этому вопросу в Конгрессе. Ну а финансовые вопросы – не за нашей стороной.

Представитель телекомпании Russia today поднял вопрос о стоимости полета американского астронавта на «Союзе», не туриста, а именно астронавта – члена экипажа длительной экспедиции. Анатолий



Перминов обстоятельно объясняет: если просто отправить любого гражданина любой страны, то стоимость будет примерно 20 миллионов долларов. Что касается подготовки американского астронавта, то надо учесть, что он проходит специальную подготовку у себя на родине. И это, конечно, не входит в стоимость полета. Но там совсем другие условия, там специальная программа, там длительная работа по полгода. И мы эти вопросы на сегодняшний день пока не обсуждали.

Ольга Пастухова, корреспондент программы «Вести» Российского телевидения, снова возвращается к вопросу о МакАртуре:

– Скажите, если Конгресс не сумеет или не захочет принять поправки по Ирану в ближайшее время, означает ли это, что МакАртур может задержаться на орбите больше, чем на полгода?

Герстенмайер отвечает, что пока нет оснований сомневаться в успешном разрешении этой задачи.

Сергей Вальченко из Интерфакса спрашивает:

– А если вдруг американский астронавт не полетит, то какая страна готова послать туда своего представителя? Есть ли уже претенденты?

– Во-первых, – говорит глава российского космического ведомства, – мы в большом долгу перед нашими космонавтами, которые выстроились в очередь и в силу определенных обстоятельств не могут сейчас летать так, как хотелось бы. Поэтому мы рассматриваем прежде всего своих космонавтов для проведения таких полетов. А что касается иностранных, то сейчас мы не испытываем недостатка в желающих осуществить космические полеты.

Снова в зале раздаётся голос Елены Зубцовой. На этот раз ее интересует судьба европейского астронавта Томаса Райтера, которого планировали еще летом доставить на МКС.

На этот вопрос отвечает начальник Управления пилотируемых программ Роскосмоса Алексей Краснов:

– С Райтером вопрос у нас полностью прояснен. Нашими американскими коллегами, нами и Европейским космическим агентством подписан трехсторонний документ, предусматривающий запуск космонавта ЕКА Томаса Райтера на ближайшем шаттле, который сегодня наши коллеги планируют на май следующего года. И предполагается, что этот полет будет, как мы и договаривались, длительным, не менее шести месяцев. В зависимости от циклограммы полетов шаттлов, Райтер вернется либо на американском корабле, либо на российском «Союзе».

Сергей Бабаев с Первого канала телевидения обращается к президенту РКК «Энергия», генеральному конструктору Николаю Севастьянову с вопросом о технических возможностях возглавляемой им фирмы. Севастьянов говорит, что корпорация способна обеспечить запуски до четырех «Союзов» и до шести «Прогрессов» в год.

– Мы считаем, – заявляет он, – что сегодня РКК «Энергия» технически готова обеспечить программу Роскосмоса и NASA.

Александр Ковалев, корреспондент РИА «Новости», продолжает развивать тему о МакАртуре:

– Означает ли возвращение на Землю МакАртура, скорее всего, за отдельно оговоренные деньги то, что эра бесплатных полетов американских астронавтов на МКС закончена? Означает ли это, что отныне, если американская сторона пожелает послать на станцию астронавта, она должна будет заплатить некоторую сумму?

Билл Герстенмайер держится спокойно, хотя, кажется, эти вопросы начинают его «доставать».

– У меня какое-то странное ощущение, – говорит он. – Мы только что запустили Билла МакАртура на орбиту, и вот сейчас уже здесь с вами обсуждаем довольно долго, каким образом вернем его домой. У нас для него заготовлена достаточно обширная программа научных экспериментов, которые он должен сделать за время своего полета. Мы прорабатываем в Конгрессе поправки к закону по Ирану. И мы прораба-

тываем, причем очень успешно, с нашими российскими коллегами схему, каким образом совершить эту доставку Билла МакАртура обратно – либо на шаттле, либо на «Союзе».

Анатолий Перминов приходит на помощь своему американскому коллеге и объясняет журналистам, что через несколько дней в Москве начнет заседать совместная рабочая группа Роскосмоса и NASA. Эта группа будет обсуждать многие вопросы, в т.ч. порядок и перечень взаимных вкладов в дальнейшую эксплуатацию МКС.

– Мы все вопросы решим положительно, – заверяет руководитель Роскосмоса. – Мое личное мнение на сегодняшний день, что МакАртур будет садиться на «Союзе». А в принципе астронавты и космонавты на МКС сейчас могут работать и больше, чем полгода. Если мы хотим лететь на Марс, то надо тренироваться, чтобы они могли работать год-полтора на орбите. Это, конечно, дальнейшая, будущая программа, и мы ее будем реализовывать совместно с американцами.

Чтобы прекратить дебаты по МакАртуру, Ольга Пастухова задает вопрос о третьем члене экипажа корабля «Союз ТМА-7» – Грегори Олсене. Вопрос адресован Николаю Севастьянову.

– Олсен чувствует себя хорошо, – отвечает глава «Энергии». – Надо сказать, это даже удивительно, какой он целеустремленный человек, как он стремится попасть в космос. Вы знаете, что его не сразу медкомиссия пропускала. Он вынужден был даже несколько операций сделать, чтобы поправить свое здоровье. И очень себя хорошо проявил перед стартом. У него есть ряд экспериментов, связанных с его деятельностью, которую он осуществляет на Земле. В том числе он проводит ряд экспериментов по заказу ЕКА.

И под занавес пресс-конференции – вопрос Елены Зубцовой о сроках полета европейского грузового корабля ATV.

– По всей видимости, – говорит Перминов, – в лучшем случае он уйдет на вторую половину 2006 г., а может, и на начало 2007 г. Но там нет никаких ни финансовых, ни политических вопросов, там чисто технические причины. Он еще не готов.

Тем временем работа на орбите продолжалась, и все, как и раньше, проходило штатно. Стык был герметичен, давление в отсеках корабля и станции выравняли. В 11:36 ДМВ открываются переходные люки – и члены экипажа корабля «Союз ТМА-7» один за другим вползают в станцию. Старожилы МКС Сергей Крикалев и Джон Филипс уже подготовились к встрече. Учитывая, что время телевизионного сеанса связи ограничено, они помогают вновь прибывшим космонавтам побыстрее перейти в модуль «Звезда» и занять места перед телекамерой. С поздравлениями ко всем пятерым обратились сопредседатель Государственной комиссии Валерий Гринь, заместитель руководителя NASA Билл Герстенмайер, президент, генеральный конструктор РКК «Энергия» Николай Севастьянов, начальник Управления пилотируемых программ Роскосмоса Алексей Краснов, генеральный директор ЦНИИмаш Николай Анфимов.

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

1–2 октября. Смена идет!

«Союз ТМА-7» с экипажем МКС-12 стартовал за два часа до подъема обитателей станции. Космонавты 11-й экспедиции готовились к прибытию нового корабля. Сергей Крикалев уже выделил рабочее место для Грегори Олсена: освободил необходимую зону, разместил ноутбук и термостат «Кубик-Ambeg», подключил и проверил работоспособность оборудования после установки. Во время короткого пребывания на МКС турист проведет три медицинских эксперимента, несколько сеансов радиолобительской связи и три TV-репортажа, а также будет снимать Землю и интерьер станции.

На прошедшей неделе экипаж выполнил штатную тренировку по срочному спуску в случае аварийной ситуации на борту, а также ряд тестов в костюме «Чибис» с созданием отрицательного давления на нижнюю часть тела (ОДНТ), подготовил к возвращению оборудование и результаты программы научно-прикладных исследований. Хотя 1 октября – суббота, Сергей и Джон продолжают ОДНТ-тренировки и заканчивают эксперимент «Профилактика» (изуче-



ние механизмов действия и эффективности различных методов физической нагрузки).

Командир пополнил водные запасы Служебного модуля (СМ), заправив емкости питьевой водой из второго бака системы «Родник» грузового корабля «Прогресс М-54», который пришел 10 сентября.

Вместе почистили станцию пылесосом с новым пылесборником, извлекли и уложили его в «Союз» для спуска. Уже собраны пробы с поверхностей конструкции в эксперименте «Биодеградация» (биологическая безопасность КА), а также пробы воздуха в СМ и ФГБ. Эти материалы по контролю среды обитания космонавтов будут проанализированы специалистами.

Воскресенье – день короткий: уже в 17:00 Сергей и Джон легли спать, чтобы встать в 01:30 и подготовить средства связи и TV-систему для приема и передачи изображения через Ku-band во время стыковки с «Союзом ТМА-7».

Днем российский космонавт беседовал с семьей, работал с термостатом «Криогем-03М», который с 11 сентября использовался в экспериментах по космической биотехнологии «Миметик-К», «Вакцина-К», «Гликопротеид» и «Кристаллизатор», направленных на создание протеинов и лекарств для борьбы с некоторыми земными болезнями. Укладки научной аппаратуры, извлеченные из термостата, размещены в СМ, а термостат переключен с режима +20°C на режим +37°C для подготовки к эксперименту «Межклеточное взаимодействие» (БИО-10) после доставки научного оборудования на «Союзе». Командир собрал перчаточный бокс и установил в С01 для эксперимента «Межклеточное взаимодействие».

Бортинженер отключил командой с бортовой радиолобительской станции внешнюю аппаратуру MISSE5 и демонтировал ранее развернутые мониторы атмосферного формальдегида FMK.

Средствами российского сегмента (РС) станция переведена из равновесной солнечной ориентации в орбитальную. На весь период совместной работы двух экспедиций эта ориентация будет дежурной, чтобы участник полета Олсен имел возможность наблюдать Землю через надирные иллюминаторы и самый большой (№9) иллюмина-

тор в СМ, наружную крышку которого предстоит открывать ежедневно.

3–9 октября.

Напряженная рабочая неделя

Ночью и ранним утром в понедельник экипаж МКС и оба ЦУПа вели контроль сближения «Союза ТМА-7» со станцией. На время динамических операций на российском сегменте были включены системы датчиков микроперегрузок и магнитометров для получения данных по экспериментам «Идентификация» (определение источников возмущений микрогравитации) и «Среда» (комплексное изучение параметров МКС как техногенной среды).

Корабль выполнил автономное сближение и, когда станция вышла из тени (05:10:35), пристыковался к Стыковочному отсеку С01 (время касания 05:26:57 UTC).

Завершив контроль герметичности стыка, космонавты открыли переходные люки и провели телерепортаж о прибытии очередной экспедиции. После коротких и радостных минут встречи экипажи приступили к необходимым штатным операциям.

Пока «хозяева» приводили средства связи в штатную конфигурацию и демонтировали схему передачи TV-сигнала через Ku-band, «гости» работали в «Союзе ТМА-7»: установили быстросъемные винтовые зажимы БЗВ на срез люков и приступили к консервации корабля.

Когда на МКС уже работал объединенный экипаж, наступило редкое астрономическое явление – солнечное затмение. Космонавты имели редкую возможность наблюдать тень от Луны,двигающуюся по земной поверхности.

Командир МКС-12 просушил и уложил на хранение три скафандра «Сокол» и их перчатки. Российские космонавты сразу же приступили к переносу грузов из ТК «Союз ТМА-7», параллельно занося информацию в базу данных IMS. В первую очередь было перенесено и размещено в СМ оборудование экспериментов по биотехнологии: «Конъюгация», «Регенерация», «Межклеточное взаимодействие» (последний уложен в перчаточном боксе). Активированные биообъекты размещены в термостате «Криогем-03М» на 24 часа. Через сутки

Эксперименты по биотехнологии:

- «Миметик-К» (антиидиотипические антигена как миметики адьювантноактивного гликопротеида);
- «Вакцина-К» (структуры белков-кандидатов в вакцины против СПИДа в условиях Земли и космоса);
- «Гликопротеид» (поверхностные гликопротеины E1-E2 альфа-вирусов в условиях Земли и космоса, дающие информацию об атомарной структуре соответствующих биомолекул максимально высокого разрешения). Конструирование эффективных и безопасных вакцин нового поколения, новых противовирусных препаратов и диагностических систем. В эксперименте используется укладка научной аппаратуры «Луч-2» с универсальными биокристаллизационными кассетами, позволяющими одновременно работать с экспериментами «Миметик-К», «Вакцина-К», «Гликопротеид» (проводится на борту МКС впервые);
- «Кристаллизатор» (биологические макромолекулы и биокристаллические пленки, изучение процессов кристаллизации белков в микрогравитации для получения совершенных по структуре монокристаллов, пригодных для рентгеноструктурного анализа, и биокристаллических пленок из объемного раствора на подложках (с использованием эффекта искусственной эпитахии), разработка аппаратуры нового поколения и методик для кристаллизации большого количества белков в интересах фундаментальной и прикладной биологии, медицины, фармакологии и микроэлектроники). В составе аппаратуры «Кристаллизатор» – «Модуль-1» (устройство с механическими затворами для выращивания монокристаллов белков) в чехле – 2 шт. и «Модуль-3» (для выращивания двумерно ориентированных пленок) в чехле – 2 шт. Эксперимент проводится на МКС впервые;
- «Межклеточное взаимодействие» (оценка цитотоксической активности изолированных лимфоцитов крови человека при совместном выращивании с культурой миелобластов линии K-562 в условиях микрогравитации).

Валерий Токарев прекратит процесс культивации.

Итак, началась пересменка: Сергей Крикалев и Джон Филлипс всю неделю будут передавать дела Уильяму МакАртуру и Валерию Токареву. Эту работу завершит акт о передаче российского сегмента, подписанный российскими космонавтами, а также акт о передаче управления МКС, подписанный командирами экипажей.

Космонавты потренировались проходить маршрут срочного покидания. Валерий заменил индивидуальное снаряжение в «Союзе» и переустановил ложементы.

Грегори Олсен выполнил эксперименты Low Back Pain (оценка воздействия микрогравитации на сократительные и нейрофизиологические свойства квадресетальной мышцы человека) и MOP (вестибулярная адаптация к изменению гравитации), а также заполнил вопросники «Боль в спине» и «Восприятие движения».

Состоялись частные медицинские конференции с прибывшими космонавтами. В 19:30 объединенный экипаж расположился на отдых. Подъем 4 октября был назначен на 07:30 – на время пересменки распорядок дня смещен на 1.5 часа относительно обычного.

Как известно, с 19 сентября система «Электрон» снова подает кислород на МКС: после установки и тестовых проверок нового жидкостного блока, доставленного на борт «Прогрессом М-54», электролизер был запущен в работу. Однако во вторник 4 октября его отключили на время плановой регенерации БМП: при этой процедуре используется единый с электролизером блок вакуумных клапанов, обеспечивающих соединение дренажных магистралей с вакуумом за бортом станции.

В ТК «Союз» №217 космонавты проложили воздуховоды, а в бытовом отсеке (БО) смонтировали локальный коммутатор температуры (ЛКТ) для телеметрического контроля систем корабля через бортовую измерительно-телеметрическую систему (БИТС) Служебного модуля. Российские космонавты провели ряд экспериментов: «Конъюгация» (отработка процесса передачи генетического материала методом конъюгации бактерий), «Регенерация» (исследование влияния невесомости на процессы регенерации у биообъектов по электрофизиологическим и морфологическим показателям), БИО-10 (исследование межклеточных взаимодействий в условиях космического полета), «Биоэкология» (изучение влияния факторов космического полета на физиологические и биохимические свойства культур микроорганизмов), «Экон» (наблюдение и фотосъемка), «Растения-2» (контроль работы оборудования).

Работы по американской программе включали: открытие/закрытие клапана HVO2, отбор проб из среднетемпературного контура системы терморегулирования (СТР), ознакомление с мультиметром, техобслуживание тренажеров CEVIS (ежемесячное) и TVIS (еженедельное), обзор ПМО манипулятора, установку радиационных мониторов RAM и фотодокументирование.

Ученый-бизнесмен Грегори Олсен активно и самостоятельно работал по своей

научной программе с экспериментами SAMPLE (отбор проб с поверхности кожи участника полета ЭП-9), LBP и MOP, заполнял анкеты и вопросник «Боль в спине». Подготовиться к TV-репортажу Олсену помог Сергей Крикалев. В телесеансе при переходе на работу с НИП-15 цветное изображение сменилось на черно-белое; пришлось использовать резерв, связь через средства АС.

В ходе сеанса связи с журналистами Грегори заявил, что этот полет – «то, что я хотел сделать, то, что мне нравится делать, и это стоит тех денег, которые надо было заплатить. Это тот случай, когда мечта сбылась». Турист добавил, что больше всего ему нравится «просто находиться» на борту МКС. Он также рассказал, что не испытывал страха во время старта «Союза ТМА-7». «Когда корабль стартовал, я почувствовал наибольшее спокойствие за последние два года», – сообщил он. Самым большим опасением 60-летнего Олсена было то, что ему не разрешат участвовать в полете по состоянию здоровья. В мае 2004 г. медкомиссия не допустила его к полету, однако он не сдался – прошел серьезный курс лечения, после чего получил сертификацию. «Когда ракета оторвалась от земли, я испытал чувство облегчения и радости», – отметил Грегори. У Федерального космического агентства «отличная биография» в плане обеспечения безопасности полетов, так что «с таким экипажем вряд ли что-то могло пойти не так», заявил он.

В 16:15 для обеспечения оптимальных приходов электроэнергии от СБ и необходимого теплового режима станции российские средства развернули МКС на 90° из дежурной ориентации одного вида («бокком», или осью –Z по направлению полета) в другой (–X по НП).

На РС в работу была включена СКВ2: зафиксировано отключение СКВ1 по признаку «Температура хладагента ниже нормы».

В среду 5 октября станция была наддута на 8 мм рт.ст. из первой секции средств подачи кислорода ТКГ «Прогресс М-54». Выполняется регенерация поглотительного

патрона Ф2 блока удаления микропримесей. На завтра планировалось включение «Электрона», и Сергей Крикалев заправлял водой контейнер системы.

Уделили внимание и медицинским обследованиям: Токарев прошел тест «Кардиоког» (исследование особенностей реакции сердечно-сосудистой системы при адаптации организма к условиям длительной невесомости), Олсен – исследование биоэлектрической активности сердца в покое с передачей медицинских параметров по телеметрии и переговорами со специалистами. Сергей помог Грегори.

Экипаж МКС-11 готовится к возвращению, продолжая ОДНТ-тренировки. Для 12-й экспедиции состоялись частные медицинские конференции. Крикалев завершил эксперимент «Брадоз» (биорадиационная дозиметрия в космическом полете) и сфотографировал аппаратуру пятого летного комплекта (шесть сборок, доставленных «Прогрессом»), демонтировал и перенес их в «Союз ТМА-6» для возвращения после экспонирования.

Работы по программе американского сегмента (АС) включали снятие показаний датчика газоанализатора CSA-CP, установку ПМО DOUG и «учебную» тренировку с манипулятором МКС для экипажа МКС-12.

Участник космического полета Олсен снимал на фото- и видеокамеру работу на борту МКС и виды Земли из космоса (в том числе и свое ранчо в штате Монтана), участвовал в сеансе радиолобительской связи, а также заполнил опросник «Боль в спине».

ЦУП-М подзарядил буферную и резервную аккумуляторные батареи «Союза ТМА-7» и откалибровал аппаратуру блока измерения линейных ускорений (БИЛУ) корабля (без замечаний).

6 октября ЦУП-М посетил председатель Правительства РФ М.Е.Фрадков, который совершал рабочую поездку в г. Королев, чтобы предметно изучить состояние дел в ракетно-космической отрасли. В ходе видеоконференции Михаил Ефимович переговорил с объединенным экипажем. По его



Экипажи вместе: Джон Филлипс, Сергей Крикалев, Грегори Олсен, Валерий Токарев и Уильям МакАртур

признанию, в ЦУПе он присутствовал впервые. Глава правительства поприветствовал космонавтов, поздравил МКС-12 с удачной стыковкой, а покидающим станцию пожелал успешного возвращения. На вопрос о том, что изменилось с первого визита Сергея Крикалева на станцию, командир МКС-11 ответил: «С 1998 г. станция значительно выросла – к ней пристыковались российские и американские модули, расширились ее возможности. Хотелось бы надеяться, что к концу строительства в ее составе появятся европейский и японский модули. Кроме того, само строительство МКС – это большой эксперимент, где мы отлаживаем технологии, взаимодействие специалистов и больших организаций, даже стран, которые находят общее решение сложных проблем».

М.Е.Фрадков подтвердил, что российское правительство также исходит из необходимости продолжать финансирование МКС в рамках федеральной целевой программы развития космоса, поскольку проект считается приоритетным и актуальным. «Это пример хорошего взаимодействия и сотрудничества, – подчеркнул он. – Хотя вы далеко и высоко, но знайте, что мы в правительстве уделяем серьезное внимание развитию науки и техники».

Премьер перекинулся парой фраз на английском и с Грегори Олсеном, восприятие космического полета которого было особенно интересным, поинтересовавшись впечатлениями космического туриста. Олсен сказал, что впечатления самые яркие, все очень интересно и на это стоило потратить такие большие деньги...

Прощаясь с высокими гостями, бортинженер МКС-11 Джон Филлипс сказал по-

русски: «Мы с Сергеем с удовольствием провели 6 месяцев на орбите. Сейчас начинается срок следующего экипажа. Я уверен, что они продолжат нашу успешную работу».

Затем космонавты вернулись к повседневным делам. Крикалев, завершая подготовку к возвращению аппаратуры «Матрешка-Р» (исследование динамики радиационной обстановки на орбите и накопления дозы в шаровом и антропоморфном фантомах), демонтировал детекторы из шарового фантома и перенес их в ТК «Союз-ТМА-6». «Фантом» временно перемещен из каюты в СО.

...В настоящее время в мире формируется рынок космических услуг – и не только по запускам, туризму, но и по рекламе и научным экспериментам для частных компаний. Вот и на российском сегменте МКС в интересах японской компании проводится подготовка и TV-сеанс по эксперименту SCN (Space Cup Noodles; отработка видеоаппаратуры высокой четкости HDTV).

Первый раз с японской камерой высокого разрешения HDTV работали (в течение полутора лет) экипажи 3-й, 4-й и 5-й экспедиций. Новая малогабаритная видеокамера Sony HVR-Z1J цифрового формата HDTV с широкоугольной насадкой была доставлена на корабле «Союз ТМА-7». Бортинженер МКС-12 собрал схему и проверил камкордер. Тестовый сеанс SCN проводился российскими космонавтами: Сергей выполнял эксперимент, Валерий – видео- и фотосъемку. По сценарию, нужно пробовать лапшу, а также снимать Землю через иллюминатор, демонстрировать условия невесомости на станции. Затем «под камеру» Грегори Олсен разогрел два пакетика лапши и съел их на фоне иллюминатора правой кабины.

Видеокассету и фотопленку предстоит вернуть на «Союзе ТМА-6», а видеоаппаратура будет храниться на МКС в течение 12 месяцев: для камер высокого разрешения очень важно определить скорость деградации ПЗС-матрицы.

В четверг бортинженер МКС-12 впервые провел эксперимент NOA (обнаружение признаков воспаления дыхательных путей от вдыхания аэрозолей и других загрязняющих атмосферу МКС примесей). Эксперимент заключается в измерении уровня NO в выдыхаемом воздухе с помощью анализатора «Платан»; он будет проводиться раз в неделю.

Для экипажей состоялись private медицинские конференции.

Грегори Олсен выполнял эксперименты и провел сеанс радиолобительской связи. Во время телемоста с Принстонским университетом США качество связи было очень плохим, и вместо телемоста получился репортаж.

Работы по программе AC включали: осмотр источников питания аварийного освещения шлюзового отсека, Node 1 и LAB, инвентаризацию емкости CWC, конфигурацию системы подачи газовой смеси HRF2, фотосъемку оборудования Possum, подготовку резервного оборудования сегмента к TV-репортажу, конференцию с лабораторией JPL.

7 октября на РС завершился этап эксперимента «Растения-2»: Крикалев собрал второй за экспедицию урожай редиса, семена которого посадил в оранжерею 24 августа. Растения срезаны с листвой и пересыпаны для сушки силикагелем; данные с оранжереи скопированы на карту памяти для возвращения на Землю.

Человекоподобный (антропоморфный) фантом, который 1.5 года пребывал снаружи МКС, теперь приток внутрь и находится вместе с экипажем.

«Фантом», которого европейцы называют «господин Рэндо», – часть эксперимента «Матрешка». Он был установлен на внешней поверхности станции 27 февраля 2004 г. для измерения дозы радиации, которую получают космонавты во время ВКД. Измерения очень важны для оценки опасностей космических излучений – результаты помогут в разработке контрмер против воздействия факторов космического полета.

Оборудование разработано для ЕКА Германским аэрокосмическим центром DLR под руководством доктора Гюнтера Райтца (Gunther Reitz). Манекен состоит из «головы» и корпуса, имитирующего туловище человека по размерам, форме, массе, а также по уникальным покровам, которые близки по составу к тканям человеческого тела. Он был установлен внутри углекислотного контейнера – «скафандра». Оборудование эксперимента «Матрешка» отработало хорошо: ни значительной потери давления внутри объекта, ни скачков температуры. К этому времени с датчиков объекта ученым передано достаточно данных для анализа.

18 августа 2005 г. космонавты МКС-11 вернули «Матрешку» внутрь станции, закончив первую серию экспериментов. В отличие от российского сферического фантома «Матрешка-Р», из которого легко вынимаются пеналы с детекторами, европейского «господина Рэндо» потребовалось разобрать, чтобы извлечь пассивные датчики радиации как изнутри, так и снаружи. Его детекторы, а также некоторые датчики с нашей «Матрешки» экипаж МКС-11 спустит на Землю 11 октября.



Новые датчики будут установлены экипажем МКС-12 при подготовке к следующей серии экспериментов, названных «Матрешка II.А». Эти устройства придут на станцию на «Прогрессе М-55», запуск которого запланирован на 21 декабря 2005 г. После переоснащения экспериментальное оборудование примерно год будет находиться внутри МКС, проводя мониторинг радиационной обстановки, а затем еще год – на внешней поверхности.

Во второй серии экспериментов («Матрешка II.В») будут задействованы активные радиационные дозиметры, которые использовались и в первой серии. Пассивные датчики анализируются после возврата на Землю для получения данных о полной радиационной дозе; активные – оперативно измеряют различные уровни излучения, а результаты сбрасываются в ЦУП-М и пе-

редаются научным специалистам Центра поддержки пользователей микрогравитации DLR MUSC (Microgravity User Support Center) в Кельне, Германия.

Два активных дозиметра (DosTel и SSD) изготовлены Кильским университетом в Германии. С помощью дозиметрического телескопа заряженных частиц DosTel (Dosimetric Telescope) будет проводиться мониторинг потока частиц, скорости нарастания дозы и спектра излучений. Кремниевый сцинтилляционный дозиметр SSD (Silicon Scintillator Dosimeter) различает заряженные частицы и позволяет измерять нейтронную дозу.

Другой активный дозиметр – пропорциональный тканезквивалентный счетчик TEPС (Tissue Equivalent Proportional Counter) – представляет собой ионизационную камеру, окруженную материалом – эквивалентом человеческих тканей А-100 толщиной 1.9 мм. Будут измеряться все типы излучения.

Эксперимент TEPС финансируется Космическим центром имени Джонсона NASA в Хьюстоне. Его планируется начать примерно в середине 2006 г. после заключения необходимых контрактов.

Первый (между ЕКА и DLR) покроет расходы на руководство проектом, интерфейсы и услуги российских предприятий, поставку пассивных датчиков, определение научной программы и изменение ПМО для «Матрешки II», которое разработала для DLR фирма Kayser Italia.

Второй контракт (между ЕКА и Роскосмосом) пойдет на разработку интерфейсной аппаратуры, доставку и эксплуатацию служебной и научной аппаратуры, а также на хранение эксперимента «Матрешка» и обращение с ним. – И.Б.



Турист Грегори Олсен, командир МКС-12 Уильям МакАртур и командир МКС-11 Сергей Крикалев

В эксперименте БИО-10 («Межклеточное взаимодействие») контейнеры с биообъектами уложены в аккумуляторы холода, размещенные в термостате «Криогем-03М», который был включен 28 сентября на -22°C.

Олсен провел фотосъемку пребывания на борту МКС, сделал отбор проб SAMPLE, заполнил анкету МОР, выполнил сеанс радиолобительской связи и телерепортаж через российские средства. Ему вновь помогал командир МКС-11.

Кроме еженедельной перезагрузки маршрутизатора ОСА SSC и всех ноутбуков РС5, а также ставшей привычной подготовки резервного оборудования для телерепортажа, работы по программе АС включали контроль уровня CO₂ и осмотр датчиков дыма в модулях AirLock, LAB, Node 1.

В первый день уик-энда российские космонавты укладывали возвращаемое оборудование. Сергей демонтировал планшет с конструкционными материалами в эксперименте «Биориск» и перенес укладку в «Союз». Еще раньше был уложен контейнер №1 из комплекта «Биориск-МСН», демонти-

рованный с наружной поверхности С01 во время выхода. В эксперименте «Биоэкология» демонтированы и перенесены в корабль две укладки с разными сроками экспозиции, заменен автоматический регулятор температуры. Из бытового отсека ТК №216 демонтированы локальный коммутатор и постоянное запоминающее устройство, сфотографированы внутренние поверхности стыковочных конусов СМ и С01, заряжен блок питания «Экосфера». Фотоинформация принята специалистами на Земле.

Сергей и Джон провели заключительную ОДНТ-тренировку, готовясь к встрече с тяготением и, конечно, ежедневную физкультуру на тренажерах в полном объеме.

Объединенный экипаж, включая участника космического полета, потренировался по спуску на ТК №216. Для всех прошли приватные медицинские конференции. Токарев снимал земную поверхность с использованием аппаратуры высокого разрешения (АВР) в эксперименте «Экон».

Программа АС включала: вынос оборудования из AirLock, микробиологическую

обработку воды, подготовку американского оборудования для возвращения, укладку вещей МКС-11 в LAB для последующего возвращения на шаттле, подгонку скафандра ЕМУ и установку аккумуляторов REBA.

Бортовые системы «Союза ТМА-6» подготовлены к автономному полету и спуску, буферная и резервная аккумуляторные батареи заряжены.

10–16 октября.

Расстыковка «Союза ТМА-6»

В понедельник к времени сна по плану добавили полтора часа; подъем экипажей – в 09:00.

Олсен отбирал пробы и заканчивал операции в эксперименте SAMPLE, завершая свою программу исследований. По возвращении на Землю ему предстоит пройти медицинские тесты в ЕКА.

Космонавты контролировали санитарно-эпидемиологическое состояние, вели анализ микробов и забор проб воздуха (на аммиак) в СМ. Пересменка завершилась с подписанием акта передачи смены.

Сергей Крикалев подготовил и разместил в ТК возвращаемое оборудование по категории «срочный груз» («Статокония», «Кристаллизатор», «Гликопротеид», «Миметик», «Вакцина», «Конъюгация», «Межклеточное взаимодействие»). После доклада об окончании укладки командир МКС-11 проверил связь из ТК через российские НИПы.

Итак, «Союз ТМА» №216 расконсервирован, оборудование готово к сбросу TV-репортажа. В 18:48:40 – закрытие переходных люков и контроль герметичности.

«Союз ТМА-6» отстыковался от ФГБ в 21:49:14. Экипаж МКС-12 вел съемку в оптическом и в УФ-диапазоне работы двигателей «Союза» во время маневра схода с орбиты (ТСКД=00:18:43 UTC, ΔV=115.2 м/с), а также входа в атмосферу (эксперимент «Релаксация») аппаратурой, смонтированной на иллюминаторе большого диаметра.

Спускаемый аппарат «Союза ТМА-6» совершил посадку в 01:09:48 UTC в 57 км от города Аркалык. Самочувствие возвратившихся на Землю космонавтов хорошее.

Завершающий этап полета

В.Лыдин

специально для «Новостей космонавтики»
Фото из архивов космонавтов

Как обычно, при расставании экипажи высказывают друг другу пожелания: возвращающимся на Землю – благополучного приземления, а тем, кто остается на станции, – успешной работы на орбите. К сожалению, этот момент и закрытие переходных люков между кораблем и станцией мы увидели только в записи. Подвела связь.

Тем временем, убедившись в герметичности переходных люков, Сергей Крикалев, Джон Филиппс и Грегори Олсен надевают скафандры и уходят из бытового отсека в спускаемый аппарат.

Перед расстыковкой тщательно проверяется и герметичность люка СА–Б0, т.е. люка между спускаемым аппаратом и быто-

вым отсеком корабля. Пока связь идет через американские средства, телеметрии нет. Но есть некоторая неуверенность, поэтому ждут зоны телеметрии. ЦУП увеличивает длительность режима контроля для достоверного решения вопроса о герметичности люка.

– Сережа, дай еще замер, – просят специалисты.

– В СА – 742, в Б0 – 649, – сообщает Крикалев.

В течение сеанса связи через российские наземные пункты эти показатели не меняются. ЦУП приходит к выводу, что люк между СА и Б0 герметичен, и экипаж получает разрешение на расстыковку.

Командир корабля Сергей Крикалев комментирует процесс:

– Крюки открыты. Есть, слышно было включение механизма. Погасло «Крюки за-



«Союз ТМА-6» уходит от станции

крыты». «Механсоединение» погасло. Есть отделение.

На табло в ЦУПе – 11 октября 2005 г. Телеметрия показывает, что физическое отделение корабля «Союз ТМА-6» от МКС произошло в 00:49:14 ДМВ, на 6 минут позже расчетного времени. Но сам процесс расстыковки прошел штатно. Через 2.5 минуты экипаж включил двигатели на отвод кораб-



Уникальный кадр: момент открытия люка спускаемого аппарата

Именно такой импульс – 115.2 м/с и был задан баллистическими для схода корабля с орбиты. За время работы двигателя корабль снизился с 362.2 км до 353 км. И дальнейшее снижение идет еще быстрее.

Пока есть связь, Сергей Крикалев постоянно информирует ЦУП о том, что у них происходит:

– Пошло у нас падение давления. Давление в БО 200 миллиметров. Давление в СА стоит... Давление в БО – 160. Давление в спускаемом аппарате стабильно – 720. В БО уже меньше 115, продолжает падать.

При этом Крикалев как командир и как самый опытный в экипаже не забывает, что рядом с ним сидит человек, который в свои 60 лет впервые совершает космический полет. Периодически Сергей обращается к нему с вопросами типа «Грег, как самочувствие?» или просто: «Ну что, Грег, импульс отработали...» Олсен неизменно отвечает по-русски: «Хорошо».

На высоте 140 км от спускаемого аппарата отделяются бытовая и приборно-агрегатный отсеки. Потом вход в плотные слои атмосферы, управляемый спуск... И вот сообщение поисково-спасательного комплекса:

– Поисковый самолет наблюдает свечение на трассе.

А вскоре Крикалев выходит на связь с ЦУПом:

– Перегрузка 3.5. Давление нормальное – 673.

– Какой промах был при входе в атмосферу? – спрашивает ЦУП.

– Промач был 3 секунды.

– Отлично!

Поисковики докладывают, что уже с земли видят, как спускаемый аппарат снижается на парашюте. Связь с экипажем установлена, самочувствие космонавтов нормальное. Перецепка парашюта на симметричную подвеску прошла штатно, амортизация кресел взведена. Вот срабатывают двигатели мягкой посадки – и полет завершен. Спускаемый аппарат корабля «Союз ТМА-6» приземлился в 68 км северо-вос-



Джон Филлипс чувствовал себя после посадки неважно

ля от станции. Они проработали 10 секунд, израсходовав около килограмма топлива. Кстати, шестиминутная задержка никак не повлияла на дальнейшую программу полета корабля и на координаты точки посадки.

По традиции перед посадкой на связь с экипажем выходит начальник ЦПК имени Ю.А.Гагарина генерал-лейтенант Василий Циблиев и рассказывает экипажу о метеоусловиях в месте приземления:

– Давление в точке посадки – 746.4. Температура на момент посадки минус два градуса. Штиль, безоблачно. Там вас ребята ждут. Удачно вам отработать. И до встречи! Время идет. И вот на орбите наступает ответственный момент.

– Ожидаем включения СКД, – докладывает Крикалев. – Осталось 15 секунд... Есть включение СКД. Ускорение 0.46... 20 секунд отработали... 50 метров отработали. Ускорение 0.45–0.46... 60 метров... 68 метров. Чуть-чуть меньше чем по таблице идет.

– Сережа, чаще говори импульс отработанный, – просит руководитель полета Владимир Соловьев.

Крикалев продолжает репортаж:

– Отработали 83 метра, 3 минуты прошло... Отработали 90 метров... 100 метров отработали. 112 метров. Ожидаем выключения. Есть выключение. Давление в БО падает, в СА стоит... Все вроде штатно идет. 115.2. Все совпадает.



Сергей Крикалев сразу же позвонил домой



Грегори Олсен с аппетитом ел грушу

точнее Аркалыка. Время приземления – 04:09:48 ДМВ.

Вскоре в ЦУП начали поступать видеокадры с места посадки. Мы видели, как бережно спасатели усаживают космонавтов в кресла. На удивление космический новичок Грегори Олсен выглядел бодрее своих товарищей по экипажу. Он с аппетитом ел грушу в то время, как Филлипсу давали нюхать нашатырь. Олсен, отвечая на чьи-то вопросы, довольно энергично жестикулировал и не скрывал откровенной радости: его мечта – совершить космический полет – наконец-то сбылась.



Эвакуация спускаемого аппарата с места посадки средствами поисково-спасательной службы

Хроника полета МКС-12

Е.Изов, И.Афанасьев
 Фото NASA

Во вторник и среду (11–12 октября) экипажу МКС-12 была предоставлена компенсация за работу в выходные во время перемены. Распорядок дня поменялся на обычный: отбой в 21:30, подъем в 06:00. Командир МакАртур начал управление станцией с отключения низкотемпературного контура СТР и коррекции документации, бортинженер Токарев – с подготовки к переработке конденсата. Однако схема, включающая систему регенерации воды из конденсата, емкость CWC и блок подачи, оказалась не собрана. Валерий искал необходимое оборудование, но тщетно. Оказалось, проблему за день не решить.

Экипажу каждой экспедиции в начале работы выделяется время на адаптацию и освоение большого космического дома. Уильям и Валерий будут иметь для этого по часу в день в течение двух недель. Во время приватной медицинской конференции врачей интересовало состояние здоровья и самочувствие экипажа при адаптации. Такие конференции в первую неделю полета будут ежедневными. Физкультура пока идет не в полном объеме.

Проведена тренировка экипажа по срочному покиданию МКС и тест готовности аварийного оборудования. Два часа космонавты решали следующие задачи:

- ознакомление с расположением оборудования и положением клапанов, используемых в аварийных ситуациях;
- проработка процедуры консервации оборудования РС;
- отработка взаимодействия членов экипажа в аварийных ситуациях;
- выявление замечаний и предложений по бортовой документации и оборудованию, возникших в ходе тренировки.

Перемещаясь по трассе аварийного покидания, космонавты консультировались со специалистами по аварийным ситуациям обоих ЦУПов, проверили оборудование, начиная с российского сегмента МКС и переходя затем в PMA1, модуль Node 1, Шлюзовой отсек Quest и модуль LAB .

Накануне 75-летия Московского авиационного института экипаж направил телевизионное приветствие, посвященное этому знаменательному событию.

В четверг экипаж заменил блок аккумуляторных батарей АБ2 в ФГБ и провел еженедельное техническое обслуживание (ТО) беговой дорожки TVIS. Бортинженер заменил комплект АСУ. При замене емкости для воды в «Электроне» произошло его выключение.

Работы по программе АС: замена объекта EarthKAM, инвентаризация CWC, контроль укладки медицинской помощи при респираторных заболеваниях, перенос оборудования из NOD101/P1/S1 перед ремонтом RPCM, проверка дефибриллятора, плановая инспекция RED.

14 октября Токарев заменил неисправное зарядное устройство аккумуляторных батарей скафандра «Орлан» с отключением/включением режима выдачи данных в систему управления. Аккумуляторы разряжены с использованием нового зарядного устройства.

Аварийный вакуумный клапан «Воздух» был закрыт (технологическая плановая операция), сетка вентилятора в CO1 прочищена. Бортинженер включил для постоянного использования радиоловительскую станцию, отключенную на время расстыковки.

Состоялись переговоры по инвентаризации размещения оборудования. Валерий провел второй сеанс эксперимента NOA.

Сеансы теста на обнаружение признаков воспаления дыхательных путей от вдыхания аэрозолей или других загрязняющих примесей в атмосфере МКС выполняются один раз в неделю. Во время каждого сеанса проводится два измерения окиси азота (NO) в выдыхаемом воздухе с использованием оборудования из «Укладки Платон». Эксперимент проходит в CO1.

Начата подготовка к эксперименту «Пилот» (исследование индивидуальных особенностей психофизиологического регулирования состояния и надежности профессиональной деятельности космонавтов в длительном космическом полете).

Вечерняя конференция по планированию с ЦУП-М прошла на 2.5 часа позже – бортинженер продувал систему «Электрон».

Командир провел регламентное ТО анализатора продуктов горения, снял показания датчика CSA-CP и готовил оборудование стойки HRF-2 к предстоящим экспериментам по легочной функции PuFF (Pulmonary Function in Flight). Он временно демонтировал оборудование, которое затрудняло доступ в Node, и заменил два блока дистанционного контроля мощности RPCM (Remote Power Controller Module) – N1RS1 и N13B.

Уик-энд ознаменовался еженедельной трехчасовой уборкой станции и конференцией по плану работ на предстоящую неделю. Космонавты через иллюминаторы 7, 8 и 9 CM осмотрели и сфотографировали спускаемый аппарат и приборно-агрегатный отсек «Союза» №217 для анализа состояния экранно-вакуумной теплоизоляции (ЭВТИ). Снимки передали на Землю.

Для бортинженера состоялась плановая приватная психологическая конференция. Из списка дополнительных задач (Task List) в личное время Валерий выполнил эксперимент «Пульс» (исследование влияния факторов длительного космического полета на функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем космонавтов), но во время теста компьютер завис. Эксперимент был повторен, записано два файла. Данные переданы голосом, на карту не копировались, так как в упаковке она не обнаружена.

Для подготовки к копированию данных 1-го сеанса эксперимента «Кардиоког» (5 октября) бортинженеру нужно было найти интерфейсный кабель. Командир в это время перезагрузил все компьютеры PCS и маршрутизатор OCA SSC, проконтролировал уровень двуокиси углерода, перенес данные тренажеров TVIS, RED и HRM на медицинский лэптоп MEC, а также загрузил ПМО на лэптопы SSC.

17–23 октября. Первая «серьезная наука» новой экспедиции

Новая неделя началась с надува и вскрытия баков горючего и окислителя системы дозаправки ТКГ «Прогресс М-54» для подготовки к коррекции орбиты МКС.

После утреннего осмотра станции космонавты измерили объем голени и массу тела. По плану медицинских обследований эти мероприятия проводятся на 7-е сутки полета, в дальнейшем контроль объема мышцы голени будет осуществляться каждые 15 дней (до завтрака). Для этого используются измерители, подготовленные на Земле индивидуально для каждого члена экипажа. Бортинженер собрал, а после теста разобрал и уложил на хранение колебательный измеритель массы. Результаты измерений переданы голосом в сеанс связи.

Подготовлен медицинский эксперимент Renal Stone (изучение риска образования почечных камней) по американской программе исследований. В нем участвуют оба члена экипажа. Три дня они должны заполнять журнал приема пищи, с заданной периодичностью принимать фармакологические средства и вести сбор урины.

Валерий заменил фильтр газоанализатора системы очистки атмосферы (COA) «Воздух», установил вентилятор обдува



специального космического визира ТК «Союз ТМА-7» и провел еженедельное ТО беговой дорожки TVIS. Уильямм разгружал ТКГ №354 и заносил информацию в базу данных IMS. Кроме того, ему пришлось открыть/закрыть клапан анализатора газового состава MCA, снять показания датчика CSA-CP и проверить уровень кислорода.

Станцию наддула на 5 мм из средств подачи кислорода корабля «Прогресс».

Во вторник экипаж в полном составе проводил медицинские эксперименты «Гематокрит» (определение гематокритного числа) и Renal Stone. Валерий выполнил эксперимент «Спрут» (исследование состояния жидких сред организма человека; полученные результаты скопированы на карту памяти) и снял показания дозиметров аппаратуры «Пилле». По регламенту заменен блок колонок очистки системы «Электрон».

Прошли конференции со специалистами по предстоящей в начале ноября ВКД и с врачами. В TV-сеансе члены экипажа передали приветствие заседанию Рабочей группы по аудиту окружающей среды и приветствие участникам XIII Международной космической олимпиады, которая проходила с 19 по 30 октября в г. Королеве. В этом году Олимпиада, в которой приняли участие около 250 школьников, посвящается 30-летию полета «Союз-Аполлон».

Запланированная на 18 октября двухимпульсная коррекция орбиты МКС не состоялась. В 21:09 и 22:33 двигатели ТКГ «Прогресс М-54» должны были выдать два импульса $\Delta V_1=2.94$ м/с и $\Delta V_2=2.94$ м/с продолжительностью 705 и 700 сек соответственно. Однако они выключились досрочно, на 2-й минуте первого маневра, и приращение скорости составило 0.3 м/с. Причина нештатной ситуации выясняется. Коррекция предназначалась для обеспечения оптимальных условий стыковки с МКС корабля «Прогресс М-55», стартующего в декабре.

При подготовке коррекции принимались в расчет и пожелания партнеров. Следующий полет шаттла ориентировочно состоится в мае 2006 г. Чтобы достроить МКС за минимальное число полетов челнока, американцы стараются по максимуму загрузить свои корабли, и, следовательно, высота орбиты станции для них важна.

Несостоявшаяся коррекция не повлияла на научно-прикладные исследования и эксперименты, и до старта следующего «грузовика» время еще есть. Новый маневр по подъему орбиты может состояться в начале ноября.

В среду бортинженер организовал связь со специалистами для переговоров во время замены сменной панели агрегатов (ПАС) системы терморегулирования (СТР) из стыковочного отсека СО1. Накануне, 17 октября, Валерий подготовил оборудование, рабочее место и изучил бортовую документацию по замене неисправной панели насосов. После установки ПАС и тестовых включений СТР стала работать штатно.

Бортинженер подготовил ПМО монитора частоты сердечных сокращений HRM, а командир установил новый софт на компьютер медицинского оборудования MEC.

В четверг, используя систему регенерации воды из конденсата (СРВ-К) и блок по-

дачи конденсата (БПК), бортинженер переработал конденсат из американской емкости CWC. После первого включения БПК прошло аварийное отключение СКВ2 по признаку «Переполнение мембранной емкости». Выполнив рекомендации специалистов, бортинженер включил СКВ2 и повторно запустил БПК. Замечаний не было – системы работают штатно.

Эксперименты Renal Stone завершены, оборудование уложено на хранение. Проведена периодическая оценка тренированности экипажа в выполнении штатных операций. Валерий снял показания анализатора оперативного контроля параметров атмосферы.

Космонавты рассмотрели циклограмму выхода из американского сегмента, переговорили по ВКД-4 со специалистами.

Состоялась TV-встреча с немецкими студентами, стажировавшимися в МАИ.

Сеанс эксперимента NOA с мониторингом выдыхаемой окиси азота запланирован на 21 октября. В ближайшие дни Земля ожидает от экипажа замечания и пожелания по составу и количеству продуктов, которые планируется включить в рацион питания, доставляемые на «Прогрессе» №355.

Земля рекомендовала Валерию Токареву исключить из рациона продукты питания, в состав которых входят нитриты и нитраты, за сутки и в день проведения эксперимента NOA. В российской части рациона питания нет блюд из мяса, при изготовлении которых применяются нитраты (нитриты); их потенциальными источниками могут быть продукты, содержащие овощи. В американской части рациона питания данных о наличии нитритов и нитратов нет, поэтому перед началом эксперимента рекомендуется (по возможности) исключить эти продукты из употребления.

МКС была наддута на 8 мм рт.ст. из первой секции средств подачи кислорода ТКГ «Прогресс М-54».

Командир осмотрел и заснял на видео портативные дыхательные аппараты РВА и огнетушители PFE, а также установил оборудование PHS и подготовил аппаратуру «Уролюкс».

Для проверки возможности управления американским сегментом из ЦУП-Х через ЦУП-М из Хьюстона в Москву переданы массивы цифровой информации и на АС выданы команды в режиме реального времени через российские средства.

Потребовалось снизить температуру на блоках аккумуляторных батарей СМ и протестировать работу второго контура обогрева КОБ2 системы терморегулирования, для чего контур был включен с алгоритмом контроля и работает без замечаний.

Утром 21 октября подмосковный ЦУП заполнил разногосица учащих 14–17 лет из России, Англии, США, Греции, Германии, Казахстана: экипаж встретился с участниками XIII Международной космической олимпиады. Переговоры шли в режиме свободного диалога по телефону.

Космонавты провели биохимические исследования с использованием аппаратуры «Уролюкс» и переговоры по инвентаризации. Экипаж уделяет много времени и внимания ведению базы данных перемещаемого оборудования.

После того, как бортинженер выяснил причину неработоспособности основного насоса системы «Электрон», электромонтер удалось запустить в основной режим 24А. Проработав 70 мин на основном насосе, система переключилась на резервный и через 3 мин отключилась по его отказу. «Электрон» продули вручную и оставили до завтра.

В рамках подготовки к ВКД экипаж два часа занимался компьютерной тренировкой по устройству самоспасения SAFER и системе оповещения и предупреждения скафандра EMU.

По программе АС выполнены регистрация данных по периодической оценке состояния здоровья, укладка на хранение оборудования PHS, заряд двух батарей дефибриллятора с измерением напряжения.

22–23 октября космонавты активно отдыхали: убирали станцию и планировали работу на следующую неделю. Бортинженер заправил контейнер для воды через сепаратор воздуха и включил систему «Электрон» в режим 32А. Из перечня задач, намеченных на свободное и личное время, Валерий Токарев скопировал данные из блока сервера полезной нагрузки для последующего сброса на Землю и подготовился к эксперименту «Профилактика» на велоэргометре.

Уильям начал зарядку батареи BSA и провел инвентаризацию емкостей CWC.

24–30 октября. Устранение «железных» проблем и подготовка к ВКД

В понедельник экипаж МКС-12 выполнял регламентные работы с телефонно-телеграфной системой (СТТС). Около трех часов ушло на проверку НЧ-тракта и исправности УКВ-приемников, инвентаризацию гарнитур, проверку с переключением средств связи СТТС на резервный комплект.

Для регенерации поглотительных патронов блока удаления вредных примесей бортинженер выключил и продул «Электрон». Процесс регенерации продлится два дня.

Состоялась TV-конференция с представителями Конгресса США.

Откорректирована база данных по размещению использованных упаковок салфеток, полотенец и белья за неделю. Бортинженер с самого начала экспедиции стремится регулярно вести IMS.

По поводу пожеланий экипажа насчет дополнительных продуктов Валерий сказал: «Положите в «Прогресс» творог с орехами и соки для обоих. Соки с мякотью любые российские натуральные. Не надо сладких и соленых орехов, пусть не портят продукт».

Телеметрия зафиксировала отключение СКВ1 по параметру «Температура хладона ниже нормы». ЦУП-М по командной радиочастоте включил СКВ2.

По программе АС космонавты провели ежемесячное ТО беговой дорожки TVIS, подготовили оборудование к сеансу радиоловительской связи, готовили Шлюзовой отсек к ВКД, закончили зарядку первой и начали зарядку второй батареи BSA.

Во вторник после отказа АСУ бортинженер заменил воздушный фильтр устройства и переработал конденсат атмосферной влаги из американской емкости CWC с помощью блока подачи конденсата БПК (благо схема после 22 октября оставалась собранной).



Космонавты готовятся к предстоящему выходу в американских скафандрах

Началась первая серия сеансов медицинского эксперимента «Профилактика». Токарев выполнил тест на велоэргометре, 26 и 28 октября запланированы эксперименты на TVIS и с силовым нагружателем HC-1 соответственно.

Более 5 часов экипаж занимался подготовкой американского оборудования к ВКД: установили поглотительный патрон Metox, подготовили скафандры EMU, вспомогательное оборудование и инструменты.

Кроме того, командир перенес компьютер PCS и ультразвуковую установку ADUM (Advanced Diagnostic Ultrasound in Microgravity / On-board Proficiency Enhancer) стойки HRF-KT и участвовал в конференции по полезной нагрузке.

26 октября после восстановления жесткого диска ноутбука 1 и последующей проверки выявился нестабильный обмен данными в тракте ноутбук–КЦП1–ЦВМ. Накануне после замены винчестера на ноутбуке 1 его и компьютер центрального поста КЦП1 не удалось подключить в ведущий режим: обмен информацией между устройствами отсутствовал. В ведущем режиме находятся КЦП2 и ноутбук 2.

На беговой дорожке TVIS проведен эксперимент «Профилактика». Бортинженер перезаписал информацию с «Кардиокассеты-2000» и сбросил данные на Землю. Регенерация патронов блока удаления вредных примесей завершена, и система «Электрон» включена в режим 32А.

Для контроля состава воздуха Валерий снял показания газоанализатора вредных примесей в атмосфере ГАНК-4М и взял пробы воздуха пробозаборниками в СМ, ФГБ и СО1.

Вторую половину дня посвятили подготовке к выходу, намеченному на 7 ноября.

Космонавты рассмотрели процедуры по надеванию/снятию американского скафан-

дра EMU и провели конференцию с ЦУП-Х по вопросам ВКД.

Командир взял пробы пробозаборником DST, снимал на видео физкультуру на TVIS, установил TV-камеры в шлюзе AirLock для видеосъемки примерки скафандров, а также завершил зарядку батареи BSA, развернул мониторы атмосферного формальдегида FMK и достал контейнер для проб воздуха GSC.

Ночью 26 октября была проведена тестовая одноимпульсная коррекция орбиты МКС с помощью четырех двигателей причаливания и ориентации ТКГ «Прогресс М-54». Команда на включение была дана в 20:12 UTC. Двигатели проработали 117 сек, $\Delta V=0.25$ м/с и подняли орбиту МКС примерно на 400 м. Параметры орбиты составили: наклонение 51.66°, $H_{min} = 346.21$ км, $H_{max} = 365.38$ км, период 91.45 мин.

В первую половину четверга экипаж отработывал операции выхода, не покидая борта. В ходе «сухого прогона» космонавты подготовили Шлюзовой отсек, надели американские скафандры EMU и продули их воздухом до выполнения десатурации, сделали заключительные шаги четырехчасовой десатурации, установили инструменты и подготовились к сбросу давления и шлюзованию отсека. Все операции прошли в соответствии с запланированной программой ВКД и были обсуждены на конференции.

В TV-сеансе направлено приветствие сотрудникам ЦУПа, где космонавты от всей души поздравили Центр управления с 45-летием.

День 28 октября посвятили медицинским экспериментам. Для бортинженера это был третий сеанс NOA и первый сеанс «Кардиокога». Копирование данных и передача их на Землю запланирована на дополнительное время в воскресенье, 30 октября.

Тест с силовым нагружателем завершил первую сессию в эксперименте «Профилактика». Во время упражнения осуществляются газоанализ, субъективная оценка тяжести выполняемой работы, определяют лактат и креатинкиназа в крови.

Во время переговоров по инвентаризации уточнили информацию по размещению расходных материалов. По словам Валерия, «чтобы обсудить стратегию потребления рационов, нужен специалист по питанию».

Бортинженер заправил водой емкость для системы «Электрон».

Подготовились к ремонту системы очистки атмосферы от микропримесей на АС и сконфигурировали фотокамеру Nikon F5 для использования при выходе. Из укладки «Союза» подзаряжен аккумулятор спутникового телефона Motorola. Состоялись переговоры с экипажем и исследование биоэлектрической активности сердца в покое с передачей физических параметров по телеметрии.

Уильям протестировал оборудование «Ультразвук» USND (Ultrasound) на стойке HRF1, сложил на хранение мониторы формальдегида FMK, проконтролировал уровень двуоксида углерода, выполнил программу психологической оценки WinSCAT, пересчитал емкости CWC, перезагрузил маршрутизатор OCA SSC, снял показания датчика газоанализатора CSA-CP.

В очередной уик-энд (29–30 октября) бортинженер в частной видеоконференции встретился с семьей (это – отдых) и потратил 2.5 часа личного времени на инвентаризацию оборудования станции (а это – внеплановая работа по своей инициативе). Валерий понимает, что точные данные в базе IMF помогут не только МКС-12, но и остальным экипажам не тратить время на поиски оборудования. Достоверная информация о том, «что где лежит», может быть практически получена только от находящихся на борту космонавтов.

Для обоих членов экипажа состоялись плановые частные психологические конференции.

В субботу без замечаний осуществлен переход на вторую секцию двигательной установки (ДУ) корабля «Прогресс М-54».

Бортинженер определил причину перехода с основного микронасоса на резервный при включении системы кислородообеспечения, и «Электрон» работал в субботу на основном микронасосе. Однако в воскресенье в 15:23 был зафиксирован отказ основного микронасоса и переход «Электрона» на резервный. Система функционирует штатно.

СКВ1 была включена в 17:19 после ее выключения в 09:03 по параметру «Температура хладона ниже нормы».

31 октября. Разгрузка ТКГ и медицинские обследования

Космонавты в рамках периодических медицинских обследований измерили массу тела и объем голени. Бортинженер заменил блок колонок очистки системы регенерации воды из конденсата. В течение пяти часов космонавты ремонтировали систему очистки атмосферы от примесей на АС.

Чтобы подготовиться к работам текущей недели, разгрузили из ТКГ №354 оборудование для дооснащения велоэргометра ВБ-3, датчики ДС-7А и одежду, заноса все позиции в базу данных.

Уильям снимал на видео физкультуру на нагружателе RED, а затем заменил жесткий диск ноутбука управления ICU (Interface Control Unit) аппаратуры измерения перегрузок SAMS (Space Acceleration Measurement System).

После переключения в субботу с основного на резервный микронасос «Электрон» работает удовлетворительно на режиме 24А.

Выход, запланированный по американской программе полета, должен продлиться около 5 часов. Космонавты покинут МКС через Шлюзовой модуль Quest в американских скафандрах. Главная цель – установить видеокамеры на поверхности станции, в частности на ферменных конструкциях. С их помощью можно будет получать изображение МКС и приближающихся объектов, например кораблей «Прогресс» и «Союз».



«Шэньчжоу-6»:

второй китайский
пилотируемый полет

И.Лисов, А.Родин.
«Новости космонавтики»

12 октября 2005 г. в 09:00:03.583 по пекинскому времени (01:00:04 UTC) со стартового комплекса Центра запусков спутников Цзюцюань (КНР) был выполнен пуск ракеты-носителя «Чанчжэн-2F» с пилотируемым космическим кораблем «Шэньчжоу-6». На борту находились два китайских космонавта – командир полковник ВВС НОАК **Фэй Цзюньлун** (Fei Junlong) и оператор полковник ВВС НОАК **Не Хайшэн** (Nie Haisheng).

Через 583 секунды на высоте около 200 км над Желтым морем корабль отделился и вышел на расчетную околоземную орбиту. Это был 88-й пуск ракеты семейства «Чанчжэн» («Великий поход») и 45-й успешный пуск подряд с октября 1996 г.

В каталоге Стратегического командования США корабль получил номер **28879** и международное обозначение **2005-040A**.

Когда будет старт?

Еще 6 января газета «Жэньминь жибао» сообщила, что сборка «Шэньчжоу-6» на предприятии в Шанхае закончена и проводятся испытания электрической системы и двигательных установок. 9 марта появилось известие, что корабль успешно проходит заводские испытания.

Первоначально (в октябре 2004 г.) было объявлено, что «Шэньчжоу-6» стартует в сентябре 2005 г на пять суток. В декабре 2004 г. в материале о подготовке морского измерительного комплекса продолжительность полета была неожиданно определена в «более чем 40 витков», то есть в трое суток. Много позже, 17 сентября 2005 г., старший полковник Ян Ливэй (Yang Liwei), первый космонавт КНР, а ныне заместитель руководителя направления «Подготовка космонавта» Национальной программы пилотируемой космонавтики Китая, говорил, что полет продлится от 5 до 7 суток. Ни трехсуточная, ни семисуточная версия в итоге не нашли подтверждения, хотя запас кислорода, воды и пищи на борту был рассчитан именно на семь суток.

Наиболее точный прогноз будущего полета «Шэньчжоу-6» дал 8 августа британский эксперт Филлип Кларк (Phillip S. Clark), как и во многих случаях до этого. Он не только привел почти точную дату старта – 11 октября – но и, предполагая, что пятисуточная миссия будет повторять баллистическую схему беспилотных полетов «Шэньчжоу-3» и «Шэньчжоу-4», назвал ожидаемую продолжительность полета – 115 час 32 мин. Кларк также заметил, что приземление СА «Шэньчжоу-5» на территории Сыцзыванского хошуна состоялось за несколько минут до восхода. Считая это совпадение неслучайным, Кларк назвал и вероятное время старта «Шэньчжоу-6»: 11:00 по пекинскому времени. Как оказалось, продолжительность полета была определена точно, а вот момент посадки не был привязан к моменту восхода и расчетное время старта оказалось другим.

7 сентября президент Китайской корпорации космической науки и техники и заместитель руководителя программы Чжан Цинвэй (Zhang Qingwei) заявил, что запуск «Шэньчжоу-6» может состояться в конце сентября или в октябре. 12 сентября газета «Пекинские новости» сообщила, что полет состоится после празднования 1–7 октября очередной годовщины образования КНР и продлится 119 часов. 23 сентября гонконгское агентство новостей «Чжунго Тунсюнь Шэ» (Zhongguo Tongxun She) заявило, что запуск предварительно запланирован на 13 октября в 11:00 по пекинскому времени, и повторило ошибочную длительность полета.

25 сентября Китайская служба новостей сообщила, что «Шэньчжоу-6» доставлен на космодром Цзюцюань, и объяснила причину, по которой запуск планируется на 11:00: во-первых, утром его легче готовить, а во-вторых, повышается безопасность старта. Однако в канцелярии Национальной программы пилотируемой космонавтики в Пекине отказались подтвердить эту информацию. Представитель канцелярии заявил, что необходимые сведения будут опубликованы после праздников и за несколько дней до старта.

То же самое продолжалось и в последующие дни: утечки информации о подготовке к полету намного опережали официальные сообщения. А тем временем 4 октября на космодроме в Здании вертикальной сборки корабль «Шэньчжоу-6» был установлен на носитель. Еще через два дня, утром 7 октября, его вывезли на старт, расположенный в 1500 м от МИКА.

8 октября появилось сообщение о том, что старт запланирован на период с 12 по 14 октября и что он может быть отложен из-за неожиданных холодов. 10 октября китайские СМИ в неофициальном порядке сообщили, что старт запланирован на 12 октября в 09:30 по пекинскому времени. В тот же день агентство France Presse сумело разузнать в штабе космодрома Цзюцюань правильное время – 09:00.

Но лишь 9 октября генеральный конструктор программы Ван Юнчжи (Wang Yongzhi) официально заявил, что запуск «состоится в ближайшие дни». Рано утром 11 октября представитель программы пилотируемых полетов объявил, что старт состоится «в надлежачий момент между 12 и 15 октября». Вечером того же дня было наконец объявлено, что старт назначен на завтра, а расчетное время запуска было объявлено всего за 9 минут до старта!

Кто полетит?

Состав экипажа «Шэньчжоу-6» также не был достоверно известен до последнего дня. Первое сообщение о начале подготовки космонавтов в Китайском космическом центре вблизи Пекина появилось 27 декабря 2004 г. Как сказал в интервью газете «Жэньминь жибао» Ян Ливэй, подготовка проводится более тщательно, с учетом опыта полета «Шэньчжоу-5» и отличий «Шэньчжоу-6» от предыдущего корабля.

4 марта 2005 г. бывший руководитель направления «Ракета-носитель» Китайской программы пилотируемых полетов Хуан Чуньпин (Huang Chunping) сказал, что к полету готовятся только пять пар, в одну из которых входит Ян Ливэй. «Примерно за месяц до запуска две пары с относительно худшими показателями будут отстранены, – сказал он. – Однако до последней минуты не будет известно, какая из трех оставшихся пар в действительности будет пилотами».

Очевидно, этот план вскоре был изменен, так как все тот же Хуан Чуньпин сообщил 4 июля в интервью гонконгской газете «Вэнь Вэй Бо» (Wen Wei Po), что в декабре 2004 г. из 14 китайских космонавтов было отобрано для полета на «Шэньчжоу-6» шесть человек, и с тех пор они тренируются как в группе, так и попарно. Ян Ливэй, скорее всего, вообще не готовился как член экипажа «Шэньчжоу-6», потому что именно



Сборка «Шэньчжоу-6» не обошлась без проблем. В начале 2004 г. 40-летний Шан Чжи (Shang Zhi), только что назначенный руководителем направления по пилотируемому кораблю, обнаружил позеленевшие кабели на дне спускаемого аппарата. Как оказалось, поставщик сделал цинковое покрытие вместо золотого. Срочно заказанные новые кабели оказались с таким же дефектом, и пришлось менять поставщика.



он отвечал за формирование и подготовку экипажей. Кстати, 12 августа он сообщил, что экипаж «Шэньчжоу-6» еще не выбран, а 17 сентября заявил, что подготовка китайских космонавтов является «наиболее трудной в мире». Неудивительно, если кроме многочисленных специальных дисциплин в программу входит, например, философия.

В этот период в числе кандидатов на полет в неофициальном порядке назывались два дублера Ян Ливэя – Чжай Чжиган и Не Хайшэн, а также два космонавта-инструктора, прошедшие подготовку в Звездном городке, – У Цзе и Ли Цинлун. Лишь 10 октября, также неофициально, был назван реальный экипаж с наибольшими шансами на полет: Не Хайшэн и Фэй Цзюньлун. Наконец, вечером 11 октября журналистам были представлены три экипажа: Фэй Цзюньлун и Не Хайшэн, Чжай Чжиган и У Цзе, Лю Бомин и Цзин Хайпэн.

И хотя в этот вечер так и не было сказано, кто полетит, слово для выступления получил именно Фэй Цзюньлун. «У нас есть уверенность и возможность выполнить славную задачу нашей Родины и нашего народа, – сказал командир. – Наше главное желание – чтобы в космосе прозвучал национальный гимн Китая». «Мы никогда не ослабим усилия в исследовании тайн космоса», – добавил Не Хайшэн.



Кандидаты на полет: Чжай Чжиган, У Цзе, Фэй Цзюньлун, Не Хайшэн, Цзин Хайпэн и Лю Бомин

Чжай Чжиган сказал, что для успешного выполнения полета космонавт должен быть технически грамотным, находиться в отличной физической форме, уметь работать совместно с коллегами и быть уверенным в победе.

Отвечая на вопрос о трудностях во время подготовки, Цзин Хайпэн сказал, что самой большой проблемой была невозможность имитировать невесомость при тренировках. «Однако у нас были другие способы интенсивной подготовки, и мы уверены, что сможем выполнить пилотируемый полет», – сказал Цзин.

При объявлении экипажей Ян Ливэй отметил, что при формировании экипажей учитывалась психологическая совместимость. А главный инструктор по управле-

нию кораблем Ху Иньянь заявил, что все космонавты освоили программу. Они имеют хорошую память и координацию «рука – глаз». «Это самые умные студенты, которых я обучал», – сказал Ху.

Подготовка и запуск

Согласно решению комиссии, объявленному ранним утром 12 октября, в состав экипажа вошли 40-летний Фэй Цзюньлун и 41-летний Не Хайшэн, космонавты отряда космонавтов Народно-освободительной армии Китая.



Не Хайшэн и Фэй Цзюньлун к полету готовы!



Ритуал доклада Госкомиссии

В пекинском ЦУПе запуск и полет «Шэньчжоу-6» освещали более 40 журналистов, включая шестерых представителей агентства новостей Синьхуа. В отличие от полета Ян Ливэя, второй китайский пилотируемый старт дали в прямом эфире. Посвященные пуску специальные передачи Китайского центрального телевидения CCTV*, Тайваньского телевидения ETTV и крупнейших радиостанций Китая, а также интернет-трансляция на сайтах Синьхуа и «Жэньминь жибао» начались 12 октября в 06:00 (здесь и далее – по пекинскому времени).

В 05:20 в общезритиим космонавтов Вэньтяньгэ («Павильон вопрошания к небу») на космодроме Цзюцюань состоялась официальная церемония проводов экипажа. С «шестеркой» встретились представители руководства страны – премьер Госсовета КНР (китайского правительства) Вэнь Цзябао, члены Постоянного комитета Политбюро ЦК КПК Ли Чанчунь и Ло Гань. Премьер тепло напутствовал двух космонавтов от имени ЦК КПК, Госсовета, Центральной военной комиссии и Генерального секретаря Ху Цзиньтао и выразил уверенность, что экипаж выполнит «славное и священное задание». «Пилотируя космический корабль «Шэньчжоу-6», вы снова покажете миру, что у китайского народа есть воля, уверенность и способность неустанно штурмовать новые научные вершины», – сказал он.

После этого Фэй Цзюньлун и Не Хайшэн выехали на старт.

* Кстати, стоимость рекламы в прямых телерепортажах по «Шэньчжоу-6» составляла 2.6–8.6 млн юаней за 5–30 секунд.

05:35. По сообщению метеорологов, погода на космодроме Цзюцюань хорошая, температура воздуха 2–3°, ветер – северо-западный, 6–8 м/с. В пять утра пошел сильный снег, угрожая отменой запуска, и перестал лишь через два часа.

06:15. Оба космонавта заняли свои места в космическом корабле. Начался официальный отсчет времени готовности к запуску.

08:00. Председатель КНР Ху Цзиньтао, члены высшего руководства Китая Цзя Цинлинь, Цзэн Цинхун и У Гуаньчжэн прибыли в пекинский ЦУП, заслушали доклады специалистов и наблюдали за подготовкой к запуску вместе с первым китайским космонавтом Ян Ливэем.

08:45. Вэнь Цзябао, Ли Чанчунь и Ло Гань прибыли в Главный зал управления космодрома Цзюцюань, чтобы оттуда наблюдать за запуском «Шэньчжоу-6».

08:45. Фэй Цзюньлун доложил о 15-минутной готовности. Завершена проверка всех параметров управления и контроля.

08:47. Состоялся разговор космонавтов с руководителем программы пилотируемой космонавтики КНР Чэнь Биндэ. «Благодарим руководство за внимание и поддержку».



О ракете «Чанчжэн-2F»

По отношению к полету «Шэньчжоу-5» в конструкцию ракеты-носителя CZ-2F (Changzheng 2F) было внесено 75 технических усовершенствований. В результате она стала безопаснее, а процесс выведения на орбиту – более комфортабельным. «Показатель надежности ракеты доведен до 0,97, а безопасности космонавтов – до 0,997», – заявил Чжан Цинвэй и добавил, что по надежности и безопасности CZ-2F достигла лучших мировых стандартов.



Система аварийного спасения, реализованная при запуске «Шэньчжоу-6», обеспечивает спасение экипажа в случае аварийных ситуаций в период от 900-й секунды до старта и до 120-й секунды полета. Неисправности РН определяются автоматически и – в том случае, если дублирующие системы не могут обеспечить нормальное продолжение полета, – выдается сигнал спасения экипажа. Исполнительным органом системы является ферма САС высотой около 8 м, расположенная выше корабля. Срабатывание САС может быть автоматическим, а может быть инициировано командой с Земли.

В течение 1.5 лет разработчики носителя занимались «разведанием» частот вибрации ракеты и тела человека. Не ясно, почему об этом не задумались раньше, но факт остается фактом: Ян Ливэй вблизи 120-й секунды своего полета испытывал сильную тряску, и причины ее пришлось искать и устранять.

На носителе установлено несколько телекамер с передающим оборудованием, с помощью которых в полете наблюдались разделенные ступени и отделение корабля.

Стартовая масса ракеты – 479 т, высота – 58.3 м.



Мы оправдаем высокое доверие центрального руководства и народа всей страны, со всей тщательностью проведем работу. Пусть руководство и народ страны не беспокоятся, твердо и решительно выполним задание!» – «Желаю вам успешного выполнения задания, ждем в Пекине вашего триумфального возвращения. До свидания!» – «До свидания!»

08:51. Пекинский ЦУП сообщил, что старт назначен на 09:00:00.

08:59. Началась минутная готовность. В Пекине руководитель пуска Го Баосинь (Guo Baoxin) отсчитывал время. 50 секунд, 30 секунд, 20, 10, 9, 8 ...

09:00. Старт ракеты-носителя CZ-2F с космическим кораблем «Шэньчжоу-6»!



На 12-й секунде на высоте 211 м носитель начал разворот по тангажу и лег на юго-западный курс. На 120-й секунде при скорости около 1300 м/с прошел отстрел фермы системы аварийного спасения. На 136-й секунде полета на высоте 52 км отделились четыре стартовых ускорителя, а на 159-й состоялась разделение 1-й и 2-й ступеней РН. На 200-й секунде полета открылся 32 замка головного обтекателя и прошел его сброс.

09:09:46. На высоте около 200 км прошло отделение космического корабля от РН. С момента старта прошло 583 секунды. «Корабль отделился от ракеты нормально!»

09:12. «Шэньчжоу-6» вошел в зону контроля корабля слежения «Юаньван-1» в западной части Тихого океана. Космонавты доложили: «Раскрылись панели солнечных батарей, самочувствие хорошее».

09:20. Баллистик пекинского ЦУПа Тан Гэши (Tang Geshi) определил параметры орбиты «Шэньчжоу-6», которые оказались очень близки к заданным (в скобках):

- > наклонение орбиты – 42.4° (42.4);
- > минимальная высота – 200.65 км (200);
- > максимальная высота – 344.7 км (347);
- > период обращения – 89.7 мин.

Баллистики КНР, как и их российские коллеги, высоту считают над земным эллипсоидом. Фактические высоты над эллипсоидом для ракетной ступени, по данным американских измерений, составили 196.8×338.3 км.

09:30. Объединенная система контроля S-диапазона «Чанцзян-2» обнаружила цель. На экранах мониторов появились лица космонавтов. Все собравшиеся в Главном зале управления зааплодировали. («Чанцзян-2» – это позывной корабля «Юаньван-2» в южной части Тихого океана.)

09:33. Космонавты подняли щитки шлемов скафандров и помахали руками в знак приветствия. Прошла первая беседа космо-

навтов с главным врачом Китайского космического центра Ли Юнчжи. Когда Фэй и Не доложили, что их самочувствие хорошее, в главном зале управления ЦУПа вновь раздались аплодисменты.*

09:39. Руководитель программы пилотируемой космонавтики КНР Чэнь Биндэ официально объявил об успешном запуске «Шэньчжоу-6».

09:43. С речью выступил премьер Госсовета КНР Вэнь Цзябао. Он подчеркнул величайшие заслуги пилотируемой космонавтики КНР, которая войдет в славную летопись многонационального Китая.

Задачи полета

«Ракета, космический корабль, различные типы обеспечивающих систем на Земле в порядке. Я уверен, что полет будет успешным», – заявил вечером 11 октября в интервью Синьхуа генеральный конструктор Национальной программы пилотируемой космонавтики 73-летний Ван Юнчжи.

Он назвал три основные задачи полета «Шэньчжоу-6»:

- 1) продолжить овладение основами пилотируемых полетов, в данном случае – техникой многосуточного полета экипажа из нескольких космонавтов;
- 2) провести в условиях космического полета серию научных экспериментов с участием космонавтов;
- 3) продолжить оценку работы различных частей ракетно-космической пилотируемой системы в интересах ее дальнейшего совершенствования.

Запуск «Шэньчжоу-6» рассматривается как «начало второго этапа [программы], имеющего исключительно важное значение». На первом этапе был осуществлен вывод на орбиту беспилотного, а затем пилотируемого аппарата с последующим возвращением его на Землю. Второй этап предусматривает увеличение продолжительности полета, выход в открытый космос и стыковку с орбитальным модулем (ОМ). На этой основе Китай выведет на орбиту посещаемую космическую лабораторию и создаст «полностью оснащенную космическую инженерную систему».

На третьем этапе Китай создаст «постоянную космическую лабораторию и космическую инженерную систему». Космонавты и ученые будут совершать полеты с Земли на космическую станцию для регулярного проведения научных экспериментов в больших объемах. Эта же станция может стать платформой для исследования дальнего космоса.

Ван Юнчжи заявил, что основной целью национальной программы является исследование секретов космоса, разведка и использование его ресурсов. Программа носит исключительно мирный характер, подчеркнул генеральный конструктор. «КНР никогда не будет сверхдержавой, – сказал Ван Юнчжи, – но как крупнейшая развивающаяся страна с населением в 1.3 млрд человек должна иметь свое место в аэрокосмических работах и внести должный вклад».



На борту «Шэньчжоу-6» была впервые доставлена в космос китайская газета – специальный номер шанхайской «Цзефан жибао» («Освобождение»), посвященный второму пилотируемому полету. Номер массой 50 г был выполнен на шелке и включал перепечатку статьи «О Земле», также напечатанной в шанхайской газете 100 лет назад.

Кроме этого, в СА «Шэньчжоу-6» находились четыре вышитых картины, изображающие эмблемы второго пилотируемого полета и Китайского центра космонавтов, провозглашение КНР Мао Цзэдуном и иероглиф «фу» («счастье»).

Он отметил, что китайский «Шэньчжоу», разработанный на 40 лет позже, чем первые пилотируемые корабли СССР и США, находится на одном технологическом уровне с современными российскими и американскими космическими кораблями. Более того, орбитальный модуль, который после отделения от «Шэньчжоу» остается на орбите и может использоваться в качестве автономного исследовательского спутника, является уникальной особенностью «Шэньчжоу». Ван Юнчжи отметил, что китайская программа сфокусирована на прикладных исследованиях и что в каждом полете проводятся новые научные и технические эксперименты.

Особенности «Шэньчжоу-6»



Главным разработчиком «Шэньчжоу» является Китайская корпорация космической науки и техники CASC. Несколько ключевых компонентов, включая приборно-агрегатный отсек, двигательные установки, системы энергопитания, связи, телеметрии и управления изготавливаются на предприятиях Шанхайской исследовательской академии космической техники SAST.

Сохраняя основные характеристики «Шэньчжоу-5» (НК №12, 2003), второй китайский пилотируемый корабль на 260 кг тяжелее и имеет некоторые отличия от первого. Всего в его конструкции и системы внесено более 110 изменений. Как говорит главный конструктор корабля Чжан Байнань (Zhang Bainan), это первый полностью оснащенный китайский пилотируемый КА.

Большая группа усовершенствований касается обеспечения длительного полета двух космонавтов, и только о них сообщается достаточно подробно. Так, Ян Ливэй весь полет провел в скафандре и отдыхал в своем кресле в СА. Для экипажа «Шэньчжоу-6» предусмотрена возможность снять

* Это, конечно, был «парадный» доклад. Обычные сообщения о самочувствии передаются кодом по специальной «шпаргалке»: вопрос N, ответ номер 2...



О спасении экипажа

За спасение экипажа при штатной и аварийной посадке отвечает одна из семи систем комплекса «Шэньчжоу», известная как «Посадочная площадка». В систему входят пять составляющих: основной и запасной районы посадки, подсистемы аварийного спасения при приземлении и приводнении, подсистема связи и медицинского контроля и обеспечения космонавтов. В работе участвует до 10000 человек; система начинает функционировать в момент старта носителя.

В полете «Шэньчжоу-6» было предусмотрено более 150 вариантов реагирования на нештатные ситуации, и, в частности, восемь вариантов аварийного приземления в случае аварии носителя или отказа бортовых систем корабля. Интересно, что примерно треть бортового ПО предназначена именно для аварийного реагирования в случае отказа электропитания или терморегулирования, пожара и разгерметизации.

Пять вариантов аварии на активном участке РН заканчиваются посадкой на территории КНР, шестой предусматривает приводнение СА. Седьмой вариант аварийного прекращения полета состоит в приземлении после одного витка в резервном районе в провинции Сычуань, а восьмой – после суточного полета в основном районе посадки.

Для спасения экипажа при аварийной ситуации на участке выведения создано семь подразделений. Четыре из них базируются на территории КНР вдоль трассы выведения в населенных пунктах Цзюцюань, Иньчуань, Юйлинь и Ханьдань, еще три – в акватории Желтого моря, Восточно-Китайского моря и Тихого океана. Большая часть из них прекращает работу после выхода корабля на орбиту.

После спуска с орбиты корабль предполагается направить в основной район посадки во Внутренней Монголии, в запасной район вблизи космодрома или в один из нескольких резервных районов, оснащенных радиоизмерительными системами для обнаружения и сопровождения СА. Заранее выбраны 13 районов возможной посадки СА на территории Китая и за рубежом: в Австралии, в странах арабского мира, в Северной Африке, в Западной Европе, в США и в Южной Америке. Во время полета «Шэньчжоу-1» функционировал только основной район посадки, во втором полете добавился район аварийной посадки, а начиная с «Шэньчжоу-3» функционируют также запасной район посадки и зона аварийного приводнения.

Основной район посадки находится в хошуне (уезде) Сыцзыван префектуры Уланьцаб в

Автономной провинции Внутренняя Монголия. Название «Сыцзыван» буквально означает «четыре сына-князя» и напоминает о четырех братьях – потомках брата Чингисхана, которым в XVII веке принадлежали эти места. Сыцзыван, также называемый Дурбуд, малонаселен: на территории в 24000 км² живет всего 200 тысяч человек.

Посадочная площадка оборудована примерно в 60 км к северу от уездного центра, города Уланьхуа, на пастбище Амугулан в округе Хунгер. В штатном режиме «Шэньчжоу» приземляется в зоне длиной 15 и шириной 9 км. При нештатной посадке размер зоны поиска увеличивается до 170×30 км.

Утром 14 октября было открыто движение по специальной автодороге от Уланьхуа до Хунгера, предназначенной для проведения операций по поиску СА «Шэньчжоу-6». По новой дороге протяженностью 64,69 км до района посадки можно добраться за 40 минут, в то время как ранее требовалось более двух часов. Строительство ее началось в октябре 2004 г. и закончилось 15 сентября 2005 г.

В поселке Хунгер находится штаб поисково-спасательной группы, основанной еще в 1969 г. и осуществившей поиск 21 беспилотного спутника и пяти космических кораблей. Возглавляет ее Яо Фэн (Yao Feng). Постоянный состав группы – всего 12 человек, которые обслуживают аппаратуру в районе посадки, однако во время полета «Шэньчжоу-6» она насчитывала более 300 человек.

В основном районе посадки были подготовлены к работе шесть вертолетов, 14 специальных машин и более 200 спасателей, которых возглавлял Ли Минь (Li Min). Вертолеты делятся на три функциональные группы: поиск СА и доставка спасателей и оборудования к месту приземления; поиск космонавтов и оказание первой помощи (с врачами и необходимым оборудованием на борту); поиск и видеосъемка СА и передача изображения в центр управления. В случае невозможности посадки вертолетов рядом с СА спасатели десантируются.

Командная автомашина имеет средства связи с центром управления и обеспечивает организацию поисково-спасательных работ. Малые поисковые машины предназначены для быстрого обнаружения СА. Медицинские машины служат для обследования космонавтов на месте приземления. Космонавты перевозятся в специально оснащенный микроавтобус. Транспортные машины обеспечивают перевозку спасателей, инструмента и отделившихся от СА частей. Для грузки СА используется специальный кран.

Перед полетом «Шэньчжоу-6» были усовершенствованы средства метеорологического обеспечения района посадки. Одним из ограничений на приземление «Шэньчжоу» является скорость ветра, которая не должна превышать 10 м/с на высоте 100 м. С помощью нового радара LAP-3000 и вышки с приборами для измерения скорости ветра высотой 102 м точность прогноза значительно повышена. Помимо этого, многократно производятся запуски метеозондов для получения уточненных данных.

Спасательная команда запасного района посадки оснащена четырьмя вертолетами, семью специальными машинами, тремя машинами скорой помощи и пассажирским микроавтобусом для перевозки космонавтов и также имеет в своем составе медицинскую группу. Точка прицеливания запасного района посадки лежит в хошуне Алашанью в 30 км от штаба космодрома Цзюцюань и в 60 км от аэропорта. В зависимости от состояния космонавтов после посадки они должны быть доставлены либо в Пекин специальным самолетом, либо в госпиталь космодрома.

В случае посадки СА в удаленных районах страны на поиски направляются самолеты и парашютисты. Когда СА обнаружен, три специальные машины со спасателями доставляются транспортной авиацией в ближайший к месту посадки аэропорт.

Аварийное оборудование космонавта состоит из 25 предметов общей массой 24,5 кг.

Первой задачей поисково-спасательной службы после выхода «Шэньчжоу-6» на орбиту стал поиск отделившихся частей РН и бортового магнитного записывающего устройства («черного ящика») с записями подробных данных о работе систем РН, не передаваемых по телеметрии. Ферма САС, ускорители, первая ступень и головной отбегатель упали по трассе длиной 800 км от космодрома до города Юйлинь в провинции Шэньси. Их предполагалось либо подорвать на месте, либо вывезти на космодром для уничтожения. В течение 4 часов после старта были найдены три стартовых ускорителя из четырех.

«Черный ящик», отделяемый вместе с 1-й ступенью, представляет собой контейнер с надписями «Собственность правительства», «Передайте властям» и «Денежная награда гарантируется». Всего через 45 мин после запуска его нашли в хошуне Отог (Внутренняя Монголия). «Черный ящик» обнаружила Лянь Хуа (Lian Hua) – он упал на пастбище в 1,5 км от ее дома. Как сказал руководитель поисково-спасательной группы Чжу Ябинь (Zhu Yabin), прибор будет вывезен в Пекин, где эти данные будут проанализированы. Лянь Хуа выплачена награда в 500 юаней.



скафандры в полете, но эта процедура занимает примерно 10 минут. Китайские СМИ сообщили, что стоимость скафандра Ян Ливэй оценивалась в 10 млн юаней (1,2 млн \$), а с учетом разработки – 100 млн юаней. Скафандры космонавтов «Шэньчжоу-6» обошлись в 3 млн юаней каждый и весят 10 кг. В случае разгерметизации корабля они обеспечивают жизнедеятельность космонавтов в течение 6 часов, говорит начальник отдела по скафандрам Китайского космического центра Ли Тяньцю (Li Tianqiu).

На стене орбитального модуля закреплен спальный мешок, в котором космонавты могут спать поочередно.

Как теперь сообщается, Ян Ливэй в течение своего суточного полета мог лишь поесть специально приготовленный «лунный пряник» и попить воды (хотя в дни его полета назывался целый перечень блюд «космической кухни»). На «Шэньчжоу-6» предусмотрено полноценное питание – три раза в день по 5–6 блюд, которые можно подогреть в ОМ. В меню входит до 50 блюд общей массой свыше 40 кг. Суточная норма составляет 600 г с энергетической ценностью 2800 ккал. На борту имеется мясо с разными приправами, обезвоженные овощи и рис, расфасованный по 140 г в вакуумной упаковке, а также фрукты и подобранные по вкусу лакомства, например пирог с ананасной начинкой, клубника, яблоки, бананы, персики и дыни. Космонавты могут выпить растворимый кофе, зеленый чай, апельсиновый сок. Несъеденные остатки пищи удаляются вакуумным отсосом.

В ОМ находится полноценный космический туалет. Имеются и другие средства личной гигиены; в частности, космонавты могут побриться.

В СА улучшена амортизация кресел и тем самым снижены вибрация при выведении и перегрузки при касании земной поверхности.

Несколько усовершенствований было внесено по советам Ян Ливэй. Так, первый космонавт рекомендовал изменить положение иллюминатора СА, чтобы в него было легче смотреть. Конструкторы, однако, предпочли передвинуть кресла космонавтов, чтобы улучшить обзор. Ян Ливэй также попросил заменить молнии на мешках для мусора на веревочки; разработчики вместо этого ввели «липучки». Кроме того, были изменены размер и форма отдельных приборов, улучшено освещение. Уровень шума был снижен до 60 дБ.

Система терморегулирования поддерживает в корабле температуру от +17 до



Завершив выполнение всех работ на стартовом комплексе, бригады специалистов покинули космодром. Так, группа специалистов по пилотируемому кораблю в количестве более 300 человек отбыла из Цзюцюаня днем 13 октября.



Отсеки «Шэньчжоу-6» на сборке

+25°C, причем ее можно задавать вручную. Улучшена аппаратура кондиционирования, и влажность в кабине не превышает 80%. Несколько слоев экранно-вакуумной теплоизоляции из алюминизированной полиэфирной пленки общей толщиной 1 см не дают ему перегреться или охладиться. Тепло от работы аппаратуры и жизнедеятельности космонавтов отводит жидкостный контур охлаждения, сбрасывая его через внешний радиатор. Общая масса оборудования системы терморегулирования составляет 300 кг.

В ходе трех первых полетов в атмосфере СА регистрировалось избыточное количество вредных примесей. Начиная с «Шэньчжоу-4» эта проблема была устранена. Сжатый кислород на борту «Шэньчжоу» хранится в стальных баллонах. Каждый космонавт поглощает в сутки 0,9 кг кислорода и выдыхает 1,0 кг углекислого газа, а также выпивает 2,5 л воды, взятой в подземных источниках на глубине 1700 м. Свободный объем СА и ОМ составляет 10 м³. Объем орбитального отсека «Шэньчжоу-6» – около 9 м³.

Всего корабль имеет 13 бортовых подсистем, примерно 600 единиц оборудования и приблизительно 100000 деталей, изготовленных на тысячах предприятий. Бортовая кабельная сеть имеет длину 30 км.

На каждый из трех основных отсеков корабля установлен собственный комплект двигателей для ориентации и управления движением – всего же их 52. Приборно-агрегатный отсек имеет 28 двигателей, в том числе 4 двигателя большой тяги для маневров и для схода с орбиты. На спускаемом аппарате – восемь двигателей для стабилизации во время спуска в атмосфере и для обеспечения точной посадки. Орбитальный модуль, рассчитанный на шестимесячный автономный полет, имеет 16 двигателей.

В систему связи, телеметрии и управления входит радиоаппаратура, работающая в



12 октября жители города Цзаоян, где родился Не Хайшэн и где живет его тяжело больная мать, торжественно отметили старт «своего» космонавта. Перед его домом учащиеся местной школы выпустили 1000 белых голубей и запустили 1000 разноцветных воздушных шаров; состоялись традиционные представления.

диапазонах КВ, УКВ, S, C и других. Новое бортовое записывающее устройство «Шэньчжоу-6» – «черный ящик», или аварийный самописец, – имеет размеры 17×10×20 см, вдвое меньше, чем на предыдущем корабле, но его емкость выше в 100 раз, а скорость записи и чтения – в 10 раз. Этот прибор оранжевого цвета размещается под креслами пилотов. Он может выдерживать перегрузку в 10000 g, сохраняет информацию при действии температуры 1000°C в течение 30 минут или при нахождении в течение 30 суток в морской воде. Устройство записывает давление, температуру и влажность в СА, ориентацию корабля, состояние различного оборудования и действия космонавтов с приборами и инструментами. Устройство разработала и изготовила негосударственная фирма Aigo в течение трех месяцев: от начала работ в апреле до поставки системы в июле 2005 г.

Вопреки опубликованным ранее сообщениям, в состав грузов «Шэньчжоу-6» не входят семена растений, сперма животных и тому подобный материал. Как объяснил директор Центра космической гибридации при Китайской академии сельскохозяйственных наук Лю Лусян (Liu Luxiang), лучше помещать семена на беспилотных аппаратах, где нет столь жестких требований по безопасности, а биологическая защита не задерживает космические лучи, вызывающие в семенах мутации.

Маневр скругления орбиты

10:32. На втором витке «Шэньчжоу-6» вошел в пространство над территорией Китая. Самая западная станция слежения в Каши (Кашгар) в Синьцзян-Уйгурском автономном районе доложила об этом в Пекинский ЦУП. Отвечая на вопросы руководителя полета, космонавты доложили, что все системы корабля в норме.

11:05. Космонавты доложили, что закончили свой первый завтрак в космосе – «лунный пряник» с ананасной начинкой.

11:16. В соответствии с программой полета с Земли поступило указание одному из космонавтов приступить к отдыху.

15:30. После начала пятого витка пекинский ЦУП передал на борт параметры для коррекции орбиты.

15:56. Маневр состоялся на пятом витке над южной частью Тихого океана в зоне радиовидимости корабля «Юаньван-2». Корректирующий двигатель был включен в 15:54:45 и отработал 63 сек. В результате корабль перешел на околокруговую орбиту с параметрами:

- наклонение орбиты – 42,41°;
- минимальная высота – 328,5 км;
- максимальная высота – 346,5 км;
- период обращения – 91,087 мин.

Аналогичные маневры скругления орбиты выполнили все предыдущие корабли «Шэньчжоу», кроме самого первого. Полуценная орбита высотой около 343 км обладает двухсуточной кратностью, что позволяет выполнить посадку в штатном районе после 1, 3 или 5 суток полета корабля.

16:50. Пролетая над станцией Малинди в Кении, космонавты чувствовали себя «свободно и непринужденно». Экипаж чи-



Об управлении полетом

Обязанности по управлению полетом «Шэньчжоу-6» распределены между тремя центрами управления, подобно тому, как это сделано в России.

Главным считается Пекинский аэрокосмический центр управления (Beijing Aerospace Command and Control Center), основанный в 1996 г. Директор центра – Си Чжэн (Xi Zheng). Пекинский ЦУП занимается обработкой данных и управлением как для пилотируемых полетов, так и для беспилотных пусков. В полете «Шэньчжоу-6» он отвечает за принятие решений и выдачу команд на борт с 277-й секунды полета и до приземления.



Центр запусков спутников Цзюцюань отвечает за прием, обработку и анализ данных от старта и до выхода корабля на орбиту, а также за принятие решений на начальном этапе полета.

Сианьский центр слежения и управления ИСЗ (Xi'an Satellite Track and Control Center) дублирует в определенной степени функции пекинского ЦУПа. Там вычисляются определенные (вероятно, баллистические) данные по кораблю и затем сравниваются с результатами расчетов пекинского центра.

Сиань также отвечает за эффективную работу станций слежения, в число которых входят девять (по другим сообщениям, восемь или около 20) наземных станций и четыре корабельных комплекса «Юаньван» (Yuanwang) в Тихом, Индийском и Атлантическом океанах. Китайская морская служба наблюдения и управления спутниками создана в 1978 г. Возглавляет ее Цзянь Шилун (Jian Shilong). Интересно, что она же осуществляет измерения и управление объектами на море и под водой.



Жена и сын командира экипажа на сеансе связи

тал полетные инструкции и временами выходил на связь. Было видно, как Фэй Цзюньлун поигрывает авторучкой на шнурке и она летает перед ним взад-вперед.

Переход в орбитальный модуль

17:29. Сделав в зоне видимости корабля «Юаньван-2» доклад о готовности и получив согласие ЦУПа, космонавты приступили к открытию люка СА. Люк открывал Фэй, а Не удерживал командира рукой за ногу. Через минуту Фэй Цзюньлун, подтянувшись за ремень, выпрямился во весь рост и, с



С 12 по 17 октября в космосе работали четыре космонавта: один российский (Валерий Токарев), один американский (Уильям МакАртур) и два китайских (Фэй Цзюньлун и Не Хайшэн). Впервые в космосе было китайское большинство!

усилием потянув, открыл крышку люка между СА и ОМ. В 17:31 Фэй Цзюньлун перешел в орбитальный отсек, и Не Хайшэн показал в объектив большой палец, символизируя успешное завершение операции.

Описывая полет «Шэньчжоу-5» (НК №12, 2003), один из авторов утверждал, что первый китайский космонавт переходил в орбитальный модуль в своем полете. Основанием для этого были слова самого Ян Ливэя, но, как оказалось, они были истолкованы неверно – в действительности он весь свой полет провел в СА. О том, что космонавты «Шэньчжоу-6» впервые перейдут в ОМ, китайские официальные источники упоминали еще до старта, а в ходе полета не раз говорили об этом как о достижении своей программы.

Перейдя в орбитальный модуль, Фэй Цзюньлун снял скафандр, надел рабочий комбинезон, проверил систему связи и оборудование и начал эксперименты. Не Хайшэн, оставшийся в одиночестве в СА, в 18:30 также снял скафандр и переоделся, а затем взял цифровой фотоаппарат и начал съемку орбитального отсека и командира.

Говоря об экспериментах, китайцы имели в виду простейшие, в общем-то, операции, которые космонавты КНР осваивали впервые: правильное перемещение из одного отсека в другой, выполнение физических упражнений, приготовление и прием пищи, использование туалета. Единственный научный эксперимент, который был упомянут после первого дня полета, был связан с биологическими клетками.

19:03. Руководитель медицинского обеспечения космонавтов китайского Центра космонавтов Ли Юнчжи заявила, что по итогам первого дня полета состояние здоровья обоих космонавтов «Шэньчжоу-6» хорошее.

19:59. Фэй Цзюньлун вернулся в СА, а в орбитальный модуль перешел Не Хайшэн.

21:30. На 8-м витке оба космонавта в синих рабочих комбинезонах находились в СА. Начался телефонный разговор обоих космонавтов с семьями в пекинском ЦУПе, транслируемый через морской НИП «Юаньван-4» в Индийском океане. Не Цзелинь поздравила мужа с наступающим днем рождения, а дочь Не Тяньсян спела «С днем рождения тебя».



Жена оператора экипажа Не Цзелинь и дочь Не Тяньсян разговаривают с мужем и отцом



Второй день полета

13 октября, 04:16. 13-й виток. Закончился отдых Фэй Цзюньлуна, который продолжался 7 час 08 мин. Командир перешел из ОМ в СА.

05:00. Оба космонавта находятся в СА. Фэй и Не провели проверку открытия-закрытия крышки люка, контроль герметичности и экспресс-тест на утечку. Все параметры – в норме. В установленное время они провели тренировку по надеванию и снятию скафандров.

05:58. Наземная станция Каши начала первый за текущие сутки контроль параметров полета «Шэньчжоу-6». Командир дважды помахан рукой в объектив камеры, одновременно продолжая разговор с Пекином.



Поздравления

12 октября администратор NASA Майкл Гриффин выступил с заявлением по случаю запуска «Шэньчжоу-6», в котором говорилось: «Китай еще раз продемонстрировал, что входит в элитный круг стран, которые могут проводить пилотируемые полеты. Мы желаем им успеха и ждем безопасного возвращения астронавтов». Кроме этого, официальный представитель Госдепартамента Адам Эрели заявил, что США поздравляют Китай с запуском второго пилотируемого корабля и приветствуют любые усилия по мирному использованию космоса.

Федеральное космическое агентство России желает успешного полета двум китайским космонавтам, заявил 12 октября агентству Интерфакс заместитель руководителя агентства Николай Моисеев. «Мы рады за своих китайских друзей и готовы развивать сотрудничество с ними во всех сферах, включая пилотируемую космонавтику», – сказал он. 13 октября официальное поздравление Китаю появилось и на сайте Роскосмоса: «Имена китайских космонавтов Не Хайшэна и Фэй Цзюньлуна теперь знают не только в Китае, но и во всем мире. Их полет – настоящий подвиг, и он, несомненно, послужит делу дальнейшего освоения человечеством космического пространства... Федеральное космическое агентство присоединяется к многочисленным поздравлениям и добрым пожеланиям в адрес Китайской Народной Республики и китайских космонавтов».

Лерой Чиао, американский астронавт китайского происхождения, сказал 12 октября корреспонденту China Daily: «Успешный второй запуск демонстрирует серьезное отношение Китая к исследованию космоса и технические возможности по осуществлению пилотируемой программы».

Бельгийский астронавт Франк Де Винн в беседе с корреспондентом Синьхуа пожелал Китаю успеха второго космического полета и отметил, что он будет большим вкладом в развитие человечества.

Марк Гарно, первый канадский астронавт, а ныне президент Канадского космического агентства, заявил 14 октября агентству Синьхуа, что Китай за последние 5 лет добился внушительных успехов в пилотируемой программе и



06:10. По телевидению показали завтрак космонавтов. Фэй Цзюньлун снимал, как ест его напарник. На экране было видно, как Не Хайшэн достал ложку из коробки кусочек пищи и пустил его парить в невесомости, а затем этот кусочек влетел в рот Фэй Цзюньлуна.

06:24. Фэй и Не провели в космосе 21 час 24 минуты, перекрыв время полета Ян Ливэя.

08:41. Центр прогнозирования космической окружающей среды АН Китая сообщил, что «Шэньчжоу-6» в шестой и последний на сегодня раз пролетает над Бразильской магнитной аномалией – районом над Бразилией и Южной Атлантикой с повышенным фоном космического излучения.

делает быстрый прогресс. «По моей оценке, через 10–15 лет Китай станет второй космической державой по своим достижениям», – сказал он.

17 октября президент Франции Жак Ширак первым из иностранных лидеров прислал китайскому руководству поздравления по случаю успешной посадки «Шэньчжоу». Руководители Индии, Сингапура, Камбоджи, Мьянмы, Болгарии, Лесото, Вануату также направили в Китай телеграммы или послания, в которых содержались поздравления по поводу успешного полета корабля «Шэньчжоу-6».

Официальный представитель ООН Стефан Дужаррик заявил, что генсекретарь ООН Кофи Аннан выразил теплые поздравления в связи с безопасным и успешным осуществлением Китаем второго пилотируемого космического полета.

Почетный председатель партии Гоминьдан на Тайване Лянь Чжань, совершающий поездку по северо-восточному Китаю, 18 октября выразил радость и гордость по случаю великого научного достижения – успешного завершения полета «Шэньчжоу-6».

Президент Монголии Намбарын Энхбаяр при встрече с послом Китая 18 октября сказал, что несколько дней подряд смотрел прямые передачи, посвященные запуску, полету и возвращению «Шэньчжоу-6». Бывший министр обороны Монголии Жугдермедийн Гуррагчаа в интервью корреспонденту Синьхуа отметил быстрое развитие Китая в области космической техники и сказал, что Монголия, несомненно, извлечет пользу из этого развития.

18 октября первый заместитель председателя Сейма Литвы Чесловас Юршенас позвонил послу Китая в Литве и поздравил с благополучным возвращением «Шэньчжоу-6».

Официальный представитель Госдепартамента США Шон МакКормик опубликовал 17 октября следующее заявление: «Соединенные Штаты поздравляют китайский народ с успешным завершением второго пилотируемого космического полета. Этот полет являет собой очередное научно-техническое достижение, и мы рады продолжению успехов Китая – третьей страны, которая запустила людей в космос».

Каких-либо заявлений МИД РФ по поводу полета «Шэньчжоу-6» обнаружить не удалось.



О космическом мусоре и помощи США

Корабль «Шэньчжоу» может выдержать столкновение с частицей космического мусора размером до 1 мм. В то же время на орбитах вокруг Земли находится около 9600 объектов размером от 10 см, из которых более 500 в принципе могут угрожать столкновением, и неизвестное (но большое) число объектов промежуточного размера.

С 1995 г. Китай входит в Межагентский координационный комитет по космическому мусору. Он создал собственный Центр исследования и прогноза космической обстановки в составе АН КНР, который способен дать точный прогноз о возможном столкновении с космическим мусором за 24 часа, а предварительный прогноз – за трое суток. (Для «Шэньчжоу» радиусом опасного сближения считается 100 км, в то время как для американского шаттла и МКС это расстояние составляет 25 км.) В течение 5 лет, говорит научный руководитель этого направления Ду Хэн (Du Heng), должно быть налажено и самостоятельное слежение за крупными частицами космического мусора.

Как сообщил агентству Синьхуа заместитель руководителя пилотируемой программы Ху Шисян, 6 октября по дипломатическим каналам США предложили КНР помощь в анализе космической обстановки и выдаче предупреждения об опасных сближениях «Шэньчжоу-6» с другими орбитальными объектами. Это предложение было принято, и необходимые параметры, включая орбитальные данные, были предоставлены перед запуском американской стороне.

Ху Шисян также сообщил, что Китай обратился примерно к 10 странам, имеющим соответствующие средства контроля, с просьбой оказать немедленное содействие в случае аварийной посадки корабля. Все они обещали оказать помощь.

Начиная с 00:36 и до 08:41 «Шэньчжоу-6» шесть раз пролетал над этим районом. Безопасности космонавтов ничего не угрожает.

09:00. В начале вторых суток полета «Шэньчжоу-6» пролетал над Ливией. Как сообщил директор пекинского ЦУПа Си Чжэн, корабль находится на орбите высотой 343 км и движется со скоростью 7820 м/с. Каждый виток имеет длину 42229 км. С начала полета Фэй Цзюньлун и Не Хайшэн уже пролетели около 680000 км.

09:17. Фэй Цзюньлун, сидя у иллюминатора СА, достал из зеленой брезентовой сумки упаковку с влажной бумажной салфеткой, разорвал упаковку и вынул салфетку. Было видно, как он разжал пальцы, и зеленая сумка улетела от него. Командир поймал ее и приступил к мытью.

09:47. «Шэньчжоу-6» вошел в зону радиовидимости корабля «Юаньван-2». Фэй Цзюньлун достал тонометр и приготовился к измерению кровяного давления.

12:26. «Шэньчжоу-6» прошел над Джомолунгмой (Эверестом).

13:05. Завершился более чем семичасовой сон Не Хайшэна.

14:25. Во время 20-го витка полета космонавты три раза провели эксперимент по открытию люка, переходу из отсека в отсек и работе с оборудованием, преднамеренно делая более энергичные движения, чем необходимо. Они также протестировали систему извлечения воды из конденсата. Все это были части эксперимента по изучению

действия возмущающих сил на стабилизацию корабля. Фэй и Не и научно-технический персонал на Земле вели подробную запись данных, полученных в каждом эксперименте. Как и ожидалось, деятельность космонавтов слабо влияет на положение корабля, и он может продолжать полет в штатном режиме.

19:00. Фэй Цзюньлун завершил работу и перебрался в орбитальный модуль, где ему был запланирован сон в течение примерно 7 час 35 мин. ЦУП следит за состоянием космонавтов внимательно, даже придирчиво: «Номер 1, сколько воды Вы выпили? А сколько раз пописали?» После 34 часов полета космонавты чувствуют себя хорошо, температура тела и кровяное давление в норме.

20:23. Космонавт Не Хайшэн в спускаемом аппарате проводил видеосъемку приборной панели и индикаторов.

20:32. В главном районе посадки завершились последние ночные учения по поиску и спасению космонавтов. Ранее на данной площадке уже прошли три этапа учений.

Третий день полета

14 октября. 02:30. Фэй Цзюньлун завершил отдых, почистил зубы и тщательно побрился, пользуясь специально сконструированным бритвенным прибором.

05:56. На 30-м витке полета «Шэньчжоу-6» была проведена первая и единственная малая коррекция орбиты корабля. За двое суток полета из-за торможения в атмосфере орбита немного снизилась, и потребовалось ее поднять. О коррекции было официально объявлено накануне. Расчет ее был сделан на основании прецизионных траекторных измерений и предусматривал включение двигателей на 6.5 сек. Контролировали операцию корабельный НИП «Юаньван-3» в Атлантическом океане и космонавты; скафандры они не надевали.

06:19. Согласно докладу космонавтов и данным наземных измерений, коррекция орбиты прошла успешно. До нее высота орбиты составляла 329.0×345.7 км, а период – 91.085 мин. После коррекции высота составила 330.6×345.8 км, период – 91.103 мин.

09:26. По информации Пекинского ЦУП, с момента запуска «Шэньчжоу-6» все его системы работают нормально, космонавты успешно провели в СА и ОМ большое количество научных экспериментов в условиях невесомости.

11:09. Оба космонавта в СА. Фэй Цзюньлун достал из папки синего цвета сувениры, продемонстрировал их ЦУПу и помахал рукой операторам наземных служб.

14:36. Космонавты вели съемку Индийского океана через иллюминатор ручной видеокамерой, и на ее дисплее можно было разглядеть лазурно-голубую поверхность.

14:54. Экипаж читал инструкции в СА.

16:04. «Шэньчжоу-6» сделал 36 витков и находится в полете 55 часов. Фэй Цзюньлун и Не Хайшэн уже прошли целый ряд испытаний своего организма в условиях старта, выведения, выхода на орбиту и полета в условиях невесомости.

16:30. Телевизионная трансляция через «Юаньван-2»: командир сделал в отсеке в



Кадры, сделанные, очевидно, в орбитальном отсеке – здесь пристроили снятый скафандр

течение трех минут четыре кувырка вперед, Не Хайшэн заснял их. («Мы не знали, как это делается, пока не сделали, – скажет потом Фэй. – И мы не думали, что это покажут в прямом эфире.»)

17:00. Корабли «Юаньван» уже провели 49 сеансов связи, управления и контроля кораблем «Шэньчжоу-6», находясь в сложных метеоусловиях. Особенно это относится к кораблю «Юаньван-3», в районе дислокации которого ветер достигает 8 баллов, а высота волн – 4 метров.

Среди экспериментов, которые уже выполнили космонавты, – наблюдения Земли, загрязнения океанов, атмосферы, растительности, эксперименты в области биологии и материаловедения.

Четвертый день полета

15 октября. 09:10. С момента выхода «Шэньчжоу-6» на орбиту прошло уже трое суток. За это время космонавты уже 48 раз видели восходы и заходы Солнца, пролетав в космосе около 2.02 млн км.

16:00. В пекинский ЦУП для беседы с находящимися на орбите космонавтами прибыл Генеральный секретарь ЦК КПК, Председатель КНР, Председатель Центрального военного совета Китая Ху Цзиньтао. Он сказал, что родина и народ Китая гордятся двумя космонавтами с космического корабля «Шэньчжоу-6», и пожелал им благополучного возвращения. Переговоры обеспечивал корабль «Юаньван-4».

16:32. После завершения беседы Ху Цзиньтао пожал руки руководителям и техническим работникам ЦУП, поинтересовался ходом полета и выступил с краткой речью.



15 октября представитель Китайского космического центра У Чуаньшэн (Wu Chuansheng) сообщил агентству Синьхуа, что Китай «имеет технологию для подготовки иностранных космонавтов», но для этого еще необходимо построить ряд тренировочных объектов. «Космический центр уже рассматривает подготовку иностранных астронавтов как одну из задач своего развития», – сказал он.



**Ху Шисян
о сотрудничестве с Россией**

Касаясь сотрудничества с зарубежными странами в области освоения космоса, заместитель начальника главного управления вооружений и военной техники Ху Шисян назвал «более тесным» взаимодействие Китая с Россией.

В интервью Синьхуа 16 октября он сказал, что Россия помогла Китаю в подготовке космонавтов, «и это всем известно». По словам Ху Шисяна, китайская сторона заранее сообщила руководителю Роскосмоса Анатолию Перминову информацию о запуске космического корабля «Шэньчжоу-6».

Он также выразил готовность Китая к участию в международных проектах по освоению космоса, включая работу на Международной космической станции и будущем российском космическом корабле «Клипер». «Мой друг господин А.Н.Перминов сказал, что он приветствует участие Ян Ливэя в полете «Клипера». Мы желаем участвовать в этой деятельности», – сказал Ху Шисян.

18:05. Фэй Цзюньлун и Не Хайшэн передали в пекинский ЦУП отснятые ими цифровые фотографии панелей солнечных батарей корабля.

20:59. «Шэньчжоу-6» вошел в зону контроля размещенного в Южной Атлантике корабля «Юаньван-3». Фэй Цзюньлун в СА заполнял полетный журнал и одновременно вел беседу с находящимся в ОМ Не Хайшэном.

Пятый день полета

16 октября. 08:33. Пройдя над Средней Азией, «Шэньчжоу-6» вновь вышел на связь с НИПом Каши. Все технические параметры полета корабля нормальные. Температура, влажность, концентрация кислорода и двуокси углерода в отсеках корабля, а также другие характеристики соответствуют норме. Всего за пять дней полета станция Каши провела 22 сеанса со 100% успехом.

08:53. Главный конструктор направления «Площадка приземления» Хоу Ин (Hou Ying) в интервью агентству Синьхуа заявил, что все силы и средства на площадке приземления готовы обеспечить обнаружение, поиск и безопасное возвращение корабля.

11:22. Ведущий специалист Центральной метеорологической станции КНР Ян Гуймин (Yang Guiming) сообщил, что в течение ближайших двух дней в районе главной площадки приземления ожидается нормальная и стабильная метеорологическая обстановка: без осадков, хорошая видимость, ветер в нижних слоях атмосферы и у поверхности не более 6 м/с, температура около -1°C.

12:00. Силами местной полиции и армии введена охрана основной посадочной площадки «Шэньчжоу-6». Особое охранение создано в центральной расчетной зоне приземления, площадь которой превышает 100 км².

13:10. Орбитальный полет «Шэньчжоу-6» продолжается уже 100 часов. Корабль заканчивает 67-й виток и уже прошел 2.8 млн км.

15:13. Си Чжэн в интервью агентству Синьхуа сообщил, что в результате использования современных алгоритмов управле-

ния и контроля удалось достичь практически полного совпадения реальной орбиты «Шэньчжоу-6» с расчетной.

20:00. «Шэньчжоу-6» заканчивает 71-й виток. Фэй Цзюньлун и Не Хайшэн передают привет и благодарность всем народам страны, соотечественникам, проживающим в Гонконге, Макао, на Тайване и за рубежом, и докладывают, что все системы корабля работают нормально и настроение у них радостное.

21:04. Представитель руководства Программы пилотируемой космонавтики КНР объявил, что посадка «Шэньчжоу-6» планируется на утро 17 октября, как и было предусмотрено.

21:57. Через корабль «Юаньван-1» Фэй Цзюньлун и Не Хайшэн доложили в ЦУП, что «Шэньчжоу-6» начал подготовку к возвращению.

23:30. На 74-м витке космонавты закрыли крышку люка СА и провели контроль ее герметичности. Фэй и Не переоделись в полетные скафандры, их самочувствие – хорошее.

Приземление

17 октября. 00:03. Станция слежения в Каши провела проверку готовности своих систем к управлению и контролю полетом орбитального модуля «Шэньчжоу-6» после его отделения. Степень готовности – хорошая.

01:36. Погодные условия на основной площадке приземления «Шэньчжоу-6» в районе Сыцзыван достаточно хорошие, сила ветра – 1–2 балла, небо ясное, видны Луна и звезды, все соответствует условиям посадки.

01:50. Мобильные поисковые группы на 14 специализированных автомашинах выехали из поселка Хунгер в направлении расчетной точки посадки.

02:40. На 76-м витке «Шэньчжоу-6» вошел в зону радиовидимости НИПа Циндао, с которого была выдана команда на запуск посадочной программы.

03:00. Китайские руководители У Банго, Цзя Цинлинь, Хуан Цзюй и У Гуаньчжэн прибыли в ЦУП, чтобы наблюдать за возвращением и посадкой «Шэньчжоу-6». Началась прямая трансляция посадки по телевидению и через Интернет.

03:10. В ЦУПе объявлена 30-минутная готовность к сопровождению посадки. Четыре основных и два запасных вертолета доставили поисковые группы в расчетный район приземления.

03:17. «Шэньчжоу-6» проходит над Тихим океаном, приближаясь к Южной Америке.

03:18. В зоне радиовидимости корабля «Юаньван-2» панели солнечных батарей на двигательном отсеке корабля развернуты в нулевое положение относительно вертикали.

03:42. Корабль «Юаньван-3» в Атлантике принял в управление «Шэньчжоу-6».

03:43. Построена первая ориентация перед разделением отсеков.

03:44. Прошло разделение орбитального модуля и связки СА+ПАО, космонавты доложили о разделении. Через 10 секунд началось построение второй ориентации для торможения.

03:45. Включены и отработали заданное время – около 3 минут – тормозные двигатели. Начался спуск «Шэньчжоу-6».

03:52. Станция в Восточной Африке подтвердила нормальное состояние корабля.

03:59. Космонавты опустили защитные щитки на скафандрах, зафиксировались привязными ремнями.

04:02. Космонавты доложили, что чувствуют себя хорошо, все системы работают нормально. ЦУП наблюдает изображение с борта «Шэньчжоу».

04:07. На высоте 140 км вручную выдана команда на отделение гермоплаты, прошло разделение ПАО и СА.

04:08. СА вошел в пространство над территорией Китая, станция слежения Каши осуществляет его сопровождение.

04:13. На высоте около 100 км СА вошел в плазму. Абляционная теплозащита нагревается до 1600°C. Связь с СА отсутствует.

04:15. Радиолокационные средства основной посадочной площадки сопровождают СА.

04:16. Сигналы СА вновь появились.

04:19. Высота 10 км. Открылась крышка контейнера основного парашюта.

04:20. Последовательно вышли и раскрылись вытяжной, тормозной и основной парашюты. Вертолеты в районе посадки наблюдают объект и ведут съемку.

04:23. Отделен лобовой теплозащитный экран.

04:29. Установлена связь с экипажем, космонавты чувствуют себя хорошо.

04:32:50. На высоте 1 м сработали четыре тормозных двигателя. СА приземлился! Ночная посадка в холодной степи прошла успешно. Отклонение от расчетной точки приземления составило меньше 1 км, расстояние от точки посадки СА «Шэньчжоу-5» – 6 км.

04:37. Космонавты передали, что чувствуют себя хорошо.

04:41. Вертолетчики видят световой маяк СА.

04:52. Поисково-спасательные команды прибыли в точку приземления.

04:58. СА стоит на днище.

05:02. Спасатели находятся у аппарата.

05:05. Открыт люк СА.



СА «Шэньчжоу-6» на земле!



05:08. На месте началось медицинское обследование космонавтов.

05:16. Врач доложил, что Фэй и Не в добром здравии, и руководитель посадочного комплекса Суй Цишэн предложил им самостоятельно выйти из СА.

05:38. Фэй Цзюньлун с помощью двух спасателей вышел наружу через верхний люк, спустился по лестнице на землю и помахал правой рукой встречающим специалистам. Не Хайшэн выбрался на минуту позже. Обоим преподнесли цветы и усадили в кресла. В вертолете скорой помощи космонавтам дали шоколад и зеленый чай, а Не Хайшэн попросил еще и чашку лапши.

05:45. Руководитель программы пилотируемой космонавтики КНР Чэнь Биндэ объявил, что полет пилотируемого космического корабля «Шэньчжоу-6» увенчался полным успехом.

05:48. Председатель Постоянного комитета Всекитайского собрания народных представителей У Банго от имени ЦК КПК, Госсовета КНР и Центрального военного совета выразил горячее поздравление и передал сердечный привет космонавтам и всем сотрудникам, участвовавшим в осуществлении полета «Шэньчжоу-6».

Встреча в Пекине

17 декабря в 08:40, через 4 часа после приземления, космонавты вылетели специальным рейсом в Пекин и прибыли туда в 09:28. В аэропорту столицы их встречали министр обороны КНР Цао Ганчуань, главнокомандующий ВВС НОАК Цяо Цинчэнь, руководитель пилотируемой программы Чэнь Бинде и другие официальные лица, а также жены и дети. Из аэропорта космонавты направились в Пекинский космический город, где они живут и готовятся к полетам.

18 октября Фэй Цзюньлун и Не Хайшэн выступили перед журналистами. Командир оценил работу ракеты и корабля как идеальную, а взаимоотношение между ним и Не – в 95 баллов из 100. «Мы можем ожидать лучшего результата в будущем, Хайшэн, не правда ли?» Не Хайшэн подтвердил, что полет был полным успехом.

Фэй Цзюньлун сказал, что в начале полета спали они очень недолго из-за обилия

работы и впечатлений, но во второй половине стало лучше: «Как только залезешь в мешок, сразу засыпаешь». Посадка, по словам космонавтов, прошла отлично; в ходе спуска они все время были в полном сознании, а после касания вовремя отстрелили парашют, и поэтому СА остался стоять.

Встреча с тележурналистами была исключением из режима карантина, в который Фэй и Не помещены примерно на две недели. Это позволит им восстановить физическую форму и избежать контакта с инфекциями.

Спускаемый аппарат «Шэньчжоу-6» после 18-часового путешествия по железной дороге был доставлен на станцию Чанпин в северном пригороде Пекина 18 октября в 14:20 и в тот же день передан разработчику – Китайской исследовательской академии космических технологий CAST. Как сказал директор института Юань Цзяцзюнь, большой объем информации о полете и научно-экспериментальная аппаратура в СА имеют важное научное значение. Первичный осмотр СА показал, что двигатели мягкой посадки сработали нормально и не получили повреждений. Теплозащита обгорела в ожидаемой степени, аппарат сохранил герметичность.

19 октября СА был открыт и из него извлекли в общей сложности 64 предмета, в том числе флаг КНР, который был с учеными в полярной экспедиции, флаг Международного олимпийского комитета, флаг Шанхайской выставки EXPO-2010, марки и рисунки детей и известных художников.



Пекин встречает героев-космонавтов

Китай будет набирать женщин, но пока не собирается на Луну

На специальной пресс-конференции, организованной 17 октября пресс-службой Госсовета КНР, глава Канцелярии пилотируемой космической программы Тан Сяньмин заявил, что космическая программа Китая «полностью исходит из мирных целей и направлена на мирные исследования космоса во благо человечества». Успешный полет первого экипажа показал, что Китай освоил базовые технологии пилотируемого полета и может решать сложные научно-технические



Экипажи «Шэньчжоу-5» и «Шэньчжоу-6»

кие проблемы самостоятельно. Следующие этапы национальной пилотируемой программы – это освоение работы в открытом космосе, встречи и стыковки на орбите, проведение научных и прикладных экспериментов.

В то же время КНР хотела бы объединить усилия с другими странами в пилотируемой космонавтике и внести должный вклад в исследование и мирное использование космоса.

На этой же пресс-конференции заместитель генерального директора Китайской корпорации космической науки и техники Сюй Дачжэ (Xu Dazhe) сообщил, что расходы на проведение второго пилотируемого полета составили около 900 млн юаней (110 млн \$), причем исключительно из государственных источников. Общая же стоимость программы к настоящему времени, по данным Синьхуа, достигла 19 млрд юаней.

Еще за два месяца до полета «Шэньчжоу-6», 12 августа, газета «Жэньминь Жибао» сообщила, что третий пилотируемый полет на «Шэньчжоу-7» состоится в 2007 г., и в ходе его китайский космонавт впервые выйдет в открытый космос. Следующим важным шагом в национальной программе станет первая стыковка на орбите, которую осуществит корабль «Шэньчжоу-9» с орбитальным модулем корабля «Шэньчжоу-8». В качестве источника газета привела выступление первого космонавта КНР Ян Ливэ на выставке в г. Фучжоу (провинция Фуцзянь), посвященной его первому полету.

17 октября Тан Сяньмин подтвердил, что китайские космонавты совершат выход в открытый космос в 2007 г., и это – следующая задача китайской пилотируемой программы. Он также сказал, что в 2009–2012 гг. Китай намерен «запустить в космос аппараты-цели и произвести встречу и стыковку на орбите». Этот план был утвержден правительством КНР в феврале 2005 г.

Что же касается более отдаленных планов, то одной из важных целей китайской стратегии пилотируемой космонавтики яв-



Памятник «Полет в небо»

23 октября в центре площади города Цзююань состоялась церемония открытия медного памятника «Полет в небо», подаренного провинцией Ганьсу космодрому Цзююань. Как стало известно, памятник был создан по инициативе администраций провинции и города Цзююань.

На церемонии открытия выступил с речью заместитель председателя провинциального правительства Сунь Сяоси, который от имени 26-миллионного населения Ганьсу поздравил сотрудников космодрома с успешным запуском и полетом «Шэньчжоу-6».



Как сообщила 17 октября газета Nanjing Morning Post, после запуска «Шэньчжоу-6» родителям Фэй Цзюньлуна были предложены многочисленные подарки – от телевизоров и до трехэтажной виллы на озере Янчэн площадью более 300 м² и стоимостью свыше 1 млн \$ от фирмы по недвижимости. Семья, однако, решила отказаться от дорогостоящих подарков. «Мы очень горды нашим сыном, – заявил Фэй Чанбао, – но и мы, и он предпочитают обычную сельскую жизнь. Наш дом очень прост, но мы привыкли к нему и довольны». После этого администрация города Куньшан все же решила подарить виллу семье Фэй, предоставив ей одновременно статус «семья героя».



В 2007 г. китайцы предприняли выход в космос

ляется создание собственной орбитальной космической станции. Пилотируемый полет на Луну в программу пока не включен, заявил Тан.

18 сентября газета China Daily сообщила со ссылкой на Ян Ливэя, что в 2006 г. начнется новый большой набор космонавтов, часть из которых составят женщины. 17 октября Тан Сяньмин подтвердил, что вопрос о наборе женщин-космонавтов в Китае рассматривается и они появятся в скором будущем. В тот же день газета China Daily сообщила, что сейчас формируются критерии отбора, который стартует в начале 2006 г.

Чэнь Шаньгуан (Chen Shanguang), руководитель и главный конструктор направления «Подготовка космонавта», заявил 12 октября, что будет сделано все возможное, чтобы «как можно больше космонавтов облетело Землю на космических кораблях». Что же касается Ян Ливэя, то он также может быть выбран для нового пилотируемого полета, если это потребуется.

13 октября главный конструктор корабля Чжан Байнань заявил, что модификация и совершенствование китайского корабля будут продолжены и «Шэньчжоу-8» станет его «почти окончательным вариантом». К этому моменту будут зафиксированы такие основные элементы корабля, как фор-



Дружеский шарж одного из китайских интернет-СМИ

ма, внутренняя структура, система управления и передачи данных, и небольшие изменения будут делаться для выполнения конкретных задач.

Он также сказал, что в проекте «Шэньчжоу» изначально предусматривалось избежать недостатков «Союза», однако подробности на сей счет в газетном отчете не приводятся.

Полет орбитального модуля

17 октября корреспондент Синьхуа сообщил из пекинского ЦУПа, что оставшийся в полете орбитальный модуль корабля «Шэньчжоу-6» работает нормально. Его самостоятельный полет рассчитан на 6 месяцев. На борту модуля будет выполняться серия научных экспериментов.

Все корабли «Шэньчжоу» немного разные, но еще больше эта истина относится к их орбитальным модулям. Так, ОМ «Шэньчжоу-6» не имеет переднего дополнительного отсека, в котором на «Шэньчжоу-5» размещалась большая внешняя камера. Но и в его поведении сразу же выявились необычные детали.

При отделении от СА модуль оказался немного выше, чем последняя известная орбита корабля. Высота была 331.1×344.6 км, а стала – 332.7×346.6 км. Изменилось и наклонение – с 42.413 до 42.424°. Но интересно не это – в течение следующих трех суток наблюдался медленный подъем орбиты ОМ, которая к концу дня 19 октября имела уже высоту 335.0×347.6 км. Возможно, для этого использовался двигатель малой тяги, установленный на ОМ в экспериментальных целях.

Утром 20 октября по пекинскому времени ОМ произвел обычный для этих объектов подъем орбиты до 344.1×358.3 км. В ходе полета модуля ожидается еще несколько коррекций.

По сообщениям CNSA, Синьхуа, «Жэньминь жибао», China Daily



Китайский космический юмор:

2020 год, американцы возвращаются на Луну, а там...

Дорогу – молодым!

А.Родин

специально для «Новостей космонавтики»

Многие китайские эксперты отметили, что среди научно-технических руководителей, «засветившихся» при запуске «Шэньчжоу-6», было большое число новых лиц, вышедших на авансцену в последние два года. Так, среди руководителей и главных конструкторов всех семи направлений программы пилотируемой космонавтики Китая обновление составило 57%. Налицо тенденция, когда, обеспечив успешное решение задачи первого этапа программы – запуска китайского космонавта, представители старшего поколения уступают дорогу молодым.

После выхода на пенсию руководителя направления по ракете-носителю 67-летнего Хуан Чуньпина его место занял Лю Юй, который моложе своего предшественника на 24 года. В числе молодых выдвиженцев также руководитель направления по стартовому комплексу Чжан Юйлин, руководитель и главный инженер по направлению подготовки космонавтов Чэнь Шаньгуан, руководитель направления по пилотируемому кораблю Шан Чжи и главный инженер этого направления Чжан Байнань.

Все они родились в 1960-е годы, имеют докторские степени и прошли становление в процессе участия в подготовке всех полетов в рамках пилотируемой программы Китая. Как правило, уже тридцатилетними они занимали ответственные посты по своим направлениям, обеспечивая успешные запуски «Шэньчжоу». Так, о 42-летнем Шан Чжи, бывшем при запуске «Шэньчжоу-5» заместителем руководителя направления, говорят как о специалисте, без которого не обходится решение ни одного сложного вопроса. Лю Юй отвечал за повышение надежности и безопасности ракеты-носителя (РН) CZ-2F. Чэнь Шаньгуан уже в 30 лет стал заместителем главного конструктора, отвечал за комплексное проектирование систем подготовки космонавтов, организовывал создание необходимых тренажеров.

Таким образом, как считают в самой космической отрасли Китая, начинается выход на руководящие посты представителей уже пятого поколения специалистов ракетно-космической промышленности. К первому поколению при этом относят вернувшегося в 1955 г. из США основателя отрасли Цянь Сюэсена, ко второму – обучавшихся в Советском Союзе, таких как нынешний генеральный конструктор программы пилотируемой космонавтики КНР Ван Юнчжи, к третьему – получивших образование уже в КНР, а к четвертому – пришедших в космонавтику в период подготовки запуска первого китайского спутника. На новое поколение руководителей и ложится задача по реализации в ближайшие 10–15 лет второго и третьего этапов пилотируемой программы КНР: выход человека в открытый космос, проведение стыковки на орбите, запуск периодически посещаемой орбитальной лаборатории и, наконец, создание орбитальной станции.

Следует отметить, что в пилотируемой космической программе Китая процесс омоложения коснулся не только руководства, но и научно-технических кадров низшего и среднего звена. Так, среди участвующих в подготовке и испытании КК и РН специалисты моложе 35 лет составляют около 80%, а на уровне заместителей ведущих конструкторов и выше средний возраст составляет 32 года. А если взять средний возраст всех конструкторов по РН CZ-2F, то за период с 1992 г. он снизился на 18 лет.

Подытоживая, можно констатировать, что амбициозность планов КНР в сфере пилотируемой космонавтики и в кадровой области имеет под собой непохожий фундамент.

По материалам сайтов www.people.com.cn и www.cnsa.gov.cn

Новости МКС



Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

Вместо 18+1 может быть 7+1... и даже 0

В НК №11, 2005 говорилось о сокращенном графике полетов шаттлов до 2010 г., предусматривающем 19 полетов многоразовых кораблей: 18 к МКС и один к Космическому телескопу имени Хаббла.

Однако, как сообщил 17 октября сайт NASA Watch, этот вариант, во-первых, уже считается базовым, а во-вторых, наиболее оптимистичным среди обсуждаемых агентством планов. И главная проблема, стоящая сейчас перед NASA, даже не техническая – как в очередной раз обеспечить возобновление полетов шаттлов и их безопасность? – а финансовая: отсюда взять средства?



1 октября в США начался 2006 финансовый год. И хотя бюджет его еще не утвержден Конгрессом, в NASA полным ходом идет верстка проекта бюджета на 2007 ф.г. для представления в бюджетное управление Белого дома и увязки с параметрами госбюджета в целом. С учетом средств, необходимых для эксплуатации системы Space Shuttle в период до конца 2010 ф.г. по сценарию «18+1», NASA уже превышает на 5.6 млрд \$ «потолок», установленный администрацией Буша.

Поэтому в NASA разработано несколько альтернативных планов сокращения расходов. Один из них сводится к увольнению значительной части сотрудников агентства и коммерческого подрядчика United Space Alliance, занятых межполетной подготовкой шаттлов. Оставшиеся специалисты смогут готовить в каждый момент времени только один корабль, отчего этот сценарий получил название «последовательная подготовка» (Serial Processing). Как следствие, шаттлы смогут летать не более двух раз в год, и за 4 года состоится восемь полетов – один к «Хабблу» и семь к МКС. Все три орбитальные ступени для этого не нужны, и одну из них можно было бы уже сейчас вывести из эксплуатации.

График «7+1» не дает возможности завершить сборку МКС в последней согласованной конфигурации и пристыковать к ней модули иностранных партнеров. Поэтому сборка станции будет «почти немедленно» прекращена, а шаттлы будут летать только для ее снабжения и замены американских членов экипажа. Альтернативой этому является закупка услуг по доставке

астронавтов на «Союзах» (для чего нужны деньги и поправка в «иранский» закон), а грузов – коммерческими или иностранными подрядчиками. Это, в свою очередь, требует создания и доставки на МКС нового оборудования сближения и стыковки для приема элементов и модулей, запускаемых одноразовыми РН.

Увольнение «лишних» специалистов по двигательным установкам системы Space Shuttle не позволит вести одновременно с полетами отработку элементов перспективных РН для «программы Буша», а всего через несколько лет таких специалистов придется искать и набирать снова.

Наконец, план «7+1» означает вопиющее нарушение международных обязательств США по программе МКС и дает ЕКА, JAXA и CSA законное право потребовать от NASA финансовой компенсации за их вклад в программу. Более того, принятие такого сценария напрочь отобьет у партнеров желание участвовать в лунной программе США.

Пытаясь избежать такого развития событий, новый руководитель Директората космических полетов Билл Герстенмайер предложил объединить его с Директоратом исследовательских систем и тесно скоординировать работы по эксплуатации шаттла и созданию на его базе новых носителей.

Каков будет исход этих поисков, мы узнаем не позднее начала февраля, когда проект бюджета на 2006 ф.г. будет направлен в Конгресс. Настораживает, однако, утечка содержания беседы Гриффина за завтраком с начальником аппарата Белого дома Эндрю Кардом от того же NASA Watch. Как утверждает, Кард передал обеспокоенность Джорджа Буша безопасностью шаттлов и дал понять, что президент не будет особенно огорчен, если эти корабли вообще больше летать не будут...

NASA предложило JAXA лунный реактор вместо центрифуги

17–18 октября Майкл Гриффин и Билл Герстенмайер посетили Японию. В ходе встреч с руководством Японского аэрокосмического исследовательского агентства JAXA обсуждались планы дальнейшего строительства и эксплуатации МКС, варианты конечной конфигурации станции и японский вклад в программу МКС.

Как уже сообщалось, NASA намерено отказаться от доставки на МКС Модуля центрифуги CAM, изготавливаемого японским агентством по заказу NASA в обмен на услуги американцев по доставке на МКС японского экспериментального модуля «Кибо». Теперь Гриффин предложил альтернативу программе создания модуля CAM: Япония получит заказ на изготовление ядерного реактора, который планируется использовать на поверхности Луны во время полетов на нее в конце следующего десятилетия. Ранее подобный реактор NASA намеревалось разработать само в рамках программы Prometheus. Кроме того, Гриффин предло-

жил Японии отправить в одной из экспедиций своего астронавта на Луну.

Пока JAXA не дало официального согласия, но такое предложение, видимо, будет оценено положительно. По неофициальной информации, JAXA столкнулось с серьезными техническими проблемами при создании модуля CAM: гашение возмущающих моментов и вибраций от вращающегося ротора центрифуги, создание отсеков для размещения биологических образцов. Технические проблемы повлекли за собой финансовые, и JAXA уже не успевало изготовить модуль в оговоренные сроки, до 2010 г. Новое американское предложение позволит теперь JAXA прекратить проект CAM и «сохранить лицо».

Другие партнеры NASA по программе МКС, и особенно ЕКА, пристально наблюдали за переговорами Гриффина в Японии. Ожидается, что такой же подход NASA будет использовать при встрече со своими европейскими коллегами.

ЕКА заказало модернизацию манипулятора ERA под МЛМ

27 октября в Европейском центре космической техники директор пилотируемых программ ЕКА Даниэль Сакотт подписал контракт с компанией Dutch Space на модернизацию, запуск и отработку на орбите европейского манипулятора ERA (European Robotic Arm) для МКС. Стоимость контракта составила 20 млн евро.



Даниэль Сакотт и Бен Спе, директор Dutch Space, подписывают контракт

Первоначально ERA предполагалось запустить в составе российской Научно-энергетической платформы (НЭП) на шаттле. Однако в августе 2004 г. Роскосмос принял решение запустить манипулятор в составе российского Многоцелевого лабораторного модуля (МЛМ), который должен стартовать на РН «Протон-М» не позднее конца 2007 г. Это решение было согласовано с ЕКА и потребовало некоторых доработок конструкции и систем манипулятора, а также его повторные испытания, что и предусмотрено в новом контракте.

Соглашение ЕКА и Dutch Space оговаривает проведение тренировок российских космонавтов по переводу ERA из стартового в эксплуатационное положение, а также подготовку и запуск на МКС нового оборудования для манипулятора. Для выполнения части из этих работ в дальнейшем предусматривается заключение субконтрактов с ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, РКК «Энергия» и ЦПК имени Ю.А.Гагарина.

По информации ЕКА, NASA Watch и Kyodo News



Новая перспективная модель центрифуги

П. Шаров. «Новости космонавтики»

В Университете Калифорнии в г. Ирвин проводятся эксперименты с принципиально новой моделью центрифуги для упражнений астронавтов в космическом полете. Финансирует работы Национальный космический биомедицинский исследовательский институт NSBRI (National Space Biomedical Research Institute, г. Хьюстон, штат Техас).

Это необычное двухместное устройство, которое назвали Space Cycle («Космический цикл»), работает следующим образом. Вокруг одной оси могут вращаться два рабочих места – одно в виде «велосипеда», а второе – «платформа» для силовых упражнений. Один из испытуемых сидит на «велосипеде», его голова закреплена в подголовнике кресла. На платформе, выполненной в виде клетки с четырьмя стойками, стоит другой испытуемый. К его плечам пристегнуты ремни, закрепленные на верхней крышке «клетки» и выполняющие функции эспандера при приседаниях.

Привод установки осуществляется за счет мускульной силы первого испытуемого: когда он крутит педали, оба человека вращаются вокруг оси установки. В зависимости от скорости вращения испытуемый на платформе испытывает силу тяжести в диапазоне от 1 до 5 g. У «велосипедиста» перегрузки меньше, так как он находится ближе к оси вращения. (При испытаниях в земных условиях ось установки делается вертикальной, но по мере увеличения скорости вращения оба испытуемых все более отклоняются от вертикального положения из-за действия центробежных сил.)

Нагрузку первого участника осуществляется с помощью эргометра с электромагнитным торможением. Второй участник нагружается посредством приседаний. Установленные на центрифуге инструменты регистрируют раздельно выработку каждого испытуемого. Установка также оснащает-

ся монитором для слежения за изменением физиологических функций человека: кровяным давлением, частотой сердцебиения и потреблением кислорода.

Ни для кого не секрет, что после космических полетов у космонавтов распространена атрофия мышечной и костной ткани.



Модель новой центрифуги Space Cycle в действии. «Велосипедист» испытывает перегрузку 3g.

При возвращении на Землю многие выглядят очень ослабевшими даже после того, как они по два-три часа в сутки занимались физическими упражнениями.

По словам Винса Кайоццо (Vince Caiozzo), профессора кафедры ортопедической хирургии, физиологии и биофизики Университета Калифорнии в Ирвине и руководителя проекта, силовая нагрузка астронавтов на МКС не отвечает всем необходимым требованиям. Поднятие тяжестей в

невесомости не является эффективным, поэтому приходится проводить упражнения с эспандерами. Есть еще велоэргометр и «беговая дорожка», но ремни, с помощью которых космонавты пристегивают себя к ним, недостаточно удобны.

Центрифуга типа Space Cycle делает ненужным использование каких-либо ремней, так как оба участника удерживаются на месте под воздействием искусственной силы тяжести. Таким образом, тренировка мышц проводится в условиях, близких к естественным, и упражнения с эспандерами не требуются. Сейчас группа Кайоццо проверяет, приводят ли приседания на центрифуге к таким же результатам, как и поднятие тяжестей в спортивном зале. С этой целью планируется провести эксперимент с людьми, мышцы ног которых теряют массу в результате ходьбы на костылях. Представляется, что установка Space Cycle должна быть эффективна и в тренировках сердечно-сосудистой системы.

У этой перспективной разработки есть и еще один плюс: управляя величиной искусственной гравитации, можно уменьшить необходимое время выполнения упражнений. А это позволит космонавтам с большей пользой расходовать время пребывания на МКС.

Недостатки установки типа Space Cycle также достаточно очевидны. Во-первых, она занимает много места: диаметр вращающейся части достигает 3 м. Во-вторых, возможны проявления укачивания испытуемых, хотя Кайоццо и утверждает, что даже при скорости 43 об/мин этого не происходит. В-третьих, при использовании такой конструкции на борту космического корабля или станции возникает вращающий момент, который будет поворачивать сам объект, и нужно будет как-то с этим бороться.

И тем не менее в свете будущих длительных полетов на Марс подобные разработки обязательно станут востребованы и найдут свое применение на борту космических кораблей.

На новый украинский журнал
«**Вселенная, пространство, время**»
теперь можно подписаться и в России

Подписные индексы:

46525 – в каталоге «Роспечать»

12908 – в каталоге «Пресса России»

24524 – в каталоге «Почта России»

Адрес журнала в интернете:
www.vselennaya.kiev.ua

Двухвитковый тур для миллионеров. И не только...

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

17 октября на Международном космическом конгрессе в Фукуоке (Япония) миллиардер Такафуми Хоризэ (Takafumi Horie) представил публике проект «Японская космическая мечта» (JSD, Japan Space Dream). 33-летний президент одной из крупнейших в Японии интернет-компаний LiveDoor Co. рассказал о «сравнительно доступных» туристических полетах по околоземной орбите, которые предполагается осуществлять на борту возвращаемого аппарата (ВА), созданного в Научно-производственном объединении машиностроения (НПОмаш, г.Реутов Московской обл.) для транспортного корабля снабжения (ТКС). ТКС был разработан в рамках программы военных орбитальных пилотируемых станций «Алмаз»*.

При стартовой массе 7.3 т (с твердотопливной двигательной установкой системы аварийного спасения; ДУ САС) и максимальной длине (в сборе) 10.3 м на орбите трехместный ВА имеет массу 4.8 т (после сброса ДУ САС), высоту 3.64 м и диаметр 2.79 м.

ВА прошел летные испытания во время т.н. «двойных» запусков РН «Протон-К». Четыре таких пуска были осуществлены в период 1976–1978 гг., из них три – полностью успешные («Космос-881/882», «Космос-997/998», «Космос-1100/1101»). Кроме того, три корабля ТКС содержали аппарат в своем составе: «Космос-929» (ВА вернулся на Землю 16.08.1977 г.), «Космос-1267» (24.05.1981 г.) и «Космос-1443» (23.08.1983 г.). Один из аппаратов трижды побывал в космосе.

Однако программа «Алмаз» была закрыта, и пилотируемые корабли с тех пор делает единственная российская компания – РКК «Энергия» имени С.П.Королева. (Подробнее см. цикл статей «Другой корабль» в НК №9, 11, 2002; №5, 2003.) Сегодня НПОмаш располагает восемью ВА (четыре из них побывали в космосе), которые (при необходимом финансировании) могут быть оперативно доведены до летного состояния.

В настоящее время место в российском корабле «Союз» продается для непрофессиональных космонавтов примерно за 20 млн \$. Хоризэ сказал, что собирается снизить эту цену в пять раз, а затем сделает так, что «в будущем она будет ниже 10% от нынешней»... Первый запуск планируется осуществить в 2008 г.

По мнению разработчиков, именно многообразие матчасти позволяет снизить цену места на борту ВА на порядок: уникальный процесс повторной пропитки теплозащитного экрана дает возможность использовать аппарат от 25 до 100 раз.

Предполагается, что туристический корабль, в котором будет находиться от трех (в штатной конфигурации) до шести человек (в модернизированном варианте), бу-

дет запускаться... на ракете «Днепр» из шахтной пусковой установки космодрома Байконур, совершать двух-трехвитковый полет по орбите и автоматическую посадку. Однако эта РН не рассчитана на пилотируемые полеты – из существующих носителей корабли с человеком на борту могут запускать только российский «Союз-У» и – в перспективе – украинский «Зенит-2» (комплекса «Наземный старт»): они имеют требуемые показатели надежности.

В перспективе Хоризэ планирует не только посылать туристов в космос в ВА, но и обеспечивать их длительное пребывание в «космической гостинице». Для того чтобы решить технические, юридические и финансовые вопросы проекта, японский бизнесмен объединил свои усилия с Артом Дьюлой (Art Dula), президентом американской компании Excalibur Almaz Ltd., обладающей правами на маркетинг ВА на западном рынке. Работа была начата примерно полгода назад.

В соответствии с договоренностями, НПОмаш будет обеспечивать техническое обслуживание и модернизацию ВА, а JSD – предоставлять финансирование и обладать правом на эксплуатацию совместно с еще двумя компаниями – американской Excalibur Almaz и японской AstroResearch. По словам Хоризэ, накануне с ними было подписано соглашение о сотрудничестве, а реутовская фирма привезла один из экземпляров ВА на конгресс в Фукуоке. Японский бизнесмен также сообщил, что в июне 2005 г. продал часть собственных акций LiveDoor на сумму в несколько миллионов долларов с целью вырвать средства для уставного капитала новой фирмы.

Несмотря на то, что многие вопросы пока не решены, автор «Японской космической мечты» полон оптимизма и считает, что в скором времени сможет найти первых заказчиков на полет. Помимо приемлемой цены, по его мнению, реальными плюсами предлагаемой системы являются испытанная техника, большой опыт ее разработчиков и высокая эффективность. «Это старое железо гораздо надежнее самых современных технологий», – говорит он.

Источники:

1. НПО машиностроения планирует возродить проект «Алмаз». Сообщение АРМС-ТАСС от 17.10.2005.
2. Air et Cosmos. №2003, 28 octobre 2005, с.46.
3. Japanese entrepreneur to offer weekend tours in orbit below 2 million dollars by 2008, <http://www.pythom.com/news.php?id=919>
4. Livedoor seeks giant leap in cutting space tourism costs, The Yomiuri Shimbun. Oct. 17, 2005.
5. Livedoor plans to run space tourism business, MSN-Mainichi Daily News, October 17, 2005.
6. Horie set to launch space tour business, 10/13/2005, The Asahi Shimbun.



Сообщения

✧ В середине октября 2005 г. летчик-космонавт РФ Салижан Шарипов был направлен в командировку в Космический центр имени Джонсона (NASA) в качестве представителя РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина. На этом посту С.Ш.Шарипов сменил космонавта-испытателя Константина Валькова, работавшего в Центре Джонсона с сентября 2004 г. После отпуска К.А.Вальков вновь приступит к подготовке в ЦПК в группе «МКС-гр2». – С.Ш.

✧ Указом Президента РФ от 31 октября 2005 г. №1247 инструктор-космонавт-испытатель, заместитель начальника отдела ОАО «РКК «Энергия» Александр Юрьевич Калери награжден орденом Дружбы. «За самоотверженность и высокий профессионализм, проявленные при осуществлении 195-суточного космического полета, и укрепление дружбы между народами», – говорится в указе. Этой государственной наградой А.Ю.Калери удостоен за свой четвертый космический полет, который он выполнил с 18 октября 2003 г. по 30 апреля 2004 г. на МКС и корабле «Союз ТМА-3» в составе экипажа 8-й экспедиции. – С.Ш.

✧ 3 октября директор Национального исследовательского управления NRO Дональд Керр (НК №9, 2005) был назначен по совместительству помощником министра ВВС по разведывательной космической технике. – П.П.

✧ Как сообщила 13 октября пресс-служба Университета Калифорнии в Сан-Франциско, группа исследователей во главе с биохимиком Милли Хьюз-Фулфорд выявила генетическую причину подавления иммунной системы человека во время космического полета. Причиной оказался сигнальный путь PKA, который при наличии силы тяжести реагирует на присутствие патогена, стимулируя экспрессию 99 генов, которые, в свою очередь, вызывают активацию Т-лимфоцитов. Как выяснилось, при имитации невесомости PKA в культуре клеток не реагирует на наличие патогена и не вызывает соответствующих биохимических процессов, а уровень активации Т-лимфоцитов снижается. И хотя выявлены и сохраняются три других сигнальных пути, которые регулируют иммунную функцию (P13K, PKC и pLAT), степень подавления активации Т-лимфоцитов сравнима только с наблюдаемой у зараженного ВИЧ-инфекцией. Напомним, что Милли Хьюз-Фулфорд участвовала в 1991 г. в полете шаттла STS-40 с биомедицинской программой в качестве специалиста по полезному грузу и провела эксперименты, которые позволили выявить факт подавления Т-лимфоцитов. В сентябре 2006 г. на «Союзе» вместе с экипажем 14-й основной экспедиции планируется доставка на борт МКС экспериментальной аппаратуры, с помощью которой механизм подавления активации Т-лимфоцитов будет исследован в реальной невесомости. – П.П.

✧ По данным Стратегического командования США, 12 сентября в 09:16 UTC на 76928-м витке полета сошла с орбиты японская рентгеновская обсерватория Yohkoh (Solar-A), запущенная 30 августа 1991 г. Точка падения (24° с.ш., 85° в.д.) припала на восточные районы Индии. – П.П.

* НК уже предлагали использовать ВА в качестве туристического корабля (НК №1, 2002, с.42-43).

Пресс-конференция после полета

В.Лыдин

специально для «Новостей космонавтики»

Такова уже многолетняя традиция, что через двое суток после возвращения на Землю космический экипаж встречается с прессой. Обычно это происходит в Доме космонавтов подмосковного Звездного городка. Не стало исключением и возвращение экипажа МКС-11 на корабле «Союз ТМА-6».

Они приземлились утром 11 октября, а 13 октября все трое – Сергей Крикалев, Джон Филлипс и Грегори Олсен – вышли на свою первую после полета встречу с прессой. Устроители таких пресс-конференций давно уже отказались от пространных вступительных речей и сразу предлагают перейти к вопросам и ответам. И вопрос первый ко всем трим – впечатления о посадке. Первым отвечает командир экипажа Сергей Крикалев:

– В принципе были у нас небольшие трудности перед расстыковкой, были трудности с герметичностью отсеков в процессе спуска. Но, в общем-то, все было под контролем, было понятно, что происходит... наши ресурсы, резервы. Было понятно, что всего хватает. Поэтому на самом деле по тем тренировкам, которые мы проходили здесь перед полетом, это такая нештатная ситуация средней сложности, даже легкой, можно сказать. Так что особых трудностей мы не испытывали. Дальше все шло нормально. Отработал двигатель штатно. Вошли в атмосферу (граница атмосферы – это такой некоторый размытый участок), тем не менее мы вошли в расчетную точку с точностью 2–3 секунды. Проходили через плазму. Довольно впечатляющее зрелище, когда плазма начинает светиться за окном, разгорается все ярче, все более такой энергичный режим начинается. Отработали парашютные системы.

Надо отдать должное нашим спасателям, потому что уже второй раз идет такая сумеречная посадка, т.е. мы садились, когда еще солнце не взошло в точке посадки. Тем не менее самолет с нами установил связь практически сразу, как у нас раскрылся парашют. Говорили, что нас наблюдали, когда мы шли через плазму. С вертолетом мы установили связь, когда у нас была высота чуть больше 4000 метров. Последние метры высоты они нам давали отсчет, сколько оставалось перед посадкой. Поэтому мы достаточно хорошо были готовы к моменту посадки. И нам повезло, что ветер был несильный. Посадка была не очень жесткой, так скажем. Приземлились штатно. Немножко за счет того, что парашют ложился набор, аппарат лег набор. Но, в общем-то, нас не кувырало, не бросало, не было бокового удара сильного. Все прошло штатно. И спасатели были рядом с нами в первые же минуты после приземления.

Джон Филлипс говорит по-русски (он неплохо владеет нашим языком, хотя не всегда в ладах с его грамматикой):

– Мое впечатление – режим спуска на российском корабле не такой комфортный, как на американском челноке. Но все было в порядке на борту. Когда открывается основной парашют, корабль закручивался быстро несколько секунд. Это интересный этап спуска. Но я был очень рад видеть казахский степь и видеть спасательные силы, и порядок на месте приземления очень профессиональный. Бригада, которая нам оказывала медицинскую помощь, очень опытные, профессиональные. Мне очень понравилось, как работают спасатели.



Фото Н.Саманова

Грегори Олсен за время подготовки к полету (а оно у него было довольно непродолжительным) так и не смог освоиться с премудростями русской речи. Тем не менее первое предложение он старательно выговаривает по-русски:

– Я благодарю мой инструкторов, я был готов в космос.

А дальше уже Олсен переходит на свой родной английский, давая поработать переводчику:

– Я хочу сказать, что Сергей уже достаточно хорошо описал все этапы, через которые мы прошли. Я себя чувствовал уверенно с таким экипажем, как Сергей и Джон. Кроме того, во время подготовки мы проходили все эти нештатные ситуации, и я не беспокоился по этому поводу. А посадка была относительно мягкой.

На следующий день после их посадки в Китае запустили пилотируемый корабль с двумя космонавтами. Но о китайской космической технике Крикалев распространяться не стал, заявив, что сравнивать ее с профессиональной точки зрения можно лишь тогда, когда детально познакомишься с ней. Но при этом заметил:

– Поскольку Китай уже серьезно становится следующей космической державой, имеет возможность выводить людей в космос, наши программы так или иначе в каком-то будущем будут пересекаться и мы будем каким-то образом взаимодействовать.

Впервые побывав в космическом полете, Грегори Олсен делится своими эмоциями:

– Мне очень понравилось и действительно впечатлило вот это состояние невесомости, когда плаваешь по станции и смотришь на мир вокруг. Я надеюсь, что смогу найти мотивацию для своих внуков, чтобы лучше учиться, изучать науки, а может быть, в будущем даже полететь в космос.

Но вот что касается научной программы, здесь у Олсена не все получилось так, как хотелось.

– Во-первых, я был очень расстроен тем, – сетует он, – что мне не удалось провести свой собственный эксперимент с инфракрасной камерой, мне не удалось доставить ее на борт. Но я провел ряд экспериментов для Европейского космического агентства в части боли в спине и толерантности вестибулярного аппарата. Похожий эксперимент мне придется провести через три месяца в ЕКА. Я буду его выполнять после того, как меня покрутят на центрифуге с трехкратной перегрузкой.

Все видели, как на месте посадки Джону Филлипсу давали нюхать нашатырный спирт. И астронавт не скрывает этого, честно рассказывая о своих ощущениях:

– После приземления мне было трудно уйти из корабля из-за ориентации. Но удалось. После этого мужики из спасательных сил отнесли меня на стул. Я не знаю, действительно ли я потерял сознание или нет. Я только помню аммиак под нос. Во время первого дня после приземления мой голова крутилась. Я чувствовал себя сильный, крепкий, но голова крутилась. Вчера было намного лучше, сегодня лучше у меня. Завтра все будет нормально.

На свое будущее космонавты-профессионалы смотрят по-разному. Сергей Крикалев после этого полета, уже шестого для него, стал первым среди космических долгожителей. По суммарному времени пребывания в космосе он почти на два месяца опередил рекордсмена Сергея Авдеева. Новый рекорд равен 803 суткам. Естественно, что космонавту с таким опытом хочется новизны, а не проторенных дорог.

– Для космонавта космический полет, – говорит он, – только одна из составных частей работы. Достаточно много работы и каких-то интересных новых задач здесь, на Земле. Для того чтобы реабилитироваться и вернуться в нормальное состояние, потребуется какое-то время. Ну а что будет дальше – время покажет. Для меня лично было бы интересно принять участие в каких-то новых программах. Мне повезло быть первым из русских, летавшим на шаттле, осваивать но-

вую систему не только для меня, но и для всех российских космонавтов. Мне повезло быть в первом экипаже строительства станции, в первой долгосрочной экспедиции. Так что если будет какая-то новая программа, то я с удовольствием приму в ней участие. Все будет зависеть от временных рамок, от тех задач и от того, что будет нового. Луна – это, конечно, серьезная новая задача, я бы с удовольствием принял в ней участие.

Джон Филлипс о своих планах на будущее высказывается сдержанно и даже осторожно:

– Я не знаю следующий этап в моей карьере. У нас длинная очередь в Америке. Может быть, я еще раз полечу на орбиту, или нет. Не знаю.

Тяготы длительных полетов, по мнению Крикалева, помогает переносить работа. И если работы много, то ни скучать, ни переживать некогда. А под конец полета создается такое впечатление, что времени вообще не хватает. Насыщенная работа, отмечает космонавт, является лучшим способом психологической защиты в длительных полетах.

Из наиболее интересных научных экспериментов Сергей назвал «Плазменный кристалл». Так получилось, что ему пришлось начинать этот эксперимент во время первой длительной экспедиции на МКС. Потом его продолжали другие экспедиции. И вот спустя 4,5 года Крикалев снова работал все с той же установкой «Плазменный кристалл-3». Он провел завершающую серию исследований, поскольку ресурс данной установки на этом заканчивался.

Были и другие эксперименты, которые космонавты выполняли с удовольствием.

– Два раза мы сажали редис, – говорит Сергей Крикалев. – У нас там есть автоматизированная оранжерея, которая сама снабжает себя необходимым количеством воды, включает и выключает свет, вентиляцию. Урожай сейчас на Земле. Ученые будут проводить исследования того, что выросло, какие изменения произошли. Характер роста был разный, немножко меняли режимы. Я думаю, эксперимент имеет хорошее будущее для длительных полетов и, может быть, для колонизации других планет. Очень важно понимать механизмы роста, понимать, как можно выращивать в необычных условиях. Мы показали, что умеем делать это технически. Наверно, на следующем этапе можно будет переходить к каким-то практическим результатам, чтобы растения могли принимать участие в регенерации атмосферы и когда-то в будущем являлись бы элементом питания.

Полугодовой полет экипажа 11-й длительной экспедиции завершен. Теперь космонавтам надо пройти период реабилитации, снова привыкать к условиям земного тяготения. В России есть давно уже отработанная схема, которая позволяет космическим должностям достаточно безболезненно вернуться в прежнее русло жизни. Крикалев рассказывает:

– Хотя мы и приземлились, но на самом деле это продолжение программы полета, просто часть этой программы проходит и на Земле. Продолжаются эксперименты, сбор послеполетных данных. Это будет в течение всего острого периода адаптации. Ну а в следующий период адаптации (он у нас называется санаторно-курортным) – каждый

уже будет действовать по-своему. Обычно он требуется для подведения итогов полета. У меня есть положительный опыт восстановления в условиях среднегорья. Я был после длительных полетов в Кисловодске. Скорее всего, я снова буду там.

В США действует несколько другой порядок.

– Американские астронавты после длительного полета получают дополнительный отпуск четыре недели, – говорит Джон Филлипс и добавляет: – но без санатория.

Своими планами делится и Грегори Олсен:

– Я поеду в свой родной город Принстон. И там постараюсь передать все свои видеозаписи и фотографии, которые я сделал в космосе. А в декабре я поеду на свою винодельческую ферму в Южной Африке.

У Олсена не было достаточно времени познакомиться с Россией. Все дни у него занимала подготовка к полету, что соответственно ограничивало круг общения. Тем не менее определенные впечатления сложились, и он высказывает их:

– Я хочу сказать, что русские мужчины очень сильны как физически, так и психологически. Я это заметил как во время тренировок, так и во время полета с Сергеем и Валерием. Я вырос в то время, когда Россия и Соединенные Штаты Америки были врагами. И я очень рад, что у нас с вами никогда не было войны. Что касается русского языка, то я так и не говорю на нем, но надеюсь, что мой внук продолжит мое дело.

И еще Олсен хочет, «чтобы Россия и США полетели вместе на Луну и на Марс».

Торжественная встреча экипажа МКС-11

С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

27 октября 2005 г. в Звездном городке, несмотря на пасмурный промозглый день, состоялась теплая встреча космонавтов, недавно вернувшихся из космического полета. В этот день руководители и специалисты ракетно-космической отрасли, ЦПК имени Ю.А.Гагарина, жители Звездного городка и представители СМИ чествовали экипаж 11-й основной экспедиции на МКС – Сергея Крикалева и Джона Филлипса, а также Грегори Олсена, совершившего посадку вместе с ними.

На торжественном заседании с успешным полетом космонавтов поздравили: начальник ЦПК генерал-лейтенант В.В.Циблиев, начальник Управления пилотируемых программ Роскосмоса А.Б.Краснов, заместитель начальника штаба ВВС генерал-лейтенант А.В.Алешин, президент и генеральный конструктор РКК «Энергия» Н.Н.Севастьянов, представитель NASA по программе МКС в России, астронавт-менеджер Дж.Ньюман, глава представительства ЕКА в России А.Фурнье-Сикр, временно исполняющий должность вице-президента – генерального директора Федерации космонавтики России В.И.Кузнецов и другие. Все выступавшие отметили высокий профессионализм, слаженность экипажа и отличную работу космонавтов на борту МКС.



Традиционное фото у памятника Гагарину в Звездном городке

Сергей Крикалев и Джон Филлипс были награждены знаками Ю.А.Гагарина (от Роскосмоса) и медалями NASA «За космический полет». Грегори Олсен получил знак Роскосмоса «За содействие в космической деятельности», а вот награды от NASA он

не удостоился. Федерация космонавтики России наградила всех троих космонавтов медалью имени Германа Титова, выпущенной в честь его 70-летия, и нагрудным знаком ФКР. Кроме того, «виновников торжества» одарили памятными подарками, су-

Фото Н.Семенова

венирами, почетными грамотами, приветственными адресами и, конечно же, цветами.

В заключение торжественного заседания с благодарственными речами выступили космонавты.

Командир 11-й экспедиции Сергей Крикалев сказал, что, несмотря на технические сложности, экипаж работал хорошо и слаженно. «Мы сделали все возможное, чтобы улучшить работу и жизнь на станции», – подчеркнул Крикалев. При этом он посоветовал на то, что реальная программа полета оказалась менее насыщенной, чем та, к ко-

торой они готовились: на МКС прилетел только один шаттл вместо двух, в составе 11-й экспедиции не смог поработать третий член экипажа – европейский космонавт Томас Райтер.

Бортинженер экипажа Джон Филлипс отметил дух партнерства и сказал, что огромные и трудные задачи, стоящие перед экипажами МКС, можно решить только общими усилиями, несмотря на национальные и языковые различия. Относительно экспериментов, проводившихся на станции, он сказал, что самый главный эксперимент – это сама МКС.

27 октября 2005 г. в Доме космонавтов Звездного городка от имени Международной академии духовного единства народов мира летчиком-космонавтам С.В.Авдееву, С.К.Крикалеву, А.Ю.Калери, В.Г.Корзуну, В.Г.Титову, а также сотрудникам ЦПК В.В.Моргуну и С.В.Сорокину были вручены медали Ордена духовного единства народов мира. – С.Ш.

Грегори Олсен, проявивший неплохое знакомство с русским языком, заявил, что очень счастлив, что сбылась его давняя мечта о полете в космос. В заключение он сказал: «Я никогда не забуду Звездный городок. Я люблю Россию и русских людей».

Александр Лазуткин посетил космодром Плесецк

П.Шаров. «Новости космонавтики»
Фото автора

С 26 по 28 октября Герой России, летчик-космонавт Александр Лазуткин побывал на космодроме Плесецк. Целью его первого посещения космодрома было ознакомление с инфраструктурой, наблюдение пуска РН «Космос-3М», а также представление военнослужащим космодрома и школьникам г.Мирный энциклопедии «Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди». Эта книга увидела свет в апреле 2005 г. и уже в сентябре на конкурсе «Книга года» была объявлена победителем в номинации «Эврика» (НК №11, 2005).

Несмотря на неожиданно выпавший 20-сантиметровый снег, самолет Ан-72 успешно взлетел с аэродрома Кубинка. На его борту А.И.Лазуткин представил книгу командующему Космическими войсками РФ генерал-полковнику В.А.Поповкину и подарил ему один из экземпляров с автографами авторов.

После расселения в номерах знаменитой «нулевки» Александр Лазуткин в сопровождении начальника пресс-службы Космических войск Алексея Кузнецова и журналистов НК совершил прогулку по ули-

цам города, осмотрел его достопримечательности и памятники.

У одного из памятников космонавт дал интервью мирненскому телевидению, где подробно рассказал о выпущенной книге и своем полете.



А.Лазуткин ставит автограф на страницах книги, посвященных его полету

Утром 27 октября гости смогли наблюдать пуск ракеты «Космос-3М» с целой связкой спутников, главный из которых – «Можаец-5» не отделился от ракеты-носителя (но об этом стало известно лишь на следующий день). Затем они осмотрели место старта.

В этот же день Александр Лазуткин, главный редактор НК Игорь Маринин и начальник пресс-службы Анна Потехина провели встречу со старшеклассниками нескольких школ г. Мирный в местном Доме офицеров. И.А.Маринин рассказал о «Мировой пилотируемой космонавтике», подчеркнув ее уникальность. Затем он представил консультанта-редактора книги А.И.Лазуткина, участника самого драматичного полета на станции «Мир». Александр рассказал о том, как писалась книга, о своем полете, о его нештатных ситуациях, о описанных в книге. В конце встречи ребята задавали космонавту вопросы, а авторы самых интересных и необычных были награждены свежими номерами НК с автографами Лазуткина.

28 октября гости посетили Музей космодрома Плесецк, где ознакомились с историей космодрома и выставленными экспонатами. В актовом зале А.Лазуткин и И.Маринин провели еще одно представление книги о космонавтике – на этот раз офицерам космодрома, которых собралось в зале более 200 человек. По понятным причинам, офицеры проявили большой интерес к книге и журналу, и автографов было роздано немало. В конце встречи были вручены экземпляры книги с дарственной надписью в музей и библиотеку космодрома.

Затем космонавт второй раз посетил территорию космодрома, где осмотрел стартовый комплекс РН «Союз», восстановленный после взрыва ракеты два года назад, и модернизированный стартовый комплекс для РН «Союз-2» и даже поднялся на лифте на самый верхний ярус ферм обслуживания. Во второй половине дня гости отбыли на поезде в Москву.

Визит А.И.Лазуткина на космодром Плесецк – одно из мероприятий по продвижению книги «Мировая пилотируемая космонавтика» компанией «РТСофт» (директор – Ольга Викторовна Синенко). Кроме того, он проходил в рамках Соглашения о сотрудничестве между Космическими войсками РФ и редакцией журнала «Новости космонавтики».

Автор благодарит командующего КВ РФ В.Поповкина, начальника космодрома А.Башлакова, начальника пресс-службы КВ РФ А.Кузнецова и пресс-секретаря космодрома А.Потехину за предоставленную возможность освещения мероприятия



Александр Лазуткин дарит энциклопедию «МПК» Владимиру Поповкину



Офицеры космодрома знакомятся с книгой

«ДЕМОНСТРАТОР» ИЗ КОСМОСА ВЕРНУЛСЯ, НО НЕ НАЙДЕН

А.Копик. «Новости космонавтики»

7 октября в 00:30 ДМВ (6 октября в 21:30 UTC) из акватории Баренцева моря с борта атомной подводной лодки К-496 «Борисоглебск» осуществлен пуск по незамкнутой баллистической траектории (с высотой апогея 259 км) ракеты-носителя «Волна» с экспериментальным спускаемым аппаратом «Демонстратор D-2R». Задачей этого пуска была демонстрация возможности доставки грузов из космоса с помощью пневматического тормозного устройства.

Старт РН «Волна» разработки ГКЦ «КБ имени В.П.Макеева» прошел в штатном режиме, и отделение аппарата от РН было обеспечено с параметрами, близкими к расчетным. Примерно через 30 минут после старта спускаемый аппарат (СА) должен был приземлиться на полигоне Кура на Камчатке. Однако в расчетном месте посадки «Демонстратор» найден не был.

Согласно полученной телеметрической информации с борта РН и с аппарата, перед отделением СА от последней ступени РН системы D-2R были включены. После отделения был выполнен и процесс закрутки, обеспечивающий устойчивость движения «Демонстратора» по траектории. Телеметрия с борта отчетливо принималась на полигоне Кура. Через 356 сек после старта на высоте 238 км произошла разрывка и наполнение основного каскада пневматического устройства, аппарат приобрел номинальную форму.

Во время прохождения плотных слоев атмосферы из-за образования слоя плазмы связь с СА отсутствовала. После прохождения этого участка траектории прием телеметрической информации возобновился и продолжался около 25 секунд, затем телеметрия и сигнал маяка пропали окончательно.

«Телеметрия с аппарата после прохождения плазмы передавалась устойчиво. Транслировались данные двух видов: в непрерывном режиме и ранее записанные параметры систем. Непрерывно передавались значения перегрузки и угловые скорости спускаемого аппарата, их анализ позволяет сделать вывод о том, что «Демонстратор» на атмосферном участке снижался стабильно, однако меньше расчетных оказались значения перегрузок. Успели принять записанные параметры систем ПТУ на внеатмосферной части траектории, данные



Рисунок НПО им. С.А.Лавочкина

о состоянии систем и параметры полета на этом участке, к сожалению, получить не успели», – рассказал *НК* руководитель проекта Сергей Александрович Алексашкин.

Для проведения дальнейшего анализа полученной телеметрической информации была создана совместная группа с представителями ЕКА и фирмы EADS-ST.

В поисках спускаемого аппарата были задействованы два вертолета Ми-8МТ, оснащенные аппаратурой радиотехнического обнаружения. В день пуска машины проводили барражирование в зоне поиска. Погодные условия были неоптимальными, визуально СА обнаружен не был. В последующие дни проводились еще четыре вылета в зону предполагаемого приземления «Демонстратора», рассчитанную по результатам предварительной обработки телеметрии.

Поисковые работы продолжались до 17 октября, затем вся задействованная в поисках D-2R авиационная техника была до 28 октября направлена на выполнение плановых работ МО РФ. Поиски должны возобновиться в начале ноября, хотя надежд на обнаружение аппарата очень мало, так как выпавший снег сильно затруднит работы.

«Демонстратор D-2R»

Этот международный проект был разработан НПО имени С.А.Лавочкина по заказу ЕКА и европейской компании EADS-ST при содействии Международного научно-технического центра.

В подготовке и реализации проекта также участвовали: Роскосмос, ГКЦ «КБ имени В.П.Макеева», ИКИ РАН и Военно-морской флот РФ.

Экспериментальный спускаемый аппарат «Демонстратор D-2R» представляет собой пневматическое тормозное устройство (ПТУ) с гибкой теплозащитой, обеспечивающее доставку грузов из космоса.

ПТУ имеет ряд преимуществ перед другими конструкциями для спуска в атмосфере – оно компактно в транспортном положении, имеет относительно малые массу и стоимость.

При возвращении грузов с орбиты традиционными средствами (шаттл, СА «Союза», капсула «Радуга» и др.) масса ПН составляет максимум 20% от общей. Новая технология, по расчетам разработчиков, должна позволить увеличить процент содержания полезной нагрузки, возвращаемой из космоса, в несколько раз.

В сложном состоянии аппарат очень компактен. Его высота составляет 0,8 м, диаметр – 0,96 м (по мягкой оболочке), масса «Демонстратора» – 143,5 кг.

После отделения от космического объекта ПТУ наполняется азотом и становится похожим на большой волан. В этом эксперименте D-2R с собранным тормозным устройством помещался в защитный кожух и

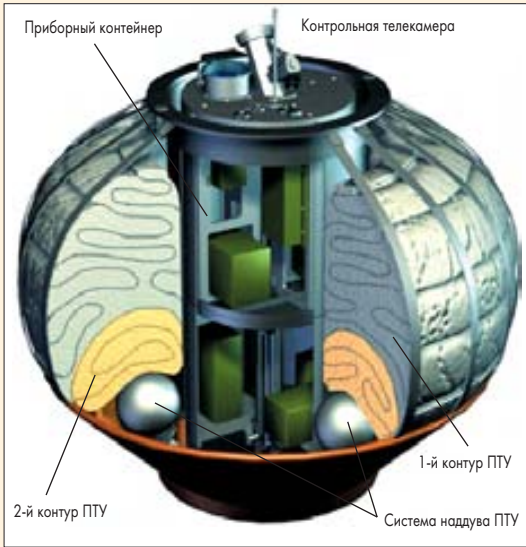


Расчетная трасса полета «Демонстратора» и штатное место посадки на Камчатке

Результаты предварительного анализа полета, проводимого по материалам обработки телеметрической информации с РН «Волна» и НИПа в Ключах (Камчатка), показали:

- 1 Отделение РН «Волна» произошло в заданное циклограммой время.
- 2 Внеатмосферный участок полета прошел в штатном режиме, включая выполнение всех операций.
- 3 Вход в атмосферу произошел в соответствии с циклограммой полета.
- 4 Аппарат вошел в плотные слои атмосферы и прошел участок максимальных тепловых потоков и скоростных напоров.

Рисунок НПО им. С.А.Лавочкина



«Демонстратор D-2R» в сложенном состоянии



«Демонстратор D-2R» с раскрытым первым контуром ПТУ

был установлен на адаптер головной части ракеты. Кожух предотвращает воздействие реактивных струй двигателей последней ступени, сбрасывается перед отделением аппарата от ступени.

Пневматическая часть тормозного устройства состоит из двух каскадов по 2.34 м и 3.8 м в диаметре. Первый (основной) каскад состоит из шести торов, сшитых из специальной ткани, и наружной конической оболочки, на которую нанесена гибкая теплозащита.

Жесткое теплозащитное покрытие закрывает металлический лобовой экран от воздействия высокотемпературных потоков. На участке аэродинамического торможения перед лобовым экраном «Демонстратора» образуется ударная волна, проходя через которую набегающий поток воздуха нагревается до температуры порядка 6000 К.

Для обеспечения сохранности оболочки основного каскада ПТУ в таких температурных условиях создана гибкая тепловая защита, которая нанесена на наружную поверхность конической оболочки ПТУ и состоит из двух частей: сублимирующего (уносимого) теплозащитного покрытия и теплоизолирующего слоя. Такая теплозащита обеспечивает внутри контейнера ПН температуру не выше 25–30°C.

Наполнение обоих каскадов ПТУ производится газообразным

азотом, который находится в специальных шаровых баллонах. Наполнение первого каскада газообразным азотом начинается за 150 секунд до входа «Демонстратора» в плотные слои. Он служит для уменьшения скорости, с которой СА входит в атмосферу (около 7000 м/с) до дозвуковой (50–70 м/с). Второй (дополнительный) каскад служит для снижения скорости аппарата до допустимого значения для посадки 15–17 м/с.

За лобовым экраном располагается система наполнения пневматических каскадов и отсека для полезной нагрузки с системой амортизации. В этом эксперименте в отсек был помещен приборный контейнер, где находилось оборудование, фиксирующее траекторные измерения и характеристики набегающего потока, а также различные служебные средства: аппаратура спутниковой навигации, программно-временное устройство, запоминающее устройство, автономная радиотелеметрическая система, радиомаяк, система электропитания. Снаружи, на крышке контейнера, установлена видекамера, которая должна была снимать процесс наполнения пневматического устройства в полете. Камера была изготовлена немецким концерном

EADS.

Предыдущие испытания

Первый эксперимент с пневматической тормозной системой осуществлен 9 февраля 2000 г. Устройство было выведено на орбиту ракетой-носителем «Союз» с РБ «Фрегат», который также оснастили экспериментальной пневматической системой.

Фото НПО им. С.А.Лавочкина



Монтаж «Демонстратора D-2R». Соединение ПТУ с приборным контейнером

Спуск «Демонстратора» и «Фрегата» до определенного момента сопровождали наземными средствами. После прохождения максимальных тепловых потоков на аппаратах должны были включиться собственные передатчики, а после контакта с поверхностью – радиомаяки. Сигналов с передатчиков и радиомаяков обоих объектов не было. Затруднил поиски вернувшихся объектов и сильный снегопад в расчетной зоне посадки в Казахстане. «Демонстратор» был найден только на 8-е сутки, а разгонный блок так и не нашли. Посадка «Демонстратора» была нештатной (второй каскад ПТУ потерял герметичность), спускаемый аппарат упал на поверхность со скоростью около 60 м/с. Тем не менее записанную на борту траекторную информацию удалось считать и обработать.

По косвенным данным удалось установить, что и первый, и второй каскады ПТУ на «Фрегате» успешно наполнились в расчетных точках траектории. Возможность спуска из космоса груза с использованием ПТУ была подтверждена.

Второе испытание провели 12 июля 2002 г. Запуск «Демонстратора-2» был произведен по суборбитальной траектории. Аппарат отправился в полет на борту РН «Волна», стартовавшей из акватории Баренцева моря с подводной лодки «Язаны». Аппарат был утерян в результате нештатного отделения. Точные причины аварии не известны, официальная версия (наиболее вероятная причина) такова: «Механическое разрушение конструкции защитного кожуха спускаемого аппарата после команды на разделение 2-й и 3-й ступеней РН, обусловленное малоисследованным влиянием комплексного воздействия целого ряда факторов». Разрушение произошло еще до начала функционирования спускаемого аппарата.

Подготовлено по информации Роскосмоса, ВМФ РФ и НПО имени С.А.Лавочкина

Сообщения

⇨ Последнее судно космического флота России «Космонавт Георгий Добровольский» будет продано на аукционе. Такое решение принято территориальным управлением по Московской области Федерального агентства по управлению федеральным имуществом. Начальная цена определена всего в 24 миллиона рублей. Неплатежеспособность судовладельца (ФГУП «НПО измерительной техники») и отсутствие государственного финансирования привели к тому, что судно по сути списали. В августе 2003 г. «Космонавт Георгий Добровольский» был отбуксирован для ремонта на завод «Янтарь» в Калининградской области, а в июне 2004-го планировалась его отправка на экватор для обеспечения космической связи. На «Янтаре» оценили ремонт в 1 миллион 600 тысяч долларов. Однако у НПО не оказалось средств не только на ремонт, но даже на оплату стоянки. До этого три года корабль уже стоял на приколе в Санкт-Петербурге. Между тем эксперты космической отрасли считают, что судно способно выходить в открытое море и выполнять задачи по управлению космическими аппаратами, включая МКС, еще в течение нескольких десятков лет. По своим техническим характеристикам оно ничем не уступает современным зарубежным аналогам. – И.И.

Cryosat погиб...

И.Маринин, А.Железняков.
«Новости космонавтики»

8 октября 2005 г. в 18:02:00 ДМВ (15:02:00 UTC) с ПУ №3 площадки №133 1-го Государственного испытательного космодрома Плесецк боевыми расчетами Космических войск РФ по контракту с компанией Eurocot Launch Services осуществлен пуск РН «Рокот» (14А05) с разгонным блоком «Бриз-КМ» (14С45) №72508.

Носитель должен был вывести на круговую полярную орбиту наклонением 92° и высотой 717 км спутник Европейского космического агентства Cryosat (Earth Explorer-1), предназначенный для высокоточных измерений толщины и площади ледового покрова Антарктиды, а также ледовых полей в Гренландии, Исландии, приполярных океанических зонах и горных ледниковых районах. Кроме того, целевая аппаратура позволила бы отслеживать динамику изменений объектов наблюдения, а также провести мониторинг изменений

Расчетная циклограмма выведения

Содержание команд	Полетное время, сек
Окончание точного приведения	-14.0
1-я команда на запуск ДУ 1-й ступени	-3.0
2-я команда на запуск ДУ 1-й ступени	-2.2
Начало движения	-0.2
Контакт подъема (КП) – разрыв электрических кабелей «Земля-борт»	0
Сброс бугелей	7.3
Запуск рулевого двигателя 2-й ступени (КР-2)	118.1
Включение маршевого двигателя (МД) 2-й ступени	118.2
1-я команда на выключение ДУ 1-й ступени (ВД11)	120.6
2-я команда на выключение ДУ 1-й ступени (ВД12)	120.8
Разделение 1-й и 2-й ступеней	122.3
Включение АС 2-й ступени	122.9
Перенастройка основного двигателя 2-й ступени	125.8
Отделение головного обтекателя	170.8
Выключение МД, предварительная команда (ПК)	284.1
Выключение рулевого двигателя, главная команда (ГК)	304.0
Отделение орбитального блока от 2-й ступени	305.0

общего уровня Мирового океана на протяжении 3.5 лет.

Согласно циклограмме, через 5 мин 05 сек после контакта подъема на высоте 201.5 км при скорости 5707 м/с должно было произойти отделение орбитального блока от 2-й ступени. Дальнейшим планом полета предусматривались:

- ◆ первое включение ДУ РБ над Северным Ледовитым океаном для формирования переходной орбиты (начало в $T_{КП}+311.0$ сек, продолжительность 550.9 сек);
- ◆ второе включение ДУ РБ над Южной Африкой для формирования целевой орбиты (начало в $T_{КП}+4490.3$ сек, продолжительность 26.5 сек);
- ◆ отделение КА над Центральной Европой ($T_{КП}+5650.0$ сек);
- ◆ первое включение ДКИ для увода с целевой орбиты (начало в $T_{КП}+6261.0$ сек, продолжительность 40.0 сек);
- ◆ второе включение ДКИ для увода с целевой орбиты (начало в $T_{КП}+9186.0$ сек, продолжительность 10.0 сек);

В расчетный момент отделения орбитального блока оставалось всего несколько секунд до выхода из зоны видимости нашего НИПа в Оленегорске (Мурманская обл.). Связка КА–РБ вышла из зоны видимости, но сигнала, подтверждающего факт разделения, не получили. Оставалось надеяться, что это сбой телеметрии или нарушение связи во время приема сигнала в Оленегорске. Тогда через виток связка РБ+КА должна была обнаружить себя соответствующими сигналами телеметрии, и, согласно циклограмме, произошло бы отделение аппарата на заданной орбите.

Но... чуда не произошло. Через виток ни один из наших НИПов не принял сигналов ни от КА, ни от РБ. Очевидно, произошло непоправимое: спутник стоимостью 85 млн



евро утерян навсегда. Космическим войскам потребовалось еще около часа, чтобы опросить все возможные средства противоракетной обороны и контроля космического пространства и удостовериться, что «Криосата» нет даже на нерасчетных орбитах.

Стало ясно, что головная часть действительно не отделилась от 2-й ступени и вместе с ней упала в штатном районе падения вторых ступеней на севере моря Линкольна (с примерными координатами 87°50'с.ш., 60°02'з.д.) или дальше по трассе в Северном Ледовитом океане.



Сброс головного обтекателя РН «Рокот». Именно в такой конфигурации (со 2-й ступенью) Cryosat упал в океан



А.А.Медведев ждет исхода запуска

Фото И. Маринина



На пресс-конференции после пуска: Александр Медведев, Олег Громов, Виктор Ремишевский и Анатолий Башлаков

Это был седьмой пуск РН «Рокот» с Плесецка и первый неудачный. Во время пуска был испытан новый, значительно большего объема, головной обтекатель из композиционных материалов. Этот обтекатель планировалось использовать на РН легкого класса «Ангара 1.1».

Около 23 часов по московскому времени в Гарнизонном доме офицеров г. Мирный состоялась краткая пресс-конференция. Ее вел заместитель командующего Космическими войсками по вооружению генерал-лейтенант Олег Георгиевич Громов. Присутствовали также заместитель руководителя Роскосмоса Виктор Петрович Ремишевский, главный конструктор и директор ГКНПЦ Александр Алексеевич Медведев и начальник космодрома генерал-лейтенант Анатолий Александрович Башлаков.

Вначале О.Г. Громов сделал следующее заявление: «Сегодня работа по запуску РН «Рокот» с КА Cryosat прошла с нештатным исходом, и мы это однозначно констатируем. Мы четко зафиксировали неразделение второй ступени РН с разгонным блоком и космическим аппаратом. По предварительному анализу телеметрии мы не увидели команд на разделение, мы не увидели команд включения двигателя разгонного блока. Таким образом, мы пришли к предварительным выводам, что система управления ракетой-носителем не сформировала необходимых команд. До этого момента работа РН происходила согласно циклограмме без замечаний.

Думаю, я не ошибусь, что космический аппарат с разгонным блоком и неотделившейся второй ступенью упали в штатный район падения второй ступени в море Линкольна недалеко от Северного полюса. Констатирую факт, что на континентальную часть мы не попали. Я могу это смело заявлять, так как выводы основываются не

только на данных средств телеметрии, средств траекторных измерений космодрома, нашего Главного центра управления, который сопровождал полет, но и всех технических средств Космических войск, которые мы сегодня использовали. Решением командующего назначена аварийная комиссия, руководителем которой назначен я.

Все, что я сказал, – данные достоверные, но предварительные. Как только комиссия закончит работу, мы с вами соберемся и я вам доложу итоги этого расследования прямо и честно».

«Я подтверждаю слова Олега Георгиевича, – добавил В.П. Ремишевский. – Специалисты предприятий промышленности тоже сделали предварительный анализ. Мы склоняемся к тому, что из-за отказа системы управления не произошло отделение космической головной части. Более глубокий анализ позволит однозначно установить причины отказа, так как вся информация имеется, наземные средства отработали четко. Пока, до выяснения причин отказа, пуски «Рокотов» приостанавливаются. Событие для нас очень неприятное, но я уверен, что мы выйдем из этой ситуации».

А.А. Медведев сказал: «Вы знаете, что Центр имени М.В. Хруничева уже давно вышел на международный рынок. Поэтому я бы хотел, прежде всего, как руководитель Центра Хруничева принести извинения нашим зарубежным партнерам. Надеюсь на понимание зарубежных партнеров, что космическая техника – очень сложна и имеет большие риски таких результатов. Я думаю, излишне будет сказать, что в России существует очень жесткая система разбора аварийных ситуаций на государственном уровне, и, конечно, результаты анализа комиссии будут вам представлены со всеми необходимыми комментариями. Отмечу, что система управления всей ракетой стоит на разгонном блоке «Бриз-КМ». Обо всех результатах расследования аварии мы вам доложим, как всегда, абсолютно честно, как бы нам это ни было неприятно».

Далее члены Госкомиссии ответили на ряд вопросов журналистов.

– Кто производитель системы управления?

Медведев: Это украинское НПО «Хартрон».

– Когда «Рокот» вновь начнет эксплуатироваться?

Медведев: Необходимо выяснить причины отказа системы управления, затем их устранить. Далее надо изготовить новый

разгонный блок. На это все уйдет время, тем не менее в эту тяжелую минуту я смотрю на будущее «Рокота» оптимистически.

– Будет ли запущен спутник, аналогичный утраченному?

Ремишевский: Насколько мне известно, это третий спутник серии научных аппаратов ЕКА. Запасного такого спутника нет, он изготавливался в единственном экземпляре. Каким образом будет продолжена эта программа, решит заказчик. И какие ракеты будут выбраны для запуска других аппаратов этой серии, неизвестно. Это вопрос заказчика.

– Насколько надежна ракета «Рокот»?

Ремишевский: Это седьмой запуск данной ракеты, предыдущие шесть прошли успешно. Последний пуск был меньше месяца назад, когда мы запустили новый спутник «Монитор Э». Напомню, это все пуски испытательные. РН «Рокот» еще не принята на вооружение.

– Когда стало ясно, что полет происходит нештатно?

Громов: На 303-й секунде – в момент штатного отделения второй ступени. Мы сразу услышали, что нет доклада о разделении.

– Как бы вы оценили работу стартовой команды?

Громов: На оценку «отлично».

– Был ли пуск застрахован?

Медведев: Да, пуск был застрахован. Согласно мировой практике, после устранения причины аварии мы будем предоставлять услуги по выведению аппаратов. И в заключение я хочу, как и в начале выступления, еще раз извиниться перед нашими коллегами из Европы.

Завершая пресс-конференцию, генерал Громов отметил, что члены Госкомиссии приехали на нее прямо со старта, никуда не заходя. «Всю информацию нам докладывали прямо на старт. Мы ее проанализировали и приехали доложить вам».



Разгонный блок «Бриз-КМ» ракеты «Рокот»



Cryosat в МИКе космодрома Плесецк

Фото А. Бобенко

12 октября Государственная комиссия завершила первый этап работы, который проходил на космодроме Плесецк. Председатель комиссии Олег Громов подтвердил предварительную информацию, что авария произошла из-за нештатной работы системы управления разгонного блока. Замечаний по работе совместного боевого расчета при подготовке и пуске ракеты-носителя нет. Дальнейшее расследование причин аварии было продолжено на предприятиях промышленности, задействованных в подготовке пуска.

25 октября Госкомиссия вернулась из Харькова (Украина), где изучала вопросы, связанные с функционированием системы управления ракеты-носителя «Рокот», созданной в АО «Хартрон». До этого был проведен тщательный анализ деятельности номеров боевого расчета Космических войск на космодроме Плесецк и специалистов ГКНПЦ имени М.В.Хруничева.

Аварийная комиссия пришла к заключению: причина аварии ракеты-носителя «Рокот» установлена однозначно и заключается в некорректной разработке программы полета, что в действительности привело к невыходу с системы управления разгонного блока «Бриз-КМ» команды на выключение двигателя второй ступени ракеты-носителя.

По словам Олега Громова, «командующим Космических войск все запреты на дальнейшую работу по подготовке и запуску космических аппаратов ракетой-носителем «Рокот», в т.ч. в интересах Минобороны России, сняты».

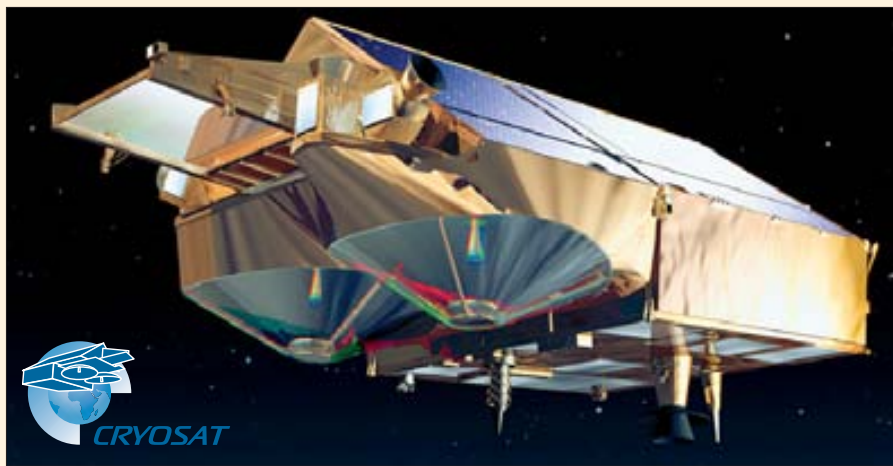
Комиссией разработан комплекс мероприятий, прежде всего организационного характера, чтобы в максимальной степени исключить в последующем возникновение подобных ситуаций.

Миссия закончилась во льдах, так и не начавшись...

И.Черный. «Новости космонавтики»

Европейцы связывали с этим аппаратом особые надежды. Задумка была многообещающей. Речь шла о новой области исследований: измерение толщины льда на полярных землях и в океанах. Ученые подозревают, что «буйство атмосферных духов» (ураганы, смерчи, торнадо) вызывается движением льдов, толщина которых, по некоторым данным, непрерывно сокращается. Пока неспокойна только атмосфера, но самым страшным по последствиям может стать таяние льдов на суше и повышение уровня океанов. Специалистам крайне важно получить эту информацию, для того чтобы лучше понять изменение обстановки на планете.

На сегодня ни один спутник информацию по толщине льда не предоставляет. Есть, конечно, ICESat, принадлежащий NASA, но он оснащен лазерным высотомером, который не позволяет осуществлять измерения сквозь облака. Кроме того, на аппарате обнаружилась сбой... А вот Cryosat с его радиолокационным высотомером мог бы это делать.



Первый КА из серии «Исследователь Земли» (Earth Explorer) был построен довольно быстро – от заключения контракта с консорциумом EADS Astrium до запуска прошло всего 3 года и 8 месяцев. Спутник Cryosat массой 669 кг* и габаритными размерами 4.60x2.34x2.20 м был создан на базе платформы Astrobus. Как отмечали специалисты, в целях увеличения надежности на аппарате не было ни одной подвижной детали (за исключением клапанов в двигательной установке): система управления использовала три астродатчика, а ориентацию обеспечивали микродвигатели на холодном газе (запас в 36 кг азота при давлении 250 бар). Панели солнечных батарей – фиксированные.

Главным бортовым прибором КА был радиолокационный высотомер с режимами синтезирования апертуры и интерферометра SIRAL** (SAR/Interferometric Radar Altimeter), созданный компанией Alcatel Space. Радиолокатор SIRAL мог работать в трех режимах: с низким разрешением LRM, с высоким (250 м) разрешением SAR и в режиме интерферометра SARIN. Бортовой комплекс должен был ежедневно сбрасывать на Землю 320 Гбайт данных (емкость твердотельного бортового запоминающего устройства – 256 Гбайт).

Кроме того, аппарат имел бортовую систему траекторных измерений DORIS (Doppler Orbit and Radio Positioning Integration by Satellite) по сигналам наземных радиомаяков, разработанную фирмой Thales, и малый лазерный отражатель российского производства для точного определения параметров орбиты по наземным измерениям.

Для «Криосата» была выбрана особенная орбита – не солнечно-синхронная, но приполярная круговая высотой 717 км и с наклоном 92°, позволяющим вести наблюдения вплоть до полюсов. Период точного повторения наземной трассы составлял 369 суток, а менее точного – 30 суток. Минимальный расчетный срок работы спутника составлял 6 месяцев с возможностью продления еще на три года.

Общая стоимость миссии оценивается в 135 млн евро: контракт с EADS Astrium – 70 млн евро, носитель, по оценке, – 15 млн \$ и остальное – на запуск, управление, эксплуатацию КА и обработку данных.

Как в большинстве современных научных миссий, никакая замена «Криосату» не предусмотрено. ЕКА, возможно, изучит необходимость построить спутник-дубликат (как это случилось после потери четырех КА Cluster в 1996 г.). А пока технические и научные специалисты миссии Cryosat стали безработными... Руководство агентства думает, как выделить ресурсы из программы наблюдения за покровами Земли, которая сверстана до 2013 г. На очереди – другие «Исследователи Земли»: GOCE (запуск по плану в 2006 г.), SMOS (2007 г.), ADM Aeolus (2008 г.), Swarm (система из трех малых КА, 2009 г.) и EarthCare (в кооперации с Японией, 2012 г.). GOCE и SMOS предполагается запустить на «Рокоте», а ADM Aeolus – на легком европейском носителе Vega.

Утешает лишь то, что CNES предполагает запустить в 2008 г. радиолокационный высотомер, работающий в полосе Ku, на спутнике Jason-2, а в полосе Ka – на индийском КА Oceansat-3.

Со своей стороны, спутник Envisat, все инструменты которого, за исключением MIPAS, работают штатно, должен функционировать до 2010 г. И пока ему на смену не пришел GMES Sentinel, ЕКА ебуается разработать промежуточный спутник, названный GMES-1, запуск которого намечен на 2010–2011 гг.

Источники:

1. ESA's Ice Mission Cryosat, BR-199, April 2003.
2. Christian Lardier. «L'ESA perd la mission scientifique Cryosat». Air et Cosmos, №2001, 14 Octobre 2006, сс.46-47.

Сообщения

✧ На космодроме Свободный – новый начальник. В конце октября его представили личному составу космодрома. Как и ожидалось, им стал бывший заместитель начальника полковник Сергей Сулов. Ранее космодромом на Дальнем Востоке в течение 4 лет руководил Владимир Тюрин, однако недавно ему исполнилось 50 лет, а это предельный возраст пребывания на воинской службе. Сейчас приказом министра обороны РФ Владимир Тюрин отправлен в запас и этим же приказом назначен новый начальник. Сергею Сулову 46 лет, в 1981 г. он окончил Харьковское высшее военное командное училище по специальности «Инженер-механик по эксплуатации летательных аппаратов». Более 20 лет он прослужил в Плесецке, а в декабре прошлого года стал заместителем начальника космодрома Свободный. – А.Ж.

* По другим данным, 690 кг. Ранее также называлась масса 711 кг.

** Разработан на базе аналогичного прибора со спутников TOPEX Poseidon и Jason-1.

О местах падения ступеней «Днепра»

А.Ефременков, Р.Кадыров

специально для «Новостей космонавтики»

Фото Р.Кадырова

Конструктивной особенностью ракет космического назначения является то, что все пуски ракет-носителей сопровождаются падением в определенные районы отделяющихся частей (ОЧ) РН, обеспечивающих выведение космических аппаратов на соответствующие орбиты.

На территории Туркменистана в пустынной и безлюдной местности находится район падения ОЧ ракет «Зенит» и «Днепр». Этот район разрешен для приема первой ступени РН «Днепр» в результате достигнутой договоренности между государственными органами исполнительной власти в лице Минобороны Туркменистана и Роскосмоса.

24 августа 2005 г. в 01:10 московского летнего времени с космодрома Байконур был осуществлен запуск двух японских космических аппаратов, а также специального контейнера, куда были помещены Государственный флаг Туркменистана и книга «Рухнама» – историко-философский труд президента Туркменистана Сапармурата Ниязова о прошлом, настоящем и будущем туркменского народа.

Примерно через 10 минут после пуска первая ступень РН «Днепр» упала в 2,2 км северо-восточнее центра района падения в точке с координатами: 38°35'52.8" с.ш., 61°07'00.3" в.д. (Расстояние от точки падения ОЧ ракеты «Днепр», запущенной 29 июня 2004 г., составило примерно 800 м с недолетом.)

Визуальный осмотр места показал, что падение ОЧ произошло на песчаный грунт без взрыва. После падения ступень разломилась по нижнему шпангоуту бака горючего. Двигательная установка (ДУ) и днище бака горючего были заглублены в песок на глубину около 1,5 м, а диаметр воронки составил примерно 6 м. Оставшаяся часть ступени (баки горючего и окислителя) в неразрушенном состоянии лежали на грунте в

непосредственной близости от ДУ. Отдельные мелкие фрагменты конструкции были разбросаны вокруг места падения на расстоянии не более 30 м. Пролиты компоненты ракетного топлива (КРТ) на грунте отсутствовали, внутренняя полость бака горючего была сухой, что свидетельствовало о практически полной выработке топлива в ходе полета и выгорании его остатков в процессе падения. Какие-либо последствия падения ОЧ, такие как возгорания, разрушения строений, гибель животных, отсутствовали.

На месте падения первой ступени РН «Днепр» были проведены работы по контролю радиационной обстановки, «окопированию» зоны возможных проливов остатков КРТ, замеру уровня содержания паров КРТ в воздухе.

Силами наземной поисковой группы с участием специалистов Минобороны Туркменистана, Роскосмоса, МКК «Космотрас» и представителей уполномоченных и природоохранных органов Марыйского велоята Туркменистана на месте падения были проведены работы по нейтрализации фрагментов первой ступени РН «Днепр», утилизации фрагментов ОЧ РН «методом подрыва» и рекультивации земли в месте падения ОЧ РН (выравнивание поверхностного слоя почвы, поврежденного ОЧ РН).

При контрольном экологическом обследовании все параметры природной среды на месте падения ОЧ РН не превысили «фоновых» значений. Жалоб и заявлений от местных жителей относительно последствий падения ОЧ РН не поступало.

Таким образом, работы по обеспечению безопасности, экологическому мониторингу состояния природной среды, поис-



Специалисты Роскосмоса О.Розанов (слева) и А.Ефременков проводят экологический контроль с докладом по космической связи в Госкомиссию на космодром Байконур

ку и утилизации фрагментов ОЧ в районе падения первой ступени РН «Днепр» при запуске 24 августа 2005 г. с космодрома Байконур группы космических аппаратов и специального контейнера с государственной символикой Туркменистана специалисты Туркменистана, Роскосмоса и МКК «Космотрас» выполнили совместно в полном объеме.

По приглашению руководства Федерального космического агентства и МКК «Космотрас» на космодроме Байконур при пуске РН «Днепр» присутствовали представители Минобороны Туркменистана И.Исмаилов и А.Худайкулиев.

Исполняющий обязанности руководителя Федерального космического агентства Н.Моисеев в благодарственном письме в адрес министра обороны Туркменистана генерала армии А.Маметгельдиева в связи с успешным пуском РН «Днепр» выразил уверенность, что «российско-туркменское сотрудничество в космической области будет продолжено в взаимной заинтересованности и обоюдному удовлетворению наших стран. Данная работа является хорошим примером взаимовыгодного сотрудничества наших народов на благо мирного освоения космоса».



Двигательная установка первой ступени РН «Днепр» и фрагмент самой ступени на месте падения

Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

13 октября в 22:32 UTC (в 19:32 по местному времени) с комплекса ELA-3 космодрома Куру во Французской Гвиане стартовой командой компании Arianespace осуществлен пуск РН Ariane 5GS (бортовой №L524, полет V168). Носитель вывел на орбиту два КА связи: Syracuse 3A, принадлежащий Министерству обороны Франции, и Galaxy 15 компании PanAmSat Inc. (США). По данным Arianespace, отделение КА произошло на орбите с параметрами (в скобках – расчетные значения):

- наклонение – 6.99° ($7.00 \pm 0.06^\circ$);
- высота перигея – 564.7 км (564.7 ± 3 км);
- высота апогея – 35853 км (35866 ± 160 км).

Номера и международные обозначения запущенных объектов в каталоге Стратегического командования США и их параметры орбит приведены в таблице. (Высоты даны над сферой радиусом 6378.14 км.)

Номер	Обозначение	Название	Параметры орбиты			
			$i,^\circ$	Нр, км	На, км	Р, мин
28884	2005-041A	Galaxy 15	6.959	565.9	35745	635.0
28885	2005-041B	Syracuse 3A	6.973	566.9	35843	635.9
28886	2005-041C	Ariane 5 R/B	7.127	569.1	35976	639.6
28887	2005-041D	Адаптер Sylda	6.971	563.9	35790	635.8

Дуплет из Куру

В НК №10, 2005, с.7-9 уже рассказывалось о сложной ситуации, сложившейся за последние полгода у компании Arianespace с полезными нагрузками (ПН). Дата старта миссии V168, как и остальных, неоднократно передвигалась; основной КА – военный Syracuse 3A – неизменно оставался в плане, а вот второй спутник менялся. Сначала планировалось, что это будет индонезийский КА связи Telkom 2, а в апреле 2005 г. на эту роль определили американский Galaxy 15.

Syracuse 3A был доставлен в Куру еще 3 мая, однако из-за задержек Galaxy 15 пуск Ariane 5GS (V168) откладывался. Американский КА прилетел в Куру лишь 17 августа; 25 августа, когда спутник перевезли на заправку, официально началась стартовая кампания миссии V168. Сборка Ariane 5GS номер L524 завершилась 1 сентября, но лишь 15 сентября носитель перевезли в корпус окончательной сборки BAF.

Тем временем 3 сентября завершилась заправка Galaxy 15, на следующий день КА установили на стартовом адаптере. 5 сентября началась подготовка Syracuse 3A. 12 сентября КА перевезли на заправку в отсеке S5A, 15–16 сентября заправили и 20-го смонтировали на адаптере и перевезли в корпус BAF. Там на следующий день КА установили на переходнике Sylda.

Пуск первоначально планировался на 29 сентября, но за пять дней до этого был отложен на 13 октября из-за обнаруженной неисправности РН. После замены отказавшего элемента и повторных испытаний носителя подготовка прошла без замечаний, и старт состоялся точно в расчетное время.

Всего через 3 мин после отделения КА Galaxy 15 руководство Arianespace объявило, что пуск прошел успешно. К 23 октября оба спутника прибыли в точки стояния на геостационарной орбите: Galaxy 15 – в 150° з.д., Syracuse 3A – в 47° в.д.



Военно-гражданский пуск

В полете КА Syracuse 3A и Galaxy 15

В день старта было объявлено, что следующий запуск планируется на 9 ноября: ракета Ariane 5ECA (миссия V167) должна вывести КА Spaceway 2 для компании DirecTV (США) и Telkom 2 для индонезийского оператора PT Telkom. Пуск Ariane 5GS (миссия V169) с индийским КА связи Insat 4A и европейским метеоспутником MSG 2 (Eumetsat 9) перенесен на 16 декабря.

Первый Syracuse



Как это ни парадоксально звучит, Syracuse 3A – первый КА с данным названием, выведенный на околоземную орбиту, хотя он и представляет уже третье поколение системы Syracuse.

«Система радиосвязи через спутники» Syracuse (Système de Radio Communications Utilisant un Satellite) МО Франции начало использовать для обеспечения своих подразделений криптозащищенной связью с конца 1984 г. Заказчиком системы выступал Генеральное агентство по закупкам вооружений и техники DGA (Delegation General de l'Armement).

До сих пор в системе Syracuse использовались лишь транспондеры X-диапазона (частоты «вниз» 7.250–7.745 ГГц, частоты «вверх» 7.900–8.395 ГГц) на французских государственных спутниках связи Telecom. Одновременно с ними на этих КА устанавливались ретрансляторы C- и Ku-диапазонов (соответственно 6/4 и 14/11 ГГц), используемые государственными учреждениями Франции. Рабочие точки системы – 8° з.д., 5° з.д. и 2° в.д., а с 2001 г. – и 47° в.д.

С 1992 г. началась эксплуатация КА типа Telecom 2, на которых имелось уже пять рабочих транспондеров системы второго поколения Syracuse 2, которая позволяла командованию Вооруженных сил поддерживать прямую связь со строевыми подразделениями. Терминалы системы установлены, например, на кораблях ВМФ Франции.

По первоначальным планам от середины 1990-х годов на смену Syracuse 2 долж-

на была прийти система Trimilsatcom, которую планировали создать МО Франции, Германии и Великобритании. У немецких военных до того момента не было собственных систем спутниковой связи, и они использовали каналы на КА организации NATO, а Великобритания эксплуатировала систему Skynet 4 и планировала заменить ее на свое участие в Trimilsatcom. Однако в середине 1998 г. Великобритания официально вышла из проекта, решив создать свою собственную систему Skynet 5. Вслед за этим из программы вышла и Германия.

В результате в конце 1999 г. МО Франции объявило о планах создания нового поколения системы военной спутниковой связи Syracuse 3, на сей раз на базе специализированных КА, а вышедшее из проекта Trimilsatcom МО Германии подписало соглашение с МО Франции об аренде части емкости на КА Syracuse 3.

Одно время эксперты обсуждали даже возможность замены системы связи NATO программой Syracuse 3, однако эти планы пошли в иное русло. 5 мая 2004 г. NATO объявило, а 23 ноября того же года подписало контракт на сумму 457 млн евро с Францией, Италией и Великобританией о предоставлении в рамках программы NATO SATCOM Post-2000 услуг космической связи в период 2005–19 гг. Контракт предусматривал предоставление связных мощностей в диапазонах UHF (ультравысокочастотный, УВЧ, частоты 0.3–3.0 ГГц) и SHF (сверхвысокочастотный, СВЧ, частоты 3.0–30.0 ГГц) и, таким образом, обеспечивал замену двум эксплуатируемым КА NATO-IV, ресурс кото-



КА Syracuse 3A готовится к старту

КА двух первых поколений системы Syracuse

КА	Telecom 1A	Telecom 1B	Telecom 1C	Telecom 2A	Telecom 2B	Telecom 2C	Telecom 2D
Номер	15159	15678	18952	21813	21939	23730	24209
Межд. обозначение	1984-081B	1985-035B	1988-018B	1991-084A	1992-021A	1995-067A	1996-044B
Дата и время запуска (UTC)	04.08.1984 13:32:54	08.05.1985 01:15:38	11.03.1988 23:28:00	16.12.1991 23:19:48	15.04.1992 23:25:27	06.12.1995 23:23:16	08.08.1996 22:49:00
РН	Ariane 3 (V10)	Ariane 3 (V13)	Ariane 3 (V21)	Ariane 44L (V48)	Ariane 44L (V50)	Ariane 44L (V81)	Ariane 44L (V90)
Базовая платформа и изготовитель	ECS-Bus совместная разработка компаний British Aerospace и Matra			Eurostar-2000 совместная разработка компаний Matra, Marconi и Alcatel Espace			
Стартовая масса, кг	700			2290			
Гарантийный срок эксплуат., лет	7			10,25			
Мощность СЭП, кВт	1,2			3,6			
Размах СБ на орбите, м	16			22			
Количество и диапазон транспондеров на КА	6 (+ 3 запасных) С-диапазона (6/4 ГГц), 4 (+ 2 запасных) Ku-диапазона (14/12 ГГц), 2 X-диапазона (8/7 ГГц)			10 (+ 4 запасных) С-диапазона (6/4 ГГц), 11 (+ 4 запасных) Ku-диапазона (14/12 ГГц), 5 (+ 3 запасных) X-диапазона (8/7 ГГц)			
Дата прекращения эксплуатации	13.09.1992	01.1988	22.03.1996	–	–	–	–
Точка стояния	8°з.д.	5°з.д.	5°з.д. (1988–1992); 3°з.д. (1992–1996)	3°з.д. (1992); 8°з.д. (1992–2001); 3°з.д. (после 2001)	5°з.д. (1992–2001); 3°з.д. (2001); 47°з.д. (после 2001)	3°з.д.	3°з.д. (1996); 5°з.д. (1996–2000); 8°з.д. (после 2000)

Франция создаст свою систему СПРН

17 октября компания EADS Astrium объявила о заключении с агентством DGA Минобороны Франции контракт на изготовление и запуск двух микроспутников Spirale (от фр. Systeme Preparatoire Infra-Rouge pour l'Alerte – демонстрационная система инфракрасного предупреждения) для отработки элементов космической системы предупреждения о ракетном нападении (СПРН). Аппараты будут выведены в качестве попутной ПН в 2008 г. на Ariane 5 с использованием переходного адаптера ASAP-5. Масса каждого КА Spirale составит 130 кг. Они будут собраны на основе базовой платформы Mugiade, разработанной французским космическим агентством CNES, и оснащены инфракрасными камерами. Целью программы Spirale является сбор и анализ фоновых изображений земной поверхности, а также изображений факелов работающих двигателей баллистических ракет на начальной стадии их полета. В дальнейшем Минобороны Франции на основе технологий, отработанных на КА Spirale, намерено создать собственную эксплуатационную систему СПРН. Пока такими системами обладают лишь США и Россия.

По информации EADS

рых уже заканчивался. В рамках контракта предусматривалось использовать в интересах блока NATO ресурсы КА, выводимых на орбиту в 2004–08 гг.: двух французских Syracuse 3, итальянских Sicral-1 (уже находится на орбите), Sicral-1B и Sicral-2, а также британских КА системы Skynet 5.

Контракт на сумму 1.4 млрд евро на создание системы Syracuse 3, поставку (с выводом на орбиту в 2003 г.) первого КА Syracuse 3A и соответствующую модернизацию наземного сегмента был подписан DGA и компанией Alcatel Space 30 ноября 2000 г. Контракт предусматривал опцион на поставку еще двух КА, а также на обслуживание новой системы связи до 2018 г.

Головную роль в создании наземного сегмента и бортового оборудования, работающего с защищенной информацией, должен был играть концерн Thales. 5 февраля 2002 г. компании Alcatel Space и Thales Communications получили связанные заказы от DGA на разработку ключевых элементов системы, согласно которым Alcatel стала отвечать за бортовое оборудование связи, интеграцию, испытания и развертывание всей системы, а также обеспечение закрытых линий связи в диапазоне EHF (крайне высокие частоты, КВЧ, выше 30 ГГц) в интересах тактического звена. Thales Communications должна была разработать криптозащитные модемы и сетевое управление для системы.

2 декабря 2004 г. DGA выдало Thales головной контракт по наземному сегменту на 1.3 млрд евро, причем 30% работ по нему приходится на Alcatel. Контракт предусматривает, в частности, поставку 600 терминалов спутниковой связи и обеспечение работы системы до 2020 г.

Тем временем 21 января 2004 г. Alcatel Space получила от DGA дополнительный контракт стоимостью около 600 млн евро на изготовление Syracuse 3B и его запуск в 2005 г. Планируется, что вскоре будет выдан и контракт на изготовление и запуск в 2008 г. Syracuse 3C.

Аппарат Syracuse 3A по заказу Управления программ наблюдения, связи и информации SPOTI агентства DGA был изготовлен франко-итальянской группой Alcatel Alenia Space на базе ее новой спутниковой платформы Spacebus 4000B3. Стартовая масса КА – 3725 кг, габариты при запуске – 3.9х2.3х2.3 м (размах по раскрытым сол-

нечным батареям – 30 м). Спутник имеет трехосную систему ориентации. Мощность системы электропитания в конце срока службы – 5640 Вт. Гарантийный срок эксплуатации КА – 12 лет.

Полезная нагрузка состоит из девяти транспондеров SHF-диапазона и шести транспондеров EHF-диапазона. На первых порах рабочей точкой Syracuse 3A станет 47°з.д. В дальнейшем, по мере прекращения эксплуатации КА Telecom 2, он будет переведен западнее в одну из трех основных точек стояния – 8°з.д., 5°з.д. или 2°з.д.

Очередная «галактика»

Galaxy 15 – третий КА, изготовленный для PanAmSat компанией Orbital Sciences Corp. (OSC) на базе ее платформы Star-2.

Первоначально, 19 марта 2001 г. PanAmSat и OSC подписали соглашение о создании нового КА Galaxy 12, имеющего на борту транспондеры С-диапазона (6/4 ГГц). Но уже в конце того же года контракт расширили до трех спутников: были дозаказаны еще Galaxy 5R (позже переименованный в Galaxy 14) и Galaxy 1RR (ставший затем Galaxy 15). Все три КА предназначались для расширения пропускной способности орбитальных позиций компании PanAmSat, где уже находятся большие КА.

Спутники на базе платформы Star-2 были сравнительно небольшими, работали только в одном частотном диапазоне С для ретрансляции телепрограмм, передачи данных и доступа в Интернет. Однако осенью 2003 г. PanAmSat изменил свой контракт с OSC, добавив на борт еще один транспондер для ретрансляции данных глобальной навигационной спутниковой системы GPS в интересах программы геостационарного сегмента связи и управления GCCS (Geostationary Communications and Control Segment).

Эта программа, финансируемая правительством США, реализуется совместно корпорацией Lockheed Martin и Федеральной авиационной администрацией FAA (Federal Aviation Administration) с целью увеличения точности навигационного обеспечения самолетов и взлетно-посадочных полос в тысячах аэропортов США и Канады. Это уже второй КА с таким транспондером после стартовавшего в сентябре канадского телекоммуникационного спутника Anik F1R.



Стартовая масса Galaxy 15 – 2033 кг, сухая – 885 кг, стартовые габариты – 3.3х1.9х1.5 м. Размах СБ на орбите составит 12.6 м. Мощность системы электропитания в начале эксплуатации – 2.9 кВт. КА имеет трехосную систему ориентации. Для перевода на геостационарную орбиту имеется двигатель IHI тягой 500 Н. Расчетный срок активного существования – 15 лет.

Расчетная точка стояния КА на геостационаре – 133°з.д. Оттуда Galaxy 15 обеспечит охват территории всех 50 штатов США. Основная ПН – 28 транспондеров С-диапазона, работающих на частотах 5.9–6.4 ГГц в каналах «Земля–борт» и 3.7–4.2 ГГц в «борт–Земля». Они будут использоваться для передачи программ абонентского цифрового телевидения, телевидения высокой четкости (HDTV), видео по требованию (Video On Demand, VOD) и телевидения по Интернету (IP Television, IPTV). Кроме того, на Galaxy 15 имеется один ретранслятор L-диапазона (1.1–1.6 ГГц) для передачи навигационной информации GPS для системы GCCS.

По информации Arianespace, DGA, Alcatel Alenia Space, Thales Communications, PanAmSat, OSC

И.Лисов. «Новости космонавтики»

19 октября 2005 г. в 11:05 PDT (18:05 UTC) со стартового комплекса SLC-4E на авиабазе Ванденберг боевой расчет 2-й эскадрильи космических запусков 30-го космического крыла произвел пуск РН Titan 4В (номер В-26) без разгонного блока с аппаратом Министерства обороны США.

Назначение его и параметры орбиты не были объявлены. Спутник получил официальное обозначение USA-186. В каталоге Стратегического командования США ему были присвоены номер **28888** и международное обозначение **2005-042A**.

Это был 12-й пуск РН типа Titan 4 и 200-й пуск ракеты семейства Titan с авиабазы Ванденберг. Он также стал 39-м стартом РН типа Titan 4 и 368-м и последним пуском ракеты этого семейства вообще. Пятидесятилетняя история «Титанов» завершена*.

О запуске

Запуск 19 октября был известен как NROL-20, по имени его заказчика – Национального разведывательного управления NRO (National Reconnaissance Office). Как известно, это федеральное агентство руководит разработкой, изготовлением, запусками и эксплуатацией американских разведывательных аппаратов. «Сегодняшний запуск означает конец эры «Титанов» для NRO, – заявил руководитель пуска полковник Эдвард «Чип» Закржевски (Edward 'Chip' Zakrzewski), директор Управления космических запусков NRO, – и начало легенды о «Титане», которая будет жить в истории американской космической программы».

Легендой, добавим мы, останется не только вклад в обеспечение национальной безопасности США самого грузоподъемного из беспилотных носителей современности, но и астрономическая цена «Титана-4». Так, объявленная стоимость запущенного носителя составила 411 млн \$ – без учета стоимости полезного груза!

Почти 4000 гостей присутствовали на запуске последнего «Титана», который командир 2-й эскадрильи подполковник Риджис Балдауфф (Regis Baldauff) посвятил памяти двух умерших недавно участников программы. Их имена – Abe Freels и Lenny Hoops – были написаны на корпусе ракеты. Ленни Хупс был специалистом Aerospace Corp. и экспертом по наземным системам для испытаний и запуска РН. Эйб Фрилз, сотрудник Lockheed Martin, работал по программе Titan в течение 30 лет и собирался выйти в отставку после октябрьского пуска.

Ложный след

Предпоследний Titan 4 на Ванденберге был запущен 5 октября 2001 г. со спутником USA-161 (НК №12, 2001) – четвертым по счету КА оптико-электронной разведки, известным под условными наименованиями IKON, Improved CRYSTAL и Improved KH-11. (Последнее происходит от обозначения KH-11 камеры аппаратов KENNAN/CRYSTAL, запускавшихся с 1976 г. Подлинное название современной модификации аппаратов

* В одном из ближайших номеров мы предполагаем подробно рассказать о ней.



Фото Lockheed Martin

НОВЫЙ РАЗВЕДЧИК
на последнем «Титане»

Табл. 1. Расчетная циклограмма пуска

Время от старта, мин:сек	Событие
0:00	Включение твердотопливных ускорителей SRMU. Старт
2:13	Включение двигателя LR87-AJ-11 1-й ступени
2:28	Отделение ускорителей
3:30	Сброс головного обтекателя
5:26	Отключение двигателя 1-й ступени. Включение двигателя LR91-AJ-11 2-й ступени. Разделение ступеней
9:18	Выключение двигателя 2-й ступени
9:30	Отделение КА

неизвестно, а приписываемое им обозначение KH-12 в действительности не используется.)

Тогда следующий старт «Титана» с Западного полигона намечался на 3 июля 2002 г. В январе 2002 г. его уже планировали на конец года, не называя, однако, точной даты. К апрелю, когда последний Titan 4 был изготовлен на заводе Lockheed Martin в пригороде Денвера Уотертон-Кэньон и передан заказчику для отправки на Ванденберг, этот запуск уже перешел на 2003 г.

Прошел еще один год, а дата старта отодвинулась на два – на февраль 2005 г. В июле 2004 г. его назначили на 30 июня 2005 г. В апреле 2005 г. пуск отложили до 10 июля, а затем до 9 сентября 2005 г. В августе старт перенесли еще раз, на 19 октября, и эту дату удалось выдержать.

Интересно, что в начале октября 2005 г. на Ванденберге готовили одновременно два пуска по заказу NRO: первая Delta 4 должна была стартовать 2 октября с комплекса SLC-6, а последний Titan 4 – 19 октября с SLC-4E. Но пуск «Дельты» несколько раз переносился, а 5 октября и вовсе был отложен по крайней мере на несколько недель. И так как на активном участке «Титан» должен был пролететь над «Дельтой», ее секретный полезный груз на всякий случай отстыковали и увезли на хранение.

О назначении и типе аппарата в пуске NROL-20, как обычно, не было объявлено. Перед запуском командир Центра космических и ракетных систем ВВС США на авиа-



базе Лос-Анжелес генерал-лейтенант Майкл Хэмел (Michael A. Hamel) заявил лишь, что запускаемый груз является «критичным для нашей национальной безопасности и глобальной войны с терроризмом».

Особое внимание последнему пуску «Титана» с Ванденберга аналитики стали уделять в апреле 2005 г., когда в отчете сетевого издания www.spaceflightnow.com о 38-м пуске «Титана-4» со ссылкой на BBC США прошла информация о том, что полезный груз будет находиться под «модифицированным вариантом стандартного 76-футового (23.2 м) обтекателя». Ранее обтекатель такой длины на Ванденберге не использовался. Считалось, что аппараты видовой разведки Improved CRYSTAL и LACROSSE стартовали под 66-футовыми (20.1 м) обтекателями, а группы спутников радиотехнической разведки PARCAE – под 56-футовыми (17.1 м). Еще один пуск состоялся под 50-футовым (15.2 м) обтекателем, и в нем аппарат USA-144 – предположительно предназначенный для оптико-электронного наблюдения – был выведен на весьма необычную орбиту с наклоном 63.4° и высотой 2700x3100 км.

На сайте www.globalsecurity.org было высказано спекулятивное предположение, что под нестандартным обтекателем может скрываться новый аппарат обзорной оптико-электронной разведки с условным обозначением 8X. Что это такое и существует ли оно в природе, неизвестно. В статье в Los Angeles Times за 28 сентября 1995 г., где впервые появилось это обозначение, утверждалось, что 8X будет усовершенствованным вариантом спутника Improved CRYSTAL, что разработку его ведет Lockheed Martin и что этот аппарат будет иметь массу до 18000 кг (что близко к пределу грузоподъемности РН Titan 4В при запуске с Ванденберга на низкую околополярную орбиту – 17600 кг).

«С легкой руки» аналитика Аллена Томсона (Allen Thomson) существует представление, что перспективные американские аппараты видовой разведки должны работать на высоких солнечно-синхронных орбитах с наклоном 116.6°, что обеспечивает стабильное положение апогея над одной и той же широтой (так же, как и при наклоне 63.4°) и длительное наблюдение лежащих под ним районов. И действительно, в опубликованном в октябре 2000 г. руководстве по планированию полезных грузов для РН Delta 4 для одного из ее вариантов было предусмотрено выведение на орбиту с наклоном 116.6°, высотой

633x7604 км и периодом 178 мин. Однако даже Titan 4В не способен вывести на такую орбиту 18-тонный аппарат.

11 марта 1998 г. тогдашний директор NRO Кейт Холл заявил, что заканчивается разработка системы обзорной разведки Enhanced Imaging System (EIS). Наблюдатели молчаливо предполагают, что 8X и EIS – это одно и то же, хотя доказательств тому нет. В то же время не исключено, что аппарат USA-144, запущенный 22 мая 1999 г., через год после выступления Холла, и известный как «спутник-невидимка» Misty-2, как раз и был первым представителем EIS.

Аппарат обнаружен

5 октября стал известен четырехчасовой интервал времени старта «Титана»: с 09:00 до 13:00 PDT. 15 октября были объявлены три района, закрываемые на время пуска для полетов. Они соответствовали запуску на «обычную» солнечно-синхронную орбиту с наклоном порядка 98° и в целом были сходны с районами, объявленными для пуска 2001 года. В то же время район падения 1-й ступени был сдвинут на 6° к северу, что означало иной вариант выведения, и был близок к объявленному в 1999 г. при запуске USA-144*.

Комментируя расположение районов, известный канадский эксперт Тед Молчан заметил: «Теперь нам нужно только время старта. Если все это идет в стандартную западную плоскость, то запуск должен быть в пределах нескольких минут от 11:09 PDT».

Вечером 17 октября расчетное время старта было объявлено: 11:04 PDT. Это означало, что пуск действительно будет произведен в западную плоскость системы оптико-электронной разведки, в которой с 1996 г. работает аппарат USA-129 (см. табл. 2), и что версия о запуске чего-то наподобие USA-144 вряд ли состоятельна.

Не успело сообщество наблюдателей успокоиться, как на предстартовой пресс-конференции 18 октября было объявлено, что при модификации 76-футовый обтекатель был укорочен до 48 футов (14.6 м). Представить, что под ним может уместиться такой же аппарат, как ранее под 66-футовым, было

трудно... впрочем, к этому вопросу мы еще вернемся.

19 октября в 10:42 запуск был отсрочен ровно на одну минуту – на 11:05 PDT. «Титан» был запущен в названное время и, прочертив огненным столбом голубое калифорнийское небо, ушел с Ванденберга в южном направлении. Выведение прошло безукоризненно, и через 11 мин 27 сек после старта было объявлено, что спутник отделился от носителя.

Используя поисковые орбитальные элементы Теда Молчана и свою компьютеризированную камеру, южноафриканский наблюдатель Грег Робертс 25 октября обнаружил спутник USA-186, а 3 ноября и вторую ступень «Титана».

По состоянию на 1 ноября USA-186 находился на орбите с параметрами (высоты отсчитаны от сферы высотой 6378.14 км):

- наклонение – 97.873°;
- минимальная высота – 263 км;
- максимальная высота – 1055 км;
- период обращения – 97.938 мин;
- аргумент перигея – 146°.

Ступень РН быстро снижается благодаря низкому перигею. По состоянию на 7 ноября она имела параметры:

- наклонение – 97.678°;
- минимальная высота – 149 км;
- максимальная высота – 828 км;
- период обращения – 94.434 мин;
- аргумент перигея – 112°.

Очевидно, в течение шести дней с 19 по 25 октября, пока аппарат не был еще обнаружен Робертсом, он успел выполнить традиционный для КА Improved CRYSTAL подъём перигея.

Состояние системы

USA-186 выведен в ту же плоскость, что и USA-129. По высоте перигея и апогея орбита USA-186 после маневра близка к начальной и текущей рабочей орбите USA-129, а также к первоначальной рабочей орбите USA-161 (HK №12, 2001). Можно сделать вывод, что USA-186 также входит в семейство спутников Improved CRYSTAL.

В настоящее время на орбите находятся четыре аппарата этого семейства. В «западной», или «утренней», плоскости, с прохождением нисходящего узла орбиты в 09:45 по местному времени, находятся USA-129 и USA-186. В «восточной», или «дневной», плоскости (нисходящий узел отстоит на 44.6°, прохождении узла в 13:00) находится USA-161. Запущенный в 1995 г. в эту же плоскость USA-116 к настоящему времени «ушел» еще дальше к востоку, и узел его

Табл. 2. Запуски КА семейства Improved CRYSTAL с 1992 г.

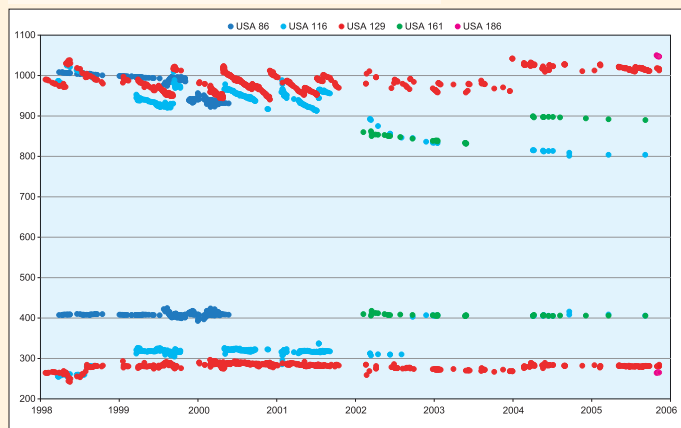
Дата и время запуска, UTC	Обозначение	Номер в серии КН-11	Номер в каталоге	Международное обозначение	Плоскость
28.11.1992, 21:34	USA-86	10	22251	1992-083A	дн.
05.12.1995, 21:18	USA-116	11	23728	1995-066A	дн.
20.12.1996, 18:04	USA-129	12	24680	1996-072A	утр.
05.10.2001, 21:21	USA-161	13	26934	2001-044A	дн.
19.10.2005, 18:05	USA-186	14	28888	2005-042A	утр.

Примечание. КА USA-86 был сведен с орбиты в июне 2001 г., проработав более 8.5 лет.

* Интересно отметить, что опубликованная циклограмма запуска USA-186 с отделением аппарата через 9 мин 30 сек после старта отличалась по продолжительности лишь на 2 секунды от использованной в запуске 2001 года (9 мин 32 сек) и на 5.5 сек от запуска 1999 года (9 мин 24.5 сек).

Табл. 3. Параметры рабочих орбит КА Improved CRYSTAL на 6.09.2005 г.

КА	Параметры орбиты			
	<i>i</i>	<i>H_p</i> , км	<i>H_a</i> , км	<i>P</i> , мин
USA-116	97.865°	399.3	811.1	96.846
USA-129	97.961°	288.7	1007.4	97.746
USA-161	97.914°	402.5	896.4	97.745



Изменение высоты перигея и апогея американских КА Improved CRYSTAL в 1998–2005 гг. на основании орбитальных параметров, полученных независимыми наблюдателями

орбиты отстоит от узла орбиты USA-129 примерно на 67°.

Рабочие высоты и орбитальное поведение трех работающих аппаратов различны. В таблице 3 приведены их параметры орбиты по состоянию на 6 сентября 2005 г., так как на эту дату имеются определенные независимыми наблюдателями орбитальные элементы всех трех КА.

USA-129 в течение многих лет работал на более низких орбитах (сначала примерно 270×1010 км, а с июля 1998 г. – 290×960 км). 18 декабря 2003 г. он сманеврировал и с этого времени поддерживает орбиту, близкую к указанной в таблице, несколько раз в год корректируя снижение апогея.

Движение USA-116 изначально было синхронизировано с движением USA-129 – аппараты не только работали на одних высотах, но и маневры проводили практически одновременно. К марту 1999 г. «116-й» поднял перигей до приблизительно 320 км и опустил апогей до 960 км. Орбита стала немного менее вытянутой, но период в среднем оставался прежним, и движение аппаратов, таким образом, оставалось синхронизированным. В течение первой половины 2002 г. апогей USA-116 медленно снижался, и синхронизация временно нарушилась. В конце лета 2002 г. он поднял перигей до 400 км и перешел на орбиту, близкую к указанной в таблице. Тем самым синхронизация была восстановлена.

Новая орбита не требует проведения частых коррекций, так как плотность атмосферы на высоте 400 км в несколько раз ниже, чем на 290 км. Необходимость такого маневра может быть вызвана желанием «растянуть» бортовой запас топлива на более длительный срок. Не исключено, однако, что он вызывается оперативными требованиями – желанием пользователей охватить съемкой большую территорию даже в ущерб разрешению.

USA-161, выведенный в октябре 2001 г. на «обычную» орбиту высотой около 280×1040 км, в январе 2002 г. сманеврировал и в течение двух лет работал на орбите,

аналогичной новой орбите USA-116. Синхронное обращение всех трех спутников продолжалось до декабря 2003 г., когда USA-129 и USA-161 перешли на более высокие орбиты, но по-прежнему с равными периодами.

Новый аппарат USA-186, как уже было сказано, выведен на орбиту, близкую к нынешней орбите USA-129.

Расположение плоскостей орбит USA-129 и USA-161 и положение спутников на орбитах подобраны так, что второй следует за первым по близкой трассе с отставанием менее чем на два витка. Независимые наблюдатели отметили, что маневры подъема апогея

USA-129 проводятся, как правило, тогда, когда он уходит вперед на 160-170 минут. Впрочем, маневр 21 июля 2005 г. был выполнен при уходе только на 136 минут.

USA-116 в сентябре следовал за USA-161 с отставанием на 72 минуты, причем трассы этих аппаратов были еще ближе друг к другу.

Описанные маневры наглядно показывают, что аппараты USA-116, -129, -161 и -186 эксплуатируются как единая система. Вопрос о том, идентичны ли они по конструкции, сложнее.

В октябре 1999 г. американский аналитик Чарлз Вик выступил в рассылке FPSPACE с заявлением, смысл которого сводился к тому, что общепризнанный факт запуска всех КА Improved CRYSTAL на PH Titan 4 с

обтекателем длиной 66 футов – в действительности является ошибкой. Вик сообщил, что при запусках 1992, 1995 и 1996 г. полезный груз устанавливался на неотделяемую проставку (bucket – «ведро») и накрывался обтекателем длиной 50 футов, так что вся головная часть имела длину около 64 футов (19.5 м). В то же время, писал он, в запуске 2001 г. действительно использовался обтекатель длиной 66 футов. Чарлз заключил, что запущенный в 2001 г. аппарат отличается от предыдущих и, возможно, представляет собой некий «гибрид» КА оптико-электронной и радиолокационной разведки.

Чарлзу Виду не поверили: его склонность к «смелым» реконструкциям и экзотическим идеям была уже хорошо известна. «Ваши данные ошибочны», – сухо заметил один из лучших историков американской космической разведки Дуэйн Дей.

В начале 2005 г., пытаясь разобраться в истории «спутников-невидимок» Misty, Тед Молчан собрал все доступные фотографии «Титанов-4» и попытался оценить длину обтекателей, исходя из известного диаметра 5.08 м. И тут выяснилось, что если в пуске 2001 года длина обтекателя была 66 футов, то в трех предыдущих – ближе к 62 футам: заявление Вика получило неожиданное подтверждение. Наконец, опубликованные качественные фотографии запуска 2005 года дали суммарную длину адаптера и обтекателя в 61 фут.

Таким образом, запуск USA-161 в 2001 г. действительно «выделяется» в ряду аппаратов семейства Improved CRYSTAL. Вопрос о том, чем отличается запущенный под «обрезанным» обтекателем USA-186, пока остается открытым.

По сообщениям BBC США, Lockheed Martin, ATK, spaceflightnow.com и Aerotech News



«Можаяец» не отделился от «Космоса-3М»

Еще пять «малышей» вышли на орбиты

А.Копик. «Новости космонавтики»

27 октября в 09:52:26 ДМВ (06:52:26 UTC) с ПУ №1 площадки №132 Первого государственного испытательного космодрома Плесецк боевыми расчетами Космических войск (КВ) РФ был успешно осуществлен пуск ракеты-носителя «Космос-3М» (11К65М) №104. Полезной нагрузкой РН являлся кластер из пяти малых спутников: «Можаяец-5», Sinah-1, Beijing-1, TopSat, SSETI Express. На аппарате SSETI Express были установлены еще три пикоспутника – NCube-2, UWE-1 и CubeSat XI-V, а на второй ступени носителя – неотделяемая экспериментальная измерительная система Rubin-5. Все полезные грузы, за исключением «Можаяца», принадлежали иностранным заказчикам.

Разрешение Министерству обороны осуществить запуск с космодрома Плесецк иностранных космических аппаратов Правительство РФ дало еще 26 января. Согласно распоряжению Михаила Фрадкова №66-р, Федеральной таможенной службе России было поручено «обеспечить таможенное оформление и таможенный контроль КА и вспомогательного оборудования, временно ввозимых на территорию России, с полным освобождением от уплаты таможенных пошлин, налогов и без применения запретов и ограничений экономического характера».

Первоначально старт был запланирован на 18 мая, но потом неоднократно откладывался из-за неготовности полезной нагрузки. Сначала его перенесли на середину июля, потом на 25 августа, затем на 27 сентября, далее на 30 сентября; и наконец в качестве даты запуска было определено 27 октября.

Непосредственную подготовку и пуск РН «Космос-3М» провели боевые расчеты космодрома Плесецк под руководством начальника космодрома генерал-лейтенанта Анатолия Башлакова. Общее руководство пуском осуществлял командующий Космическими войсками генерал-полковник Владимир Поповкин.

Вывоз ракеты на стартовую позицию состоялся в 3 часа утра 26 октября. После установки носителя на стартовый стол началась подготовка к пуску. 27 октября в 05:35 состоялось техническое совещание перед заправкой РН, замечаний к ракете и аппаратам не было. Заправку ракеты начали в 05:50.

Пресс-служба Космических войск со ссылкой на информацию Командного пункта Космических войск и Главного испытательного центра испытаний и управления космическими средствами имени Г.С.Титова (ГИЦИУ КС) сообщила, что старт и полет ракеты-носителя прошли в штатном режиме. Первая ступень РН и головной обтекатель упали в штатном районе падения в Баренцевом море. Вторая ступень обеспечила выход на заданную солнечно-синхронную орбиту.



Расчетная циклограмма выведения

Время, мин:сек	Событие
T+00:00.000	Старт
T+02:11.757	Отделение 1-й ступени
T+02:26.661	Сброс головного обтекателя
T+07:38.016	Выключение ДУ 2-й ступени
T+34:14.430	Второе включение ДУ 2-й ступени
T+34:27.020	Выключение ДУ 2-й ступени
T+34:52.020	Отделение КА TopSat
T+34:54.220	Отделение КА Beijing-1
T+34:55.320	Отделение КА Sinah-1
T+34:57.520	Отделение КА SSETI Express
T+34:58.620	Отделение КА «Можаяец-5»*

* Отделение не произошло

Ответственность перед третьими лицами при проведении пуска была застрахована «Русским страховым центром» и «Военно-страховой компанией». Ракета-носитель и стартовый комплекс также были застрахованы на случай их повреждения или гибели.

Состоявшийся пуск был 435-м для РН «Космос-3М». Первый из 413 пусков с космодрома Плесецк состоялся 15 мая 1967 г. со спутником «Космос-158», а предыдущий, 412-й, пуск – 20 января 2005 г. с ПУ №1 площадки №133. Еще 22 орбитальных пуска были выполнены с космодрома Капустин Яр.

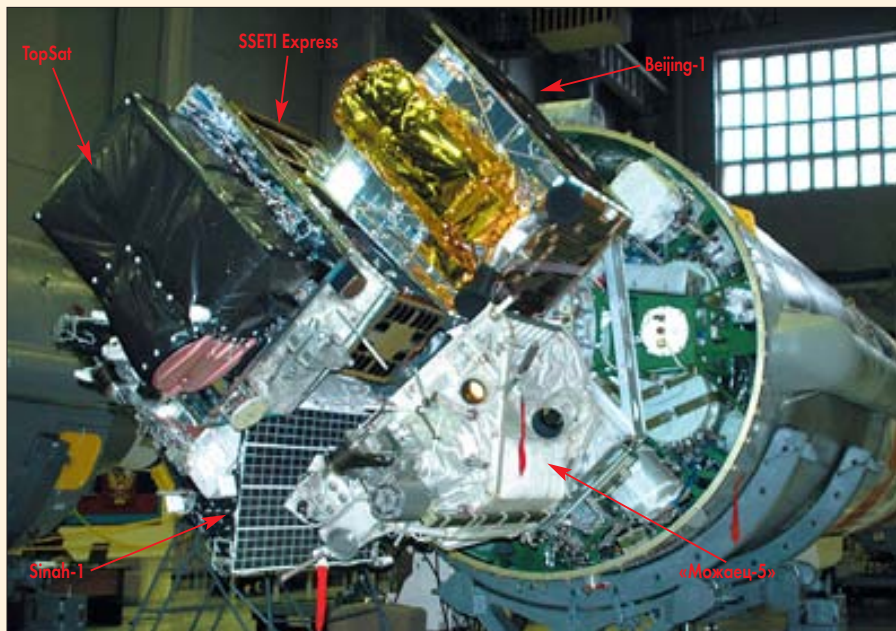
Исход пуска

Отделение пяти аппаратов должно было состояться в 10:27 ДМВ над Тихим океаном вне зоны видимости с территории России. Принятие КА «Можаяец-5» на управление планировалось в 11:27:21 ДМВ при входе в зону радиовидимости на втором витке. Однако сигнал с аппарата получен не был. После изучения полученной телеметрии выяснилось, что не прошла команда на отделение КА от адаптера. Как следствие, не включилась аппаратура спутника, не развернулись солнечные батареи и антенны, и он оказался неработоспособным.

«Теперь комиссии предстоит установить причины случившегося, – сказал советник генерального директора ПО «Полет» Виталий Щетинин. – По одной из версий, «Можаяец-5» не отделился от платформы из-за того, что не прошел электрический импульс для отстрела пироболтов, которые должны были отсоединить объект... и направить его в самостоятельный полет».

Остальные четыре аппарата были отделены и приняты заказчиками на управление. Сигнал с европейского студенческого спутника SSETI Express был получен в 11:29 ДМВ. По сообщению ЕКА, через 64 минуты после отделения от носителя от SSETI Express были отделены три пикоспутника CubeSat. Однако 27 октября в 23:20 ДМВ аппарат SSETI Express перешел в «защищенный» режим работы из-за падения напряжения бортовой сети, которое, в свою очередь, возникло из-за отсутствия заряда аккумуляторной батареи. Утром 28 октября и в последующие дни пункт управления в

Фото А.Бабенко



Адаптер с космическими аппаратами пристыкован к РН «Космос-3М»

Аальберге (Дания) уже не принимал с него сигналы.

Тем не менее группа управления не теряет надежды и продолжает дежурить, пытаясь «услышать» SSETI Express. Наземные тесты показали, что элемент, препятствующий заряду батарей, в таком режиме работать долго не сможет и должен выйти из строя («выгореть»). После этого начнется зарядка батарей – и аппарат активируется вновь.

Но даже если этого не произойдет, участники проекта SSETI Express уже считают его успешным, так как возложенная на него образовательная задача реализована.

Аппараты TopSat, Beijing-1 и Sinah-1 функционируют без замечаний и проходят проверку работоспособности на орбите. Связь с пикоспутниками CubeSat XI-V и UWE-1 успешно установлена, аппараты функционируют без замечаний. Контакт с норвежским аппаратом NCube-2 установить не удалось.

Стратегическое командование (СК) США зарезервировало за пуском «Космоса» девять номеров – от 28890 до 28898. Однако в итоге были обнаружены только семь объектов. Номера 28896 и 28897 остались вакантными, а международное обозначение второй ступени РН было изменено 3 ноября с первоначального 2005-043J на 043G. Таким образом, можно считать установленным, что на орбиту выведено шесть спутников, а еще два – а не один лишь «Можаяец-5» – не отделились. По-видимому, вторым является норвежский NCube-2, так как только с ним не удалось установить связь.

В таблице приведены номера и международные обозначения запущенных объектов в каталоге Стратегического командования США, а также параметры их орбиты по состоянию на 29 октября (высоты отсчитаны от земного эллипсоида). Сопоставление объектов на орбите с конкретными КА дано по каталогу СК США и подтверждается:

♦ данными СК о радиолокационных сечениях спутников, которые минимальны для объектов С и F и максимальны для объектов А, В и D;

Параметры орбит объектов

Объект	Номер	Обозначение	Параметры орбиты			
			$i, ^\circ$	Нр, км	На, км	P, мин
Beijing-1	28890	2005-043A	98.181	684.4	725.3	98.695
Sinah-1	28893	2005-043D	98.178	684.4	725.6	98.695
TopSat	28891	2005-043B	98.180	684.3	726.9	98.719
SSETI Express + NCube-2	28894	2005-043E	98.183	684.4	727.6	98.729
CubeSat XI-V	28895	2005-043F	98.187	684.7	728.2	98.736
UWE-1	28892	2005-043C	98.181	685.5	728.3	98.740
2-я ступень + «Можаяец-5» + Rubin-5	28898	2005-043G	98.180	685.1	729.8	98.787

♦ данными радиолюбителей о приеме радиосигналов КА UWE-1, CubeSat XI-V и маяка RS-25 на КА Sinah-1.

Объекты А и D были обнаружены СК США на чрезвычайно близких орбитах, и даже к 10 ноября они разошлись по времени всего на 4 секунды. Минимальное же расстояние между ними утром 28 октября не превышало 150–200 м.

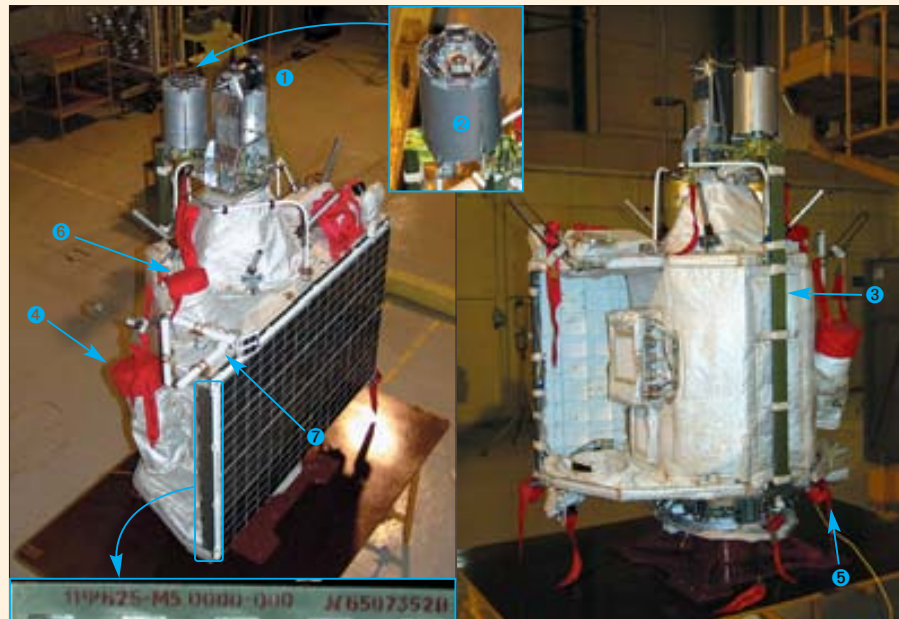
Следует также отметить необычную эволюцию орбиты второй ступени РН в период с 27 октября по 7 ноября, когда регистрировался непрерывный медленный подъем ее орбиты с уменьшением эксцентриситета. Это, вероятно, свидетельствует о воздействии на объект дополнительного ускорения, например от истекающих газов.

«Можаяец-5» (Россия)

Учебный научно-экспериментальный космический аппарат «Можаяец-5» получил свое название в честь Военно-космической академии (ВКА) имени А.Ф.Можайского (г.Санкт-Петербург). Он предназначался для отработки методов дистанционного зондирования Земли с помощью малых спутников и для обучения курсантов ВКА и других вузов Космических войск методам управления космическими аппаратами и обработки информации из космоса. Проект реализовывался в рамках Межвузовской программы развития новых технологий на основе создания малых и сверхмалых космических аппаратов. Другое назначение аппарата состояло в проведении исследований по оценке влияния радиационных потоков на высотах 700–800 км на стойкость бортовых электронных приборов и систем, изучении деградации электронных схем. В ходе эксперимента микросхемы должны были быть испытаны на долговечность и безотказность.

В настоящее время группировку научно-образовательных космических аппаратов академии составляют два аппарата, выведенные на орбиту с космодрома Плесецк. Это КА «Можаяец-3» (запущен 28 ноября 2002 г.) и «Можаяец-4» (27 сентября 2003 г.).

Главным разработчиком и изготовителем спутника «Можаяец-5» является ЗАО КБ «Полет» (г.Омск). Активное участие в создании аппарата принимали преподава-



КА «Можаяец-5» создан на базе конструкции «Стрелы-1М» (11Ф625). Цифрами обозначены некоторые элементы: 1 – механизм разворачивания штанги гравитационной стабилизации, 2 – блок с экспериментальными солнечными батареями, 3 – раскрываемая штанга эксперимента с СБ, 4 – мультиспектральная камера, 5 – телекамера регистрации раскрытия экспериментальной СБ, 6 – датчик Земли, 7 – исполнительные устройства системы ориентации и стабилизации (электромагниты)

Фото А.Бабенко

тели и курсанты Военно-космической академии.

В качестве основы конструкции спутника использовался цилиндрический герметичный отсек от КА «Стрела-1М», на который устанавливались остальные элементы и системы спутника. Внутри гермоотсека располагались только эксперименты ВКА, остальные системы и аппаратуру разместили вне гермообъема.

Бортовое электропитание спутника обеспечивалось одной панелью солнечной батареи, прикрепленной сбоку к корпусу КА. В состав системы ориентации входила разворачиваемая гравитационная штанга и электромагнитные устройства.

На борту также находилась технологическая мультиспектральная камера с разрешением около 50 м в надире для эксперимента по дистанционному зондированию Земли.

Планировался также интересный эксперимент по разворачиванию солнечной батареи с фотоэлементами из аморфного

кремния. После выхода спутника на орбиту предусматривалось раскрытие штанги с укладкой СБ, далее электропривод обеспечивал центробежное раскрытие батареи. Весь процесс разворачивания должна была зафиксировать специальная телекамера.

Масса аппарата – 90 кг. Габаритные размеры – 1.11×1.19×0.92 м. Расчетный срок активного существования – 14 месяцев.

Управление спутником предполагалось вести через бортовой радиотехнический комплекс (БРТК) производства Научно-исследовательской лаборатории космической техники (НИЛАКТ). Связь с КА и передача телеметрии планировалась в радиолобительском диапазоне. В состав БРТК также входил радиолобительский ретрансляционный комплекс. «Можаяец-5» должен был использовать радиолобительский позывной RS-24.

Sinah-1 (Иран)

Первый иранский КА Sinah-1 («Сина-1») разработан и изготовлен в омском ПО «Полет» по заказу иранского Института прикладных исследований. По официальной информации, спутник предназначен для телекоммуникационных целей и дистанционного зондирования поверхности Земли для нужд науки и образования.

«Спутник Sinah-1 будет использоваться в телекоммуникационных целях и для фотографирования земли, – говорится в сообщении официального иранского агентства новостей IRNA. – Он также может быть использован для фотографирования природных бедствий, поиска полезных ископаемых и пастбищ».

Аппарат Sinah-1 оснащен двумя камерами с разрешением 50 и 250 м. Передача снимков ДЗЗ на наземную приемную станцию может осуществляться как в режиме

реального времени, так и в режиме накопления с последующим сбросом. Телекоммуникационная нагрузка аппарата обеспечит также передачу данных между пользовательскими терминалами.

Западные аналитики называют этот запуск «новой вехой в истории Ближнего Востока», полагая, что благодаря этому спутнику Иран получит возможность собирать видовой разведывательную информацию по всему Ближнему Востоку, включая Израиль. В действительности разрешение снимков Sinah-1 значительно хуже, чем даже у находящегося в открытом и бесплатном доступе изображения с американского КА Landsat 7.

КА Sinah-1 создан на базе разрабатываемой в ПО «Полет» новой платформы «Стерх» для спутников системы поиска терпящих бедствие КОСПАС-SARSAT. Аппарат оснащен гравитационной системой ориентации. Выработку электроэнергии обеспечивают четыре откидные панели солнечных батарей. Масса Sinah-1 около 160 кг, габаритные размеры – 800×1300×1600 мм. Расчетный срок активного существования КА – около 3 лет.

Бортовой радиотехнический комплекс изготовлен в Научно-исследовательской лаборатории космической техники (НИЛАКТ). Управление аппаратом и передача телеметрии осуществляется в радиолобительском диапазоне. Маяк спутника передает российский радиолобительский позывной RS-25 (С вводом в эксплуатацию позывной будет изменен).

Как сообщил НК главный конструктор НИЛАКТ и бортового радиотехнического комплекса Sinah-1 Александр Папков, аппарат передает телеметрию и слушается команд, ведется поэтапное тестирование бортового оборудования.

Вместе с Sinah-1 предполагалось запустить и еще один спутник – Mesbah («Месба», «Факел»), изготовленный итальянской фирмой Carlo Gavazzi Space. Однако, как сообщили иранские официальные лица, этот КА был поврежден в сентябре в результате короткого замыкания и не мог быть восстановлен к дню старта. Его ремонт, испытания и подготовка могут занять еще несколько месяцев.

Beijing-1 (КНР)

Аппарат с официальным названием Beijing-1 («Пекин-1»), известный также как China DMC+4 и Tsinghua-2 («Цинхуа-2»), будет функционировать в составе международной системы мониторинга стихийных бедствий DMC (Disaster Monitoring Constellation). Ранее по этой программе на орбиту были выведены алжирский AlSat-1, турецкий BiSat-1, нигерийский NigeriaSat-1 и британский UK-DMC.

Усовершенствованный микро-спутник China-DMC+4 изготовлен британской компанией Surrey Satellite Technology Ltd. при участии Университета Цинхуа (г.Пекин) по заказу компании BLMIT (Beijing

Фото А. Бабенко



Иранский КА Sinah-1 изготовлен на базе платформы «Стерх». Фотографии дают представление о форме спутника и конструкции СБ



Landview Mapping Information Technology Ltd. – «Пекинские технологии картографии и информации») и предназначен для мониторинга стихийных бедствий и техногенных катастроф, а также для проведения исследований в области сельского хозяйства и окружающей среды.

Как заявил в интервью агентству Синьхуа представитель Пекинской городской комиссии по науке и технике, аппарат будет использоваться для планирования города Пекина, контроля использования земель и мониторинга экологического состояния, в частности во время Олимпийских игр 2008 г. Первые снимки Пекина предполагается получить примерно через 20 дней после запуска.

Аппарат был специально доработан с целью обеспечить возможность установки двух камер: многоспектральной с разрешением 32 метра, использованной на спутниках AlSat, UK-DMC и NigeriaSat-1, а также панхроматической камеры разрешением 4 метра, разработанной SSTL по контракту с SIRA Electro-Optics Ltd. Спутниковая платформа обеспечивает быстрое управление ориентацией, необходимое для точного наведения на район съемки.

Масса КА около 166 кг. Габаритные размеры аппарата – 1396×775×780 мм. Расчетный срок активного существования спутника – 30 месяцев (по сообщению Синьхуа – свыше 5 лет). Управление полетом спутником будет вестись из Университета Цинхуа силами компании BLMIT.

TopSat (Великобритания)



Британский спутник TopSat представляет собой демонстрационный малый КА по оперативному наблюдению за земной поверхностью в военных целях, а также для экспериментальной отработки новых спутниковых технологий.

Проект TopSat финансируется Министерством обороны и Британским национальным космическим центром BNSC (British National Space Centre) в рамках программы MOSAIC (Microsatellite Applications in Collaboration) по использованию микроспутников. Эксперимент TopSat призван показать, что микроспутник способен по оперативному заданию получать изображения в высоком разрешении (2.5 м) и передавать их непосредственно на мобильные наземные станции в пределах той же зоны.

В кооперацию по TopSat входят четыре головные организации: QinetiQ, SSTL, Лаборатория Резерфорда-Эпплтона (Rutherford Appleton Laboratories, RAL) и InfoTerra. QinetiQ является основным подрядчиком проекта, кроме того, компания предоставила некоторые элементы полезной нагрузки и центра управления. Усовершенствованная платформа для микроспутника была разработана SSTL по контракту с компанией QinetiQ. Кроме того, SSTL отвечала за пред-

пусковые операции с космическим аппаратом. Лаборатория RAL поставила оптико-электронную систему. InfoTerra, дочернее предприятие компании Astrium, обеспечит применение полученных снимков.

Улучшенные характеристики платформы спутника позволяют обеспечивать гибкое управление ориентацией. Система ориентации обеспечивает возможность интеграции с временной задержкой, а также быстрого разворота по тангажу и вращению на угол до 30° от надира. Для конечных пользователей это означает, что спутник можно нацелить на несколько разнесенных объектов с небольшим интервалом. Управление полетом аппарата будет вестись компанией QinetiQ и BNSC.

Масса платформы спутника составляет около 90 кг, общая масса КА – 115 кг. Габаритные размеры КА – 865×781×1495 мм. Расчетный срок активного существования – 12 месяцев.

SSETI Express (EKA)

Европейский студенческий спутник SSETI Express создан студентами ряда университетов Европы в рамках «Студенческой инициативы по исследованию космоса и технологии» (Student Space Exploration and Technology Initiative). Заказчиком пуска выступило EKA.



Микроспутник разработан при участии 15 студенческих групп из 10 университетов девяти европейских государств. Сотрудники космического агентства обеспечивали только организационную поддержку и не вмешивались в процесс разработки. Взаимодействие групп и обмен информацией осуществлялись через Интернет.

Основными целями проекта являются:

- ♦ демонстрация общеевропейского студенческого образовательного проекта, который позволит мотивировать студентов к расширению своих знаний и повышению грамотности в области космических исследований;

- ♦ доставка на орбиту, а затем развертывание трех образовательных пикоспутников.

«Пассажирами» SSETI Express стали три студенческих научно-образовательных пикоспутника, созданных по технологии CubeSat: японский CubeSat XI-V, немецкий UWE-1 и норвежский NCube-2. Их отделение предусматривалось с помощью расположенной на SSETI Express системы выведения T-POD (Tokyo Picosatellite Orbital

Разработанная в Стэнфордском университете и Политехническом университете штата Калифорния (США) концепция наноспутников CubeSat стала очень популярной в студенческих конструкторских коллективах разных стран. Концепция основана на применении покупных общедоступных программно-аппаратных решений, унификации спутниковой платформы на модульной основе, а также интеграции КА CubeSat для попутного запуска с применением унифицированной стартовой платформы типа P-POD. Спутники CubeSat строятся на базе модулей 10×10×10 см массой не более 1 кг. Стандартный спутник CubeSat – неориентируемый, обклеенный по граням солнечными элементами, однако возможно и оснащение этой платформы средствами ориентации и стабилизации.

Deployer), разработанной и изготовленной совместно Лабораторией разумных космических систем (Intelligent Space Systems Laboratory, ISSL) Токийского университета и Лабораторией космических полетов Института аэрокосмических исследований Университета Торонто (UTIAS, Торонто, Канада).

Аппарат SSETI Express планировалось использовать для проведения радиолобительских сеансов связи и получения изображения земной поверхности. На борту была установлена простая цифровая камера CAM, обеспечивающая получение изображений максимальным размером 1280×1024 пикселей с разрешением около 100 м. Ориентация аппарата обеспечивает магнитная система; испытывается также опытная система PROP на холодном газе с 4 микродвигателями.

Помимо всего прочего, SSETI Express стал испытательным стендом и демонстрационным спутником для будущего совместного студенческого проекта ESEO (European Student Earth Orbiter – Европейский студенческий спутник Земли). Запуск ESEO запланирован на 2008 г., после чего в 2010–2012 гг. в космос предполагается отправить европейскую студенческую лунную станцию.

Масса SSETI Express – 62 кг, масса полезной нагрузки – 24 кг. Габаритные размеры КА – 821×562×534 мм.

UWE-1 (Германия)

Немецкий спутник UWE-1 (University of Wurzburg's Experimental satellite – экспериментальный спутник Университета Вюрцбурга) предназначен для образовательных и демонстрационных целей. Аппарат изготовлен Университетом Вюрцбурга имени Юлиуса Максимилиана (Германия). В реализации проекта приняли участие группы студентов из Германии, Канады, Италии, Японии и Индонезии.



Основными целями эксперимента были:

- ♦ анализ возможности использования технологий TCP/IP для телеметрических и телекомандных данных с учетом задержек и помех;

- ♦ создание наземной станции и включение ее в работу международной сети пользователей CubeSat через Интернет;

♦ тестирование компонентов микросхем для определения ориентации (гироскопы, датчики).

Масса КА – 1 кг, размеры со сложенными антеннами – 100×100×100 мм.

CubeSat XI-V (Япония)

Образовательный пикоспутник CubeSat XI-V (X-factor Investigator-V) – элемент проекта сверхмалых спутников Лаборатории ISSL



Токийского университета. Целью проекта является демонстрация и тестирование систем пикоспутниковой платформы с использованием коммерческих элементов, а также проверка аппаратуры спутника в условиях реального орбитального полета. Заказчиком запуска выступил Токийский университет.

Всего в ходе проекта X-factor Investigator было создано пять спутников. Летным образцом стал четвертый по счету, получивший наименование CubeSat XI-IV и запущенный на орбиту осенью 2004 г. Однако, вследствие ошибок функционирования и недоработки программного обеспечения, было принято решение запустить его полный аналог XI-V, в котором эти недочеты были учтены.

Конструкция КА также соответствует требованиям программы CubeSat по размеру и массе. Космический аппарат представляет собой куб размерами 100×100×100 мм и массой 1 кг. Спутник имеет трехосную стабилизацию: аппарат ориентируется по магнитным силовым линиям Земли с помощью постоянного магнита.

Аппаратура КА обеспечивается энергией за счет солнечных элементов, размещенных на корпусе спутника (монокристаллический кремний, 60 элементов на шести поверхностях куба). Средняя мощность системы энергопитания – 1.2 Вт, среднее потребление – 620 мВт. Во время прохождения затененных участков орбиты используются марганцевые литий-ионные батареи емкостью 780 мА·час.

Аппаратура КА обеспечивается энергией за счет солнечных элементов, размещенных на корпусе спутника (монокристаллический кремний, 60 элементов на шести поверхностях куба). Средняя мощность системы энергопитания – 1.2 Вт, среднее потребление – 620 мВт. Во время прохождения затененных участков орбиты используются марганцевые литий-ионные батареи емкостью 780 мА·час.

NCube-2 (Норвегия)



Студенческий пикоспутник NCube-2 предназначен для решения образовательных задач в рамках «студенческой инициативы» в области космических исследований и технологий. Официальный заказчик КА – норвежский Ракетный полигон Андойя (Andoya Rocket Range). Аппарат изготовлен по технологии CubeSat, его масса – 1 кг, размеры со сложенными антеннами – 100×100×100 мм.

Адаптер

Спутники TopSat, Beijing-1, Sinah-1, SSETI Express и «Можаяец-5» были размещены в зоне полезного груза РН на специальном адаптере производства ПО «Полет», который крепился к раме полезной нагрузки носителя. На адаптере также разместили неотделяемую экспериментальную измерительную систему Rubin-5.

Конструкция адаптера состоит из основной платформы, стыковочного кольца, стойки и четырех поворотных платформ. На верхней поверхности плиты по плоскостям стабилизации I-III и II-IV размещены четыре поворотные платформы с узлами для установок и отделения КА Beijing-1 (по III плоскости), «Можаяец-5» (по II плоскости), SSETI Express (по IV плоскости) и Sinah-1 (по I плоскости).

Поворотные платформы перед отделением разворачивают спутники на угол 22° в сторону относительно продольной оси РН для обеспечения безопасного отхода аппаратов. Аналогичные системы разворота КА KAISTSat-4 и «Можаяец-4» были отработаны во второй пусковой кампании на РН «Космос-3М».

В средней части платформы размещена стойка, в верхней части которой выполнено посадочное место для установки КА TopSat.

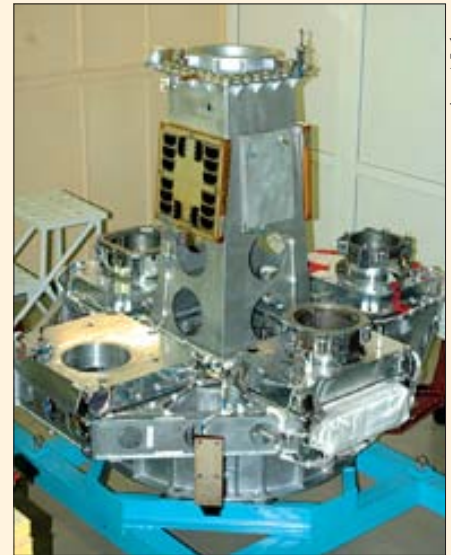
Для установки и отделения КА TopSat и SSETI Express использовались системы отделения, изготовленные фирмой Dassault Aviation, для КА Beijing-1, Sinah-1 и «Можаяец-5» – системы отделения, созданные ПО «Полет».

Масса адаптера – 241 кг. Общая масса головного блока носителя около 820 кг, габариты – 2535×2080×1965 мм.

Rubin-5 и Safir-S (Германия)

Системы ряда Rubin разрабатываются немецкой фирмой OHB-System с 2000 г. Экспериментальная измерительная система Rubin-5 предназначена для оперативного получения и передачи телеметрической информации в реальном масштабе времени о скорости носителя, о его положении, о вибрационных нагрузках, о значениях напряжения питания, а также для контроля прохождения команд на ДУ второй ступени РН и факта отделения спутников. Блоки системы Rubin-5 общей массой около 11 кг размещены на адаптере и на второй ступени РН и не отделяются от нее. Данные пересылаются в виде сообщений в формате электронной почты через систему спутниковой связи Orbcomm.

В качестве экспериментальной ПН в составе комплекта Rubin-5 на адаптере установлены две экспериментальные совмещенные «солнечные антенны» ASOLANT (Advanced Solar Antenna), разработанные в Лозаннском политехническом университете (Швейцария) совместно с компанией OHB-Teledata и ЕКА. Подобная «комбинация» из солнечной батареи и связанной антенны, возможно, позволит в будущем



Адаптер для размещения спутников. Хорошо видна «солнечная антенна» ASOLANT комплекта Rubin-5

уменьшить габариты многих спутниковых и наземных систем.

Было изготовлено две панели ASOLANT с арсенид-галлиевыми фотоэлементами, из которых одна предназначена дополнительно для приема навигационных сигналов GPS, а вторая – для передачи на наземную станцию сигналов радиомаяка в S-диапазоне. Из-за затенения первой из них неотделившимся «Можайцем» аппаратура испытывает недостаток питания; тем не менее, первый сигнал через ASOLANT был получен через сутки после старта.

В комплект Rubin-5 входят также:

♦ детектор микрометеоритов разработки компании OHB-System AG совместно с Институтом Фраунгофера и Эрнста Маха, который позволит провести анализ «загрязненности» космическим мусором солнечно-синхронной орбиты;

♦ GPS-приемник в комбинации с трехкомпонентным магнитометром для определения положения ступени;

♦ камера для съемки отделения КА.

Наконец, в состав Rubin-5 входит радиолобительская аппаратура SAFIR-S с позывным DP1AIS и частотой линии «борт–Земля» 2401.90 МГц.

Подготовлено с использованием материалов Роскосмоса, Космических войск, ЕКА, ПО «Полет», SSTL, OHB-System и Стэнфордского университета



Командующий благодарит стартовый расчет за проведенный пуск

Cassini в системе Сатурна

Есть ли предел открытиям?

Окончание. Начало в НК №11, 2005

П. Шаров. «Новости космонавтики»

Энцелад: маленький, но очень активный

Еще в конце апреля операторы начали готовиться к целевому пролету Энцелада E2, запланированному на 14 июля. 28 апреля станция выполнила коррекцию траектории OTM-24 (длительность импульса – 131.6 сек; приращение скорости – 20.5 м/с), а спустя 70 суток, 8 июля – еще одну небольшую коррекцию траектории OTM-25 (длительность импульса – 2.1 сек; приращение скорости – 0.33 м/с).

Второй маневр задал необходимые условия пролета спутника Энцелад на минимальной высоте 175 км над поверхностью. Ему предшествовали пролеты 17 февраля на высоте 1172 км (нецелевой) и 9 марта на высоте 500 км (целевой). В июле первоначально планировалось пройти на высоте 1000 км, но после февральских и мартовских открытий при изучении атмосферы и магнитосферы спутника специалисты, тщательно проанализировав ситуацию, дали добро на уменьшение высоты пролета до 175 км.

Итак, 14 июля 2005 г. станция Cassini промчалась со скоростью 8.2 км/с над южной полярной областью Энцелада – ледяной луны Сатурна, таящей не меньше загадок, чем знаменитый Титан. На участке близ южного полюса практически не оказалось кратеров, зато здесь были неожиданно найдены гигантские ледяные «камни» величиной от 10 до 100 м, образованные уникальной тектонической активностью этого спутника. Интересно также, что этот район не покрыт инеем, как вся остальная поверх-

ность спутника, и имеет большое количество трещин с острыми краями.

Два первых пролета (17 февраля и 9 марта) показали, что спутник имеет разнообразную и сложную структуру поверхности: «разбитые» равнины, «морщины» и при этом очень мало кратеров. Данные, полученные в ходе пролета 14 июля, позволяют говорить, что большую часть своего существования Энцелад был геологически активным спутником, а его самые южные широты, по всей вероятности, «проявляли» эту активность относительно недавно. Это означает, что южный полюс является «самым молодым» из всех областей Энцелада. Кроме того, похоже, что его поверхность несет следы космической катастрофы, в ходе которой изменилась даже скорость вращения спутника.

В ходе пролета ценную информацию получали анализатор космической пыли CDA и масс-спектрометр INMS. Примерно за минуту до максимального сближения CDA на высоте 460 км наблюдал пиковое значение числа порошкообразных частиц чистого льда, «идущих» от поверхности Энцелада. Через 25 сек INMS зарегистрировал пиковое значение концентрации водяного пара на высоте около 270 км над южной полярной областью. Характер таких «выбросов» очень схож с выбросами частиц льда и водяного пара из ядер комет, когда те нагреваются при приближении к Солнцу. Однако Энцелад не комета, и здесь, по мнению ученых, причиной выбросов является тепло внутренних слоев спутника, созданное, по всей видимости, приливными силами. Так или иначе, ледяной вулканизм на спутнике диаметром всего 500 км – явление совершенно неожиданное.

«Энцелад на удивление теплый, внутренне раздробленный и активный, и мы до конца не можем понять, почему самым теплым и активным регионом является его южный полюс. Тот факт, что Энцелад – живое тело, а соседний Мимас, имеющий аналогичные размеры, является мертвым, – хорошая загадка для нас, для наших теорий о спутниках планет», – прокомментировала открытие Кэролин Порко, руководитель съемочной команды Cassini из Института космических наук в Боулдере.

Пытаясь определить на поверхности те места, откуда идут выбросы вещества, ученые внимательно изучили снимки. Максимальная концентрация водяного пара наблюдалась масс-спектрометром INMS в тот момент, когда КА пролетал над одной из тех среднеширотных тектонических «ран», которые

оказывают южную полярную область. По-видимому, она и является источником водяного пара. Однако не эта система разломов является источником «аномальной» теплоты.

Спектрометр VIMS нашел доказательства того, что водяной лед на Энцеладе присутствует в двух состояниях: в чистом кристаллическом и «поврежденном» аморфном.

Как показали данные приборов CIRS и ISS, наибольшая концентрация аномального тепла наблюдается в системе узких параллельных трещин на южном полюсе, которую окрестили «тигровая шкура» («tiger stripes»). Они идут в 40 км друг от друга и тянутся примерно на 130 км. Предполагается им от 10 до 1000 лет. Южная полярная область имеет температуру 85 К и теплее экваториальной, где всего 80 К, а в области «тигровой шкуры» температура превышает 110 К. Представьте себе, что на Земле Антарктида намного теплее Сахары!



Южный полюс Энцелада

Спектрометр UVIS пронаблюдает покрытие Энцеладом звезды Беллатрикс, что позволит изучить частицы в атмосфере и определить ее плотность.

Уходящая и постоянно пополняемая атмосфера Энцелада, по данным INMS, состоит на 65% из водяного пара и на 20% из молекулярного водорода. Остальные компоненты – это CO₂, N₂ и CO. По измерениям CDA удалось подтвердить, что выделяемое Энцеладом вещество в основном формирует слабое кольцо E Сатурна.

Магнетометр MAG проводил мониторинг взаимодействия Энцелада с магнитосферой Сатурна, чтобы выяснить, генерирует ли он собственное магнитное поле. Инструмент RPWS вел измерения в непосредственной близости от спутника, определяя спектр плазменных волн, и вел поиск «захваченных» ионов.

Следующий пролет Энцелада состоится 12 марта 2008 г. на высоте 995 км.

Мимас и опять Титан...

18 июля Сатурн и вместе с ним Cassini «спрятались» за Солнце: угол между светилом и КА составил 4°. 23 июля величина угла достигла своего минимального значения 0.3°. До 26 июля, в период нахождения за Солнцем, функционирование научных приборов было ограничено работой приборов для исследования плазмы и магнитосферы: они занимались исследованием «головной ударной волны» и магнитопаузы с целью выявления деталей в их структурах.

2 августа станция прошла в 63000 км от Мимаса и получила с расстояния около 228000 км интересные снимки этой испещренной кратерами ледяной луны. Этот пролет не был целевым, но ранее фотографирование проводилось с еще большей дистанции.



«Тигровые» полосы



Съемка Мимаса проводилась в разных областях спектра и выявила существенные различия в составе поверхности или в размерах покрывающих ее частиц – это еще предстоит выяснить. По одной из версий, часть поверхности Мимаса покрыта веществом, выброшенным из недр при образовании кратера Гершель диаметром 140 км.

Ранее было установлено, что Мимас имеет сплюснутую форму (вследствие быстрого вращения вокруг своей оси), а низкая плотность указывает на то, что он состоит из льда. Его диаметр составляет около 397 км.

3 августа аппарат выполнил коррекцию ОТМ-26 для устранения траекторных погрешностей после пролета Энцелада 14 июля. Длительность импульса, выданного маршевым двигателем, составила 16.7 сек, что обеспечило приращение скорости 2.6 м/с. 10 августа состоялась коррекция ОТМ-27 (15.5 сек, 2.4 м/с), целью которой было «нацелить» станцию на Титан. Дополнительная коррекция ОТМ-28 была признана излишней и отменена.

22 августа в 08:54 UTC состоялся седьмой пролет Титана (обозначение Т6) на минимальной высоте 3669 км. При пролете CIRS выполнил картирование температуры атмосферы Титана по трем составляющим (долгота, широта и высота); камера ISS получила снимки интересных деталей поверхности с высоким разрешением (в т. ч. области Ксану); спектрометр VIMS вел картирование со средним разрешением, изучение атмосферной дымки и эволюции облаков на средних широтах; магнитометр MAG исследовал «экзотическую» область дневного следа и хвоста; анализатор космической пыли CDA продолжал картирование плотности и исследование динамических свойств пылевых частиц внутри орбиты Титана.

25 августа станция выполнила коррекцию траектории ОТМ-29 (9.3 сек, 1.4 м/с) для возвращения на расчетную траекторию после пролета Титана Т6. Следующая состоялась 30 августа вблизи апоцентра и на этот раз маршевый двигатель отработал 91.35 сек и обеспечил приращение скорости 14.3 м/с. Наконец, 3 сентября станция выполнила коррекцию ОТМ-31 (66.8 сек, 0.063 м/с), которая вывела Cassini на полетный курс.

7 сентября состоялся восьмой целевой пролет Титана (Т7) на минимальной высоте 1075 км. Сначала в плане был пролет на высоте 1025 км, но 12 июля после длительных обсуждений было решено поднять высоту на 50 км. Расчеты показывали, что при наилучшем стечении обстоятельств при прохождении на 1025 км аппарат «почувствует» действие верхней атмосферы и может «отбить» научную программу.

На снимках ученые обнаружили структуру, очень напоминающую береговую линию. Она разделяет различные области по-

верхности – темную и яркую – и имеет «заливообразные» структуры. Самые яркие пятна находятся в темной области и указывают на то, что когда-то этот регион мог быть заполнен жидкостью, которая сейчас частично исчезла. Светлую область пересекает целая сеть «дренажных каналов» – здесь, вероятно, текли жидкие углеводороды. Очевидно, что эта область когда-то была влажной или является таковой в настоящее время.

Помимо этого, в ходе пролета проводилось картирование распределения температур, изучение взаимодействия Титана с магнитосферой Сатурна, поиск разрядов молний в атмосфере. К сожалению, при пролете 7 сентября на борту возникли проблемы с одним из двух твердотельных записывающих устройств SSR, в результате чего часть ценных данных была утеряна. По предварительной оценке, причиной сбоя стала ошибка в программном обеспечении.

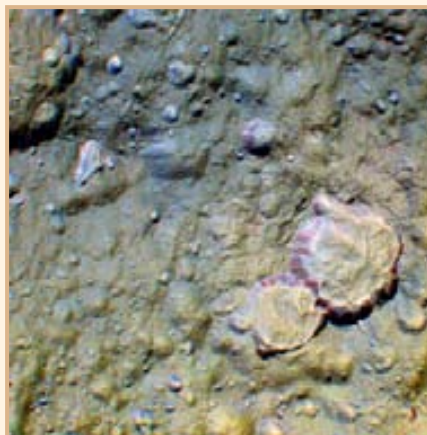
10 сентября был начат дополнительный наддув контура горючего бортовой ДУ. Эта сложная процедура, рассчитанная на трое суток, была выполнена в ходе полета к Сатурну и должна быть проведена два раза на этапе орбитального полета. Наддув позволяет улучшить соотношение компонентов топлива и более эффективно его использовать.

19 сентября состоялась коррекция ОТМ-33 (176.3 сек, 27.8 м/с).

Тефия

24 сентября станция Cassini выполнила пролет Тефии* на минимальной высоте 1500 км. В первоначальном плане его не было, и лишь 29 марта было решено скорректировать траекторию станции, потратив в общей сложности 8 м/с, чтобы на 15-м витке пройти и над Тефией (на высоте 1500 км вместо запланированных 32000 км), и над Гиперионом (500 км вместо 1000 км). Формально пролет Тефии не считался целевым, хотя был ниже, чем многие целевые.

В ходе пролета были получены уникальные снимки поверхности Тефии, в т. ч. район южного полюса, не снятый «Вояджерами». Перед учеными предстал ландшафт из крутых ледяных обрывов. Горные хребты



Цветной снимок поверхности самой южной части каньона Итака, составленный из трех кадров, полученных 24 сентября 2005 г. узкоугольной камерой Cassini с расстояния от 19000 до 18400 км

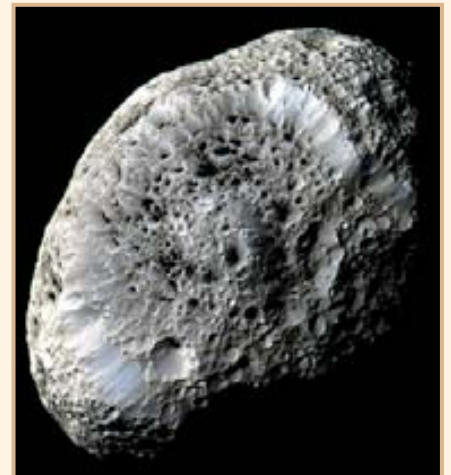
вокруг каньона Итака оказались основательно «обстреляны» ударами метеоритов, на основе чего можно сделать вывод, что этот каньон образовался очень давно. На дне многих кратеров было обнаружено яркое вещество – в полную противоположность Гипериону, кратеры которого заполнены темным веществом.

В следующий раз станция сблизится с Тефией 27 июня 2007 г. до расстояния 16200 км.

Гиперион

Через двое суток, 26 сентября, Cassini осуществил близкий пролет другого малоизученного спутника Сатурна – Гипериона на минимальной высоте 514 км. При этом были получены просто завораживающие снимки: как оказалось, по форме Гиперион напоминает губку с многочисленными «порами» на поверхности, стенки которых кажутся довольно хрупкими. Такой структуры не имеет ни один объект в системе Сатурна!

Гиперион имеет неправильную форму, а его размеры близки к 328×260×214 км. На снимках, которые Cassini сделал 9–11 июня с большого расстояния, фантастические «соты» не были еще видны. Но уже тогда поразительно низкая средняя плотность спутника (всего 0.55 г/см³) подсказывала, что если 60% объема приходится на лед, то остальное должно быть пустотой...



Этот снимок Гипериона был составлен из нескольких кадров, сделанных Cassini 26 сентября 2005 г. с расстояния около 62000 км

При наблюдении Гипериона в естественных цветах было обнаружено, что его поверхность имеет заметный красноватый оттенок, который на представленном выше снимке немного «заглушен» для более полной цветопередачи. Толщина темного слоя в огромном 200-километровом кратере (справа от центра снимка) предположительно составляет всего несколько десятков метров, а под ним находится яркое вещество.

...Сразу после Гипериона аппарат дважды прошел через пылевое кольцо E и, к счастью, не пострадал. 28 сентября состоялась коррекция ОТМ-35 на двигателях ориентации (321.3 сек, 0.0294 м/с). Фантастическое путешествие Cassini продолжается!

По материалам NASA, JPL, EKA

* Более правильное, но редко употребляемое написание – Тетис.

Проблемы на «Мониторе-Э»



В.Мохов. «Новости космонавтики»

Летно-конструкторские испытания (ЛКИ) КА «Монитор-Э» №1, выведенного на орбиту 26 августа 2005 г. (НК №10, 2005), проходят с серьезными проблемами.

По сообщению Роскосмоса, в соответствии с программой ЛКИ, до 26 сентября 2005 г. должна была «завершиться проверка работоспособности и оценка характеристик КА и начата подготовка целевой аппаратуры к проведению съемок». Однако этого не произошло до середины октября. По предварительной информации Центра Хруничева, 20 октября планировалось получить с КА первый снимок земной поверхности. Однако, по сообщению Роскосмоса со ссылкой на данные Центра управления (ЦУ) полетом КА «Монитор-Э», расположенного в ГКНПЦ, «18 октября на спутнике возникли серьезные проблемы, связанные с управлением, после чего он вошел в неориентируемый режим». При этом ЦУ потерял контроль над КА.

По сообщению представителя Центра Хруничева, по состоянию на утро 20 октября ориентация КА в пространстве не была восстановлена. «Ситуация со спутником не критическая, в настоящее время он управляем, хотя нештатная ситуация... пока сохраняется. Специалисты ГКНПЦ предпринимают все меры, чтобы восстановить ориентацию «Монитора-Э»».

Лишь утром 21 октября со ссылкой на ЦУ представитель Центра Хруничева объя-

вил, что специалисты сумели восстановить управление КА «Монитор-Э», отметив, правда, что «нештатная ситуация, связанная с потерей ориентации спутника в пространстве, пока сохраняется».

Как рассказал представитель ГКНПЦ корреспонденту НК, 18 октября произошел сбой в одном из каналов гириизмерителя вектора угловой скорости (ГИВУС), входящем в интегрированную систему управления КА. Таких каналов у ГИВУС шесть, однако три из них, согласно логике работы, не используются и находятся в холодном резерве. При необходимости каналы из резерва могут вводиться в работу. Информация от трех используемых каналов ГИВУС должна обрабатываться бортовой БЦВМ. В случае отказа одного из используемых каналов ГИВУС управление должно вестись по данным от двух оставшихся, а тем временем вводится в строй канал из холодного резерва. Однако 18 октября, когда отказал один из используемых каналов ГИВУС, эта неисправность была неправильно диагностирована. Его замена не была выполнена, а ложная информация продолжала использоваться БЦВМ. В результате КА потерял управление и начал кувыркаться.

Сбой привел к потере ориентации «Монитора-Э» и падению напряжения в системе энергоснабжения. В последующие дни разовыми командами ориентацию КА к 22 октября удалось восстановить. В конце октября была предпринята первая попытка включить модуль целевой аппаратуры КА –

панхроматической «Гамма-Л» с разрешением 8 м и многозональной аппаратуры «Гамма-Ц» с разрешением 20 м. Однако при первом включении 26 октября не произошло обмена информацией модуля целевой аппаратуры с БЦВМ. В оставшееся до конца октября время велся анализ отказа и вырабатывались методы решения проблемы.

По информации Роскосмоса и ГКНПЦ им. М.В.Хруничева

Поправка

В НК №10, 2005 на с.17 в заметке В.Мохова ««Монитор» для Земли» была опубликована ошибочная информация о системе управления КА, а именно: «В состав системы входят: три астродатчика (один основной) производства ИКИ РАН на основе зарубежных комплектующих». Эта информация была взята из проспекта ГКНПЦ имени М.В.Хруничева «Система «Монитор»». Однако, согласно полученному редакцией официальному письму директора – генерального конструктора Московского опытно-конструкторского бюро «Марс» А.С.Сырова, разработчиком и изготовителем астродатчика АД-1 на КА «Монитор-Э» является ФГУП «Московское ОКБ «Марс»». Автор приносит свои извинения.

Л.Розенблюм

специально для «Новостей космонавтики»

27 октября в главном офисе израильской компании Electro-Optics Industries Ltd. (EI-Op) в г.Реховот было подписано соглашение между этой фирмой и Национальным центром космических исследований Франции CNES на разработку, изготовление и поставку электронно-оптической камеры Venus SuperSpectral Camera (VSSC) для израильско-французского научно-технологического микроспутника VENUS (Vegetation and Environment New μ -Satellite).

При подписании контракта присутствовали генеральный директор EI-Op Хаим Русо (Haïm Ruso), директор космического центра CNES в Тулузе Пьер Москва (Pierre Moskwa) и руководство Израильского космического агентства (ISA).



Соглашение между EI-Op и CNES

Компания EI-Op из группы Elbit Systems Ltd. известна как производитель оптического оборудования космического назначения (в частности, ею изготовлены камеры высокого разрешения для всех израильских КА детального наблюдения). Данный контракт – часть соглашения о сотрудничестве, подписанного между ISA и CNES в июне 2005 г.

Камера VSSC, которую разработает и изготовит EI-Op, предназначена для наблюдения с орбиты участков Земли в различных спектральных диапазонах, что даст возможность ученым определять экологическую обстановку на исследуемых территориях, уровень загрязненности воздуха и содержания CO₂, оценивать состояние сельскохозяйственных земель, качество урожая и водных ресурсов, а также выполнять локальное картографирование. В оптическом приборе с линзой диаметром 25 см будут использованы мультиспектральные сенсоры, запатентованные компанией EI-Op. Камера сможет работать на 12 каналах в видимом и ИК-спектре и обеспечит получение снимков с разрешением до 5.3 м.

EI-Op впервые в своей истории заключила соглашение с космическим агентством Франции. Поставка камеры запланирована на середину 2008 г., а запуск ИСЗ VENUS будет произведен еще через 8 месяцев.

Сообщения

3 октября ФГУП «Космическая связь» (ГПКС) на саммите Россия-ЕС в Лондоне обнародовало свои планы развития в качестве глобального оператора спутниковой связи. В рамках саммита состоялся круглый стол промышленников России и Евросоюза. В заседании участвовали руководители крупнейших компаний РФ и стран Европы. В работе круглого стола приняло участие ГПКС. Заместитель генерального директора по развитию бизнеса компании И.В.Заболотный рассказал участникам форума о завершении программы обновления спутниковой орбитальной группировки, а также о новых услугах и возможностях ГПКС на мировом рынке спутниковой связи. В презентации компании было отмечено, что успешная реализация Федеральной космической программы на 2001–2005 гг. позволила «Космической связи» занять 7–8-е место среди ведущих спутниковых операторов мира. Благодаря запуску новых спутников серии «Экспресс-АМ» значительно расширена территория обслуживания, а также повысилось качество и надежность предоставления услуг связи и вещания. Дальнейшая стратегия развития компании – укрепление позиций на мировом рынке в качестве глобального оператора. – А.К.

Села последняя «Комета»

Ю. Журавин. «Новости космонавтики»

В ночь с **15 на 16 октября** завершился полет КА «Космос-2415». Этот аппарат был запущен 2 сентября 2005 г. в 12:50 ДМВ (09:50 UTC) в интересах Министерства обороны РФ. По информации авторитетного американского эксперта в области космонавтики Джонатана МакДауэлла (Jonathan McDowell), КА представлял собой картографический спутник «Комета» [1].

Согласно сообщению Стратегического командования США, полет КА «Космос-2415» (номер в каталоге 28841, международное обозначение 2005-034A) завершился 16 октября по Всемирному времени. Последний набор двухстрочных элементов относился к моменту 20:29 UTC 15 октября (23:29 ДМВ) и описывал орбиту с наклоном 64.8783°, высотой над эллипсоидом 206.0×316.4 км и периодом обращения 89.660 мин [2]. Естественный сход с такой орбиты потребовал бы нескольких суток – следовательно, аппарат должен был выдать тормозной импульс.

Полет КА продолжался 44 сут. Никаких официальных сообщений о завершении полета «Космоса-2415» и посадке пресс-службами Минобороны и Космических войск РФ передано не было. Однако в последнее время в случае нештатных посадок информация о них, как правило, попадала в российские СМИ. Поскольку в этот раз подобных сообщений не было, можно предположить, что посадка спускаемого аппарата «Космоса-2415» прошла штатно.

Этот полет стал последним для КА типа «Комета». Во всяком случае, в газете «Красная звезда» отмечалось, что «это последний запуск аппарата подобного класса» [3]. Судя по данным Дж.Мак-Дауэлла [4 и 5], первый запуск КА этого типа под официальным наименованием «Космос-1246» состоялся 18 февраля 1981 г. с космодрома Байконур. Летные испытания комплекса проходили в период с 1981 по 1986 гг. Полет первого аппарата новой серии продолжался только 23 сут, но уже следующий КА («Космос-1370»), запущенный 28 мая 1982 г., достиг плановой продолжительности полета – 45 суток [6], и в том же году КА был принят в эксплуатацию. Дальнейшие испытания показали, что «комплекс может быть эффективно использован при составлении топографических и специальных карт местности». В июле 1987 г., после седьмого запуска КА, комплекс был принят на вооружение Советской Армии. При этом ему было присвоено название «Комета» [7].

Всего по данным [4, 5] за период 1981–2005 гг. была предпринята 21 попытка запуска КА типа «Комета». Три из них были неудачными, причем все три шли одна за другой в период 1993–96 гг. Сначала «Космос-2243» («Комета» №16) при запуске 27 апреля 1993 г. вышел из строя. Зарубежные наблюдатели отметили вспышку в конце работы третьей ступени РН. И хотя КА был выведен на номинальную орбиту, тем не менее в результате неконтролируемого снижения через 9 суток он вошел в плотные

слои атмосферы и разрушился вдоль трассы полета над европейской частью России. Судя по тому, что КА орбита выведения КА была расчетной, можно предположить, что взрыв произошел на самой «Комете».

Второй инцидент произошел с «Кометой» №17 («Космос-2284»). Отлетав положенные 45 сут, 11 сентября 1994 г. спускаемый аппарат этого КА потерпел аварию из-за отказа парашютной системы и был подорван на Земле [8].

Третья неудача произошла 14 мая 1996 г. с «Кометой» №18. На 49-й секунде после запуска – из-за отклонения от технологии изготовления и изменения конструкции – разрушился головной обтекатель РН. Аппарат был аварийно подорван [4].

После этого произведено еще два успешных пуска в 1998 и 2000 гг.

Источники:

1. Jonathan's Space Report No. 553, 2005 Sep 4, Washington, D.C. / сайт

<http://www.planet4589.org/space/jsr/latest.html>

2. Орбитальная информация Стратегического командования США для объекта 28841 / сайт SpaceTrack по адресу www.space-track.org

3. Юлия Кузнецова, Сергей Богданов. Задачи выполнены... «Военный космос» (приложение к газете «Красная звезда»). №5 от 04.10.2005.

4. Jonathan McDowell. Satellite Catalog / сайт <http://planet4589.org/space/log/satcat.txt>

5. Jonathan McDowell. Launch Log / сайт <http://planet4589.org/space/log/launch.html>

6. От простейшего спутника ПС-1 до «Бурана». Из истории разработки и создания космических аппаратов. Военная академия РВСН имени Петра Великого. М., 2001. С. 200-202.

7. Военно-космические силы. Военно-исторический труд. Том 2. М., 1998. С.129, 184.

8. Сообщение пресс-службы Военно-космических сил РФ от 12.09.1994.

Работы по проекту «Чанъэ»

П. Павельцев. «Новости космонавтики»

17 октября на пресс-конференции по случаю завершения полета «Шэньчжоу-6» заместитель генерального директора Китайской корпорации космической науки и техники (КККНТ) Сюй Дачжэ (Xu Dazhe) заявил, что работа над первым в КНР аппаратом для дистанционного зондирования Луны «Чанъэ» (Chang'E) «далеко продвинулась в соответствии с планом». В настоящее время корпорация ведет НИОКР по зонду «Чанъэ» и его ракете-носителю, на которые выделены 1.4 млрд юаней (170 млн \$).

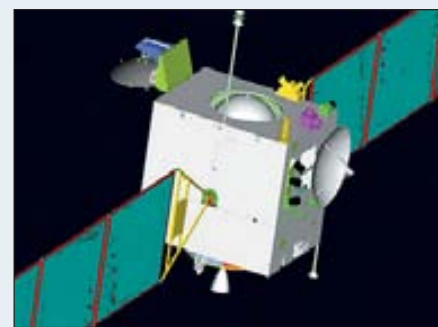
Как говорит руководитель программы Луань Эньцзе (Luan Enjie), если все пройдет по плану, то аппарат массой 2350 кг со 130 кг научной аппаратуры стартует в 2007 г. и будет вести изучение Луны в течение года. «Чанъэ» должен получить трехмерные изображения лунной поверхности для изучения ее рельефа и геологического строения, проанализировать состав полезных элементов и материалов, установить глубину поверхностного слоя грунта, изучить внут-

реннее строение Луны и особенности ее движения, а также исследовать космическую обстановку в пространстве между Землей и Луной.

Аппарат создается на базе платформы геостационарного спутника связи DFH-3. Запуск будет произведен носителем «Чанъэ-3А» (CZ-3A).

Выступая 10 августа на форуме по вопросам космических технологий в Пекине, главный конструктор аппарата академик АН Китая, президент Китайской академии космической техники Е Пэйцзянь (Ye Peijian) сообщил, что начальный этап проектирования КА уже завершён и сейчас проводится отработка. Три наиболее серьезных проблемы проекта назвал Луань Эньцзе, выступая 9 сентября на открытии исследовательского института для аспирантов АН Китая: выход на орбиту вокруг Луны, сопровождение и управление аппаратом и его живучесть в условиях окололунной орбиты.

22 августа в Пекине было объявлено об учреждении Центра реализации проекта зондирования Луны при Комитете оборонной науки, техники и оборонной промыш-



ленности КНР. Главными задачами Центра названы проведение системного обоснования, конструкторской работы, реализация проекта и др.

Сюй Дачжэ напомнил, что утвержденная в январе 2004 г. программа исследования Луны автоматическими КА состоит из трех этапов: исследование Луны с орбиты, посадка на Луну и доставка лунного грунта. Сроки исполнения второго и третьего этапов официально не утверждены, но ожидается, что посадка может быть осуществлена к 2010 г., а доставка грунта – к 2020 г.

Тан Сяньмин, руководитель Канцелярии пилотируемой космической программы КНР, подчеркнул, что исследование Луны автоматами выполняется независимо от пилотируемой программы.

XSS-11 ПРОИЗВОДИТ ИНСПЕКЦИЮ

П.Павельцев. «Новости космонавтики»

24 октября пресс-служба Исследовательской лаборатории ВВС США (Air Force Research Laboratory, AFRL) распространила сообщение о полете экспериментального микроспутника-инспектора XSS-11, разработанного Директором космических аппаратов AFRL и запущенного 11 апреля 2005 г. (НК №6, 2005).

К настоящему времени аппарат со стартовой массой 100 кг провел «от трех до четырех раз» сближение с верхней ступенью РН Minotaur I, на которой он был выведен на орбиту, до расстояний от 1500 до 500 м. Помимо этого, за счет естественных особенностей относительного движения двух объектов аппарат «более 75 раз» облетел вокруг ракетной ступени.



Этот снимок верхней ступени РН Minotaur I сделан со спутника XSS-11 с расстояния 0,5 км

«Наш микроспутник работает лучше, чем ожидалось, – заявил менеджер программы XSS-11 Гарольд «Вернон» Бейкер (Harold «Vernon» Baker). – Потребление топлива и эффективность находятся на хорошем уровне, и мы ожидаем продолжения работы в течение еще одного года. Ну и плюс к тому, у нас нет существенных технических сбоев и крупных отказов».

Спутником управляет группа сотрудников Директората космических аппаратов и



Единственная (пока) доступная фотография спутника XSS-11, состыкованного с последней ступенью ракеты Minotaur

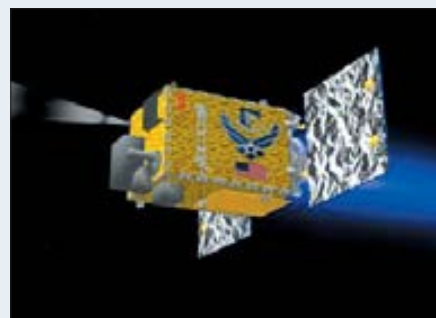
12-го отряда Центра космических и ракетных систем ВВС США на авиабазе Кёртланд. Благодаря успешной работе КА состав группы уже сокращен с 30 до 15 человек и будет уменьшаться и дальше, если XSS-11 успешно продемонстрирует заложенные в него возможности автономной работы.

После запуска было объявлено, что активный полет XSS-11 продлится от 12 до 18 месяцев; таким образом, через полгода после старта более оптимистичная оценка видится вполне реальной. Тем не менее, говорит Бейкер, еще месяц или два аппарат будет находиться на этапе функциональных испытаний систем – операторы все еще проверяют его различные компоненты.

После этого аппарат должен сблизиться еще с несколькими космическими объектами, которые, как было официально объявлено, представляют собой неактивные американские КА или ракетные ступени. Дата следующей встречи и «партнер» XSS-11 пока не определены и будут выбираться в соответствии с графиком и полетным заданием. Главная особенность XSS-11 состоит в том, что он должен сблизиться с «некооперируемыми» целями, не получая от них никакой помощи. Земля будет задавать аппарату цель и параметры ее орбиты, а определение собственного положения по сигналам навигационной системы GPS и расчет необходимых маневров он должен проводить сам.

Итоговая стоимость программы XSS-11 оценивается сейчас в 82 млн \$.

21 июня южноафриканский наблюдатель Грег Робертс случайно обнаружил неизвестный очень слабый космический объект примерно 10^м с переменным блеском. При наблюдениях использовалась ПЗС-камера Mintrop с чувствительностью 0.005 люкс без накопления сигнала и до 0.00005 люкс с накоплением по 128 кадрам при объективе с фокусным расстоянием 145 мм и светосилой 1:2.5. По трем измеренным точкам Тед Молчан предположил, что этот объект является ступенью «Минотавра» от запуска XSS-11. Наблюдение 27 июня оказалось неудачным, но 29 августа слабый неизвестный спутник 10^м был найден вновь на орбите с наклоном 98° и периодом 101 мин, которые соответствовали объявленным для XSS-11. Тед Молчан установил, что наблюдения в июне



и августе соответствуют одному объекту и определил его орбитальные элементы. С этого времени ступень от запуска XSS-11 наблюдается регулярно. Параметры ее по состоянию на 30 октября составляли:

- наклонение – 98.85°;
- минимальная высота – 848.5 км;
- максимальная высота – 867.9 км;
- период обращения – 102.1 мин.

Известная теперь долгота восходящего узла ступени и тот факт, что КА пока находится недалеко от нее, позволяет уточнить список объектов, которые XSS-11 может посетить. Как утверждает, запас характеристической скорости бортовой ДУ составляет 600 м/с; с учетом необходимости сближения с несколькими разными объектами

Кандидаты на встречу с XSS-11

Наименование	Номер	Международное обозначение	Дата запуска	Параметры орбиты			
				i, °	Hp, км	Ha, км	P, мин
Thor Burner 2 R/B	05556	1971-087B	14.10.1971	99.17	768	871	101.3
Thor Burner 2A R/B	07219	1974-015B	16.03.1974	99.13	765	863	101.2
NOAA-7	12553	1981-059A	23.06.1981	98.47	826	850	101.7
COBE	20322	1989-089A	18.11.1989	98.95	873	888	102.6
Fengyun 1B	20788	1990-081A	03.09.1990	99.13	869	904	102.7
NOAA-12	21263	1991-032A	14.05.1991	98.71	792	823	101.1
SPOT-3	22823	1993-061A	26.09.1993	98.40	826	838	101.6
ARGOS	25634	1999-008A	23.02.1999	99.05	815	844	101.5
Fengyun 1C	25730	1999-025A	10.05.1999	98.61	835	872	102.1
Shijian 5	25731	1999-025B	10.05.1999	98.60	833	874	102.1

это не очень много. Мы попытались выявить объекты-кандидаты (спутники и ракетные ступени, но не фрагменты), задав следующие ограничения: наклонение от 98.5 до 99.2°, высота от 800 до 900 км. Таких оказалось всего 64; задавая дополнительно отклонение по долготе восходящего узла не более чем на 10°, мы получили список всего из 10 объектов.

В список вошли две ракетные ступени и четыре спутника США, а также один французский и три китайских КА. Официально было заявлено, что XSS-11 будет встречаться только с американскими объектами, но «взглянуть», скажем, на маневрировавший китайский Shijian 5 было бы весьма интересно. Напомним еще раз и официально заявленные в апреле и повторенные в октябре «правила игры»: «Если мы ударимся о другой космический объект, значит, мы проиграли».

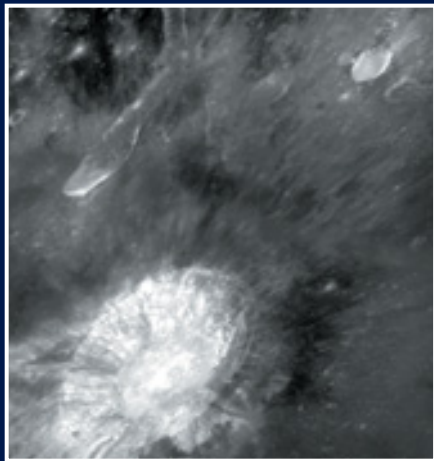
По материалам AFRL и рассылки SeeSat-L

7 ноября старейшина наблюдательского сообщества Расселл Эберст впервые обнаружил спутник XSS-11, который в этот день шел примерно на 6 км впереди своей ракетной ступени. 9 ноября два объекта разделила всего 300 метров (!), или 0.04 с полета. 12 ноября расстояние увеличилось до 12.6 км.

И.Соболев. «Новости космонавтики»

Луна Земли

19 октября было объявлено о наблюдениях некоторых районов Луны, осуществленных Космическим телескопом имени Хаббла. Не скрывалась и цель работ – изучение геологических ресурсов нашего естественного спутника, необходимых для организации будущих полетов к нему и создания пилотируемой базы.



Кратер Аристарх глазами «Хаббла»

Высокая разрешающая способность оптики телескопа и возможность проводить наблюдения в ультрафиолетовом диапазоне позволяют использовать его для поиска на нашем спутнике важных кислородосодержащих минералов. Поскольку Луна не обладает пригодной для дыхания атмосферой, наличие подобных минералов (таких, как ильменит или титанистый железняк – FeTiO_3) может иметь решающее значение для длительного (тем более постоянного) присутствия на ней человека. Другая принципиально важная для освоения Луны область применения кислорода, добываемого из местных ресурсов, – это производство окислителя для ракетного топлива.

В период с 16 по 21 августа панорамной камерой ACS/HRC были получены первые снимки лунной поверхности, выполненные с высоким разрешением в видимом и ультрафиолетовом диапазоне. Для изучения были выбраны участки, различающиеся по своему геологическому строению, в том числе ударный кратер Аристарх и долина Шретера. Также «Хаббл» сфотографировал места посадок Apollo 15 и 17, откуда в 1971 и 1972 гг. астронавтами были доставлены образцы камней и грунта. Сейчас ученые сравнивают образцы породы, доставленной «Аполлонами», с результатами, полученными из анализа снимков этих районов, и на основании сравнения пытаются сделать вывод о геологии Аристарха, который пока не посещался ни автоматическими, ни пилотируемыми миссиями.

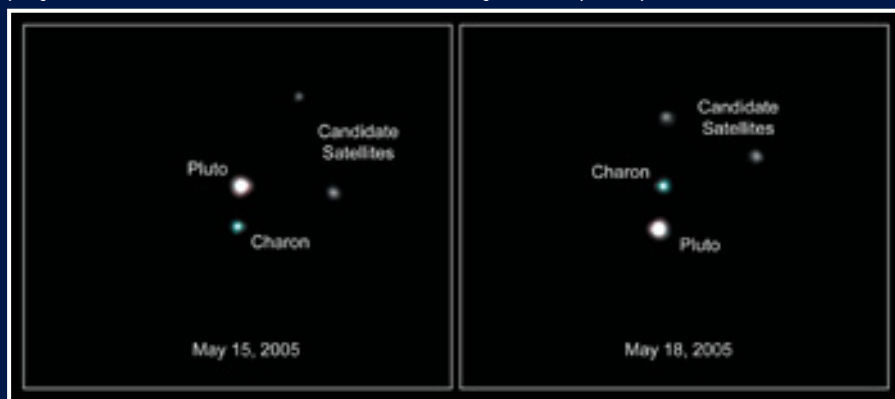
Кратер Аристарх расположен в юго-восточном районе одноименного плато. Он имеет 42 км в диаметре и глубину около 3,2 км. Предполагаемое время его образования – от 100 до 900 миллионов лет назад, и это один из самых молодых и глубоких кратеров на лунной поверхности. Плато Аристарха примечательно своими геологическими особенностями, например высокой концентрацией вулканических борозд и вулка-

«Хаббл» исследует луны. Разные

нических кратеров. На снимках «Хаббла» этот примечательный объект получился с разрешением от 50 до 100 м.

Телескопу, конечно же, не удалось разглядеть посадочные ступени «Аполлонов», оставленные на лунной поверхности, – при наблюдении с орбиты «Хаббла» они имеют угловой размер около 0,002", а наибольшая разрешающая способность ACS составляет «только» 0,03". Но проведенные наблюдения дают новую возможность для изучения распределения минералов, залегающих в приповерхностном слое. Эта информация будет в дальнейшем использоваться для выбора мест, наиболее интересных с точки зрения организации как автоматических, так и пилотируемых полетов, и позволит ученым улучшить и детализировать понимание геологического строения указанных участков лунной поверхности, а также определить их ресурсный потенциал.

В штаб-квартире NASA проведенные работы считают весьма успешными и многообещающими, особенно если принять во внимание тот факт, что изначально «Хаббл» не предназначался для изучения Луны – его предполагалось использовать для наблюдения объектов гораздо более удаленных и менее ярких. Еще несколько месяцев займет полная обработка всех полученных результатов.



«Наши первоначальные результаты показывают потенциальную возможность существования некоторых уникальных разновидностей кислородосодержащих грунтов в обоих регионах – Аристарх и Apollo 17. Эти области хорошо подходят для организации будущих миссий, призванных выяснить возможность организации добычи и переработки лунных ресурсов», – говорит Джим Гарвин (Jim Garvin), ведущий специалист Центра космических полетов имени Годдарда и научный руководитель проекта. В то же время высокая радиоактивность кратера Аристарх, которую ученые связывают с распадом радона, по всей видимости, делает его неподходящим для создания постоянно действующей пилотируемой базы.

Это уже не первый случай применения «Хаббла» для исследования Луны. В 1999 г. телескопом были получены снимки одного из наиболее известных и интересных объектов – ударного кратера Коперник, образовавшегося

более миллиарда лет назад при падении астероида диаметром около 2 км. Одновременно спектрограф STIS (ныне вышедший из строя) проводил спектрографическое исследование солнечных лучей, отраженных от другого участка поверхности Луны.

Луны Плутона

А в последний день октября 2005 г. было объявлено о другом событии, которое, если полученные данные подтвердятся, может стать еще одной значимой вехой в ходе исследований Солнечной системы.

Началась эта история 15 мая, когда на полученных «Хабблом» снимках Плутона астрономы обнаружили, помимо самой планеты (открытой в 1930 г.) и ее спутника Харона (известного с 1978 г.), еще два «луноподобных» объекта. Они были в 5000 раз слабее планеты по яркости и находились от нее на расстоянии примерно 45000 км*.

Следующий снимок, сделанный три дня спустя, показал, что незнакомцы не только нигде не исчезли, но, похоже, имеют тенденцию двигаться по орбите вокруг Плутона. Размеры предполагаемых спутников малы по сравнению с Плутоном (2300 км) и Хароном (1300 км) и предположительно составляют от 60 до 200 км.

Вновь обнаруженные объекты пока получили предварительные обозначения

S/2005 P1 и S/2005 P2. Под этими «условными» именами они просуществуют по меньшей мере до февраля 2006 г., когда астрономы планируют провести новую серию наблюдений. В случае, если новые луны окажутся на своих местах, Международный астрономический союз приступит к обсуждению имен, которые им будут присвоены.

Плутон тогда окажется первым из известных объектов пояса Койпера, имеющим более одного спутника, а ученые «Хаббла» смогут записать на свой счет второе фундаментальное открытие в ходе исследования самого дальнего объекта, имеющего статус планеты Солнечной системы. Первым было получение изображения поверхности Плутона в 1996 г.

По материалам NASA

* Интересно, что открытие могло состояться еще в 2002 г., но тогда экспозиция панорамной камеры оказалась слишком короткой.

Отечественные проекты легких носителей воздушного запуска

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»
Фото автора

11 октября экспериментальный машиностроительный завод (ЭМЗ) имени М.В.Мясищева (г.Жуковский, Московская обл.) и австралийская компания Technoimport объявили о начале создания комплекса по выводу на орбиту малых спутников (массой 20–150 кг), включающего дозвуковой высотный самолет М-55 «Геофизика», со «спиной» которого стартует двухступенчатая РН.

М-55 «Геофизика» – модификация военного самолета М-17 «Стратосфера», который установил 25 мировых рекордов, а в 1993 г. и сам М-55 установил 16 мировых рекордов.

Самолет способен находиться в исследовательском высотном полете более 6 часов и нести на борту 1500–2000 кг научной аппаратуры. Как сообщили представители АО «ЭМЗ имени В.М.Мясищева» на авиасалоне МАКС-2005, в настоящее время «в строю» находятся две «Геофизики». Смоленский авиазавод имеет возможности для мелкосерийного производства машин, реальное изготовление которых зависит только от финансирования.

ЭМЗ продолжает работы по М-55. Руководство предприятия уверено в необходимости дальнейшего развития этого самолета: у него нет аналогов, а американский TR-1 в несколько раз уступает М-55 по грузоподъемности.

«Подготовительная работа по проекту воздушного старта с самолета-носителя М-55 ведется уже два года, – сообщил гендиректор компании Technoimport Илья Осадчук. – В ходе недавних встреч и переговоров с руководством ЭМЗ мы приняли решение в ближайшее время создать СП и приступить к практической работе... Финансирование проекта предполагалось открыть в ноябре 2005 г., когда делегация ЭМЗ посетит Австралию. В основном оно будет коммерческим, потому что проект экономически очень выгодный и политически престижный».

По словам генерального конструктора ЭМЗ Валерия Новикова, реализация проекта потребует примерно 200 млн \$.

«Это не окончательная цифра, надо очень тщательно все просчитать с учетом тех затрат, которые понесут наши смежники, – сказал Новиков. – Совместно с «Техноимпортом» мы разрабатываем подробный бизнес-план, в котором все будет прописано. Все НИОКР мы планируем провести в течение трех лет».

Специалисты настороженно относятся к столь оптимистичному сценарию, считая, что большого коммерческого развития проект не получит. Самолет М-55 имеет ограниченную грузоподъемность, ракета на нем будет небольшая и

вывести она может лишь легкий КА. Подобные спутники делают, как правило, университеты и другие организации с ограниченным бюджетом. Им гораздо выгоднее «прицепиться» к большим РН в качестве дополнительной нагрузки.

Есть и другие мнения. «Сумма 200 млн \$ для подобного проекта – не просто очень большая, а колоссально большая, – заявляет источник в промышленности. – Самолет [М-55] есть, значит дело за новой ракетой». РКК «Энергия» под новую РН «Онега» (гораздо более крупных размеров) для вывода на орбиту нового российского корабля «Клипер» просила 170 млн \$. Но там яс-



Макет системы М-55 «Воздушный старт»

ны перспективы, оператор, рынок – ясно все. «Прозрачность» в подобных делах дорожного стоит...

Идеи запуска ракет с космодромов в Австралии генерировались с середины 1990-х. Последним проектом был запуск РН «Аврора» с о-ва Рождества, но на него так и не собрали денег.

«Сейчас, получив предварительное одобрение правительства Австралии, мы решили вернуться к космическому проекту, – говорит Илья Осадчук. – Только теперь речь идет не о строительстве космодрома, а о воздушном старте...»

И это далеко не первый отечественный проект легкой РН воздушного запуска.

Вскоре после встречи премьер-министра Казахстана Даниала Ахметова с директором Московского института теплотехники

(МИТ) Юрием Соломоновым, генеральным конструктором боевых ракетных комплексов «Тополь-М» и «Булава», которая произошла 23 марта 2005 г., появилось сообщение, что Казахстан и Россия обсуждают новый совместный проект «Ишим».

Подчеркивалось, что «Ишим» имеет мирную и сугубо коммерческую направленность: комплекс будет выводить на околоземную орбиту малогабаритные КА связи, метеорологии, ДЗЗ, а также аппараты для обслуживания компаний сотовой связи. Сверхзвуковой самолет-носитель МиГ-31Д поднимает на высоту 25–30 км и оттуда запускает в космос малогабаритную РН, способную вывести на орбиту высотой 200 км КА массой до 160 кг.

На встрече было отмечено, что «Казахстан и Россия обладают всеми необходимыми предпосылками для создания комплекса «Ишим» – имеются самолеты-носители и аэродромы». Соломонов подчеркнул, что МИТ способен в короткие сроки спроектировать и изготовить новую РН, оснащенную твердотопливным двигателем, что «гарантирует ее безопасность в эксплуатации и позволит обойтись без токсичных компонентов».

Своеобразным «прототипом» системы «Ишим» является комплекс специальных систем оружия, разработанный в конце 1980 – начале 1990-х годов. В 1987 г. в ОКБ Микояна два истребителя-перехватчика МиГ-31 были доработаны под иной состав вооружения. Самолету, который получил обозначение МиГ-31Д («изделие 07/1»), предстояло нести одну большую специализированную ракету. Перехватчик оснастили напльваами, как на МиГ-31М, и большими треугольными плоскостями на концах крыла («ластами»), подобными тем, что стояли на прототипе МиГ-25П. «Ласты» служили для увеличения устойчивости в полете при подвеске на внешнем пилоне большой ракеты.

Испытания второго прототипа МиГ-31Д («изделие 07/2») продолжались несколько лет в Жуковском и были приостановлены в начале 1990-х из-за неясной ситуации с появлением новой ракеты. В настоящее время машины 07/1 и 07/2 находятся в Казахстане.

Можно предположить, что МиГ-31Д создавался в рамках программы отечественных «звездных войн» для уничтожения ИСЗ противника. В США подобная система разрабатывалась по программе ASAT: истребитель McDonnell Douglas F-15, работая в качестве первой ступени, «выскакивал» на динамический потолок и запускал двухступенчатую твердотопливную ракету.

По информации заместителя генерального конструктора ОКБ имени А.И.Микояна Анатолия Белосвета, пред-

Характеристики самолетов-носителей

Характеристика	Авиационно-космическая система	
	«Воздушный старт»	«Ишим»
Самолет-носитель	М-55 «Геофизика»	МиГ-31Д
Размеры:		
– размах крыла, м	37,5	13,46
– длина самолета, м	22,7	22,69
– высота самолета, м	4,7	5,15
Экипаж, чел.	1	2
Массы и нагрузки:		
– максимальная взлетная, кг	27500	44400
– целевая нагрузка, кг	до 5000*	до 6000**
Двигатели	2хПС-30-В12	2хД30Ф-6
– взлетная тяга, кН	2х49,0	2х152,0
Летные данные:		
– крейсерская скорость, км/ч	750	860
– макс. скорость на большой высоте, км/ч	–	2800
– практический потолок, км	21,0–21,5	20,6
– класс аэродрома базирования	II	II
– максимальная дальность полета, км	5000	2500

* По-видимому, за счет снижения массы топлива, поскольку штатная целевая нагрузка не превышает 1500–2000 кг.

** Распределена на несколько точек подвески вооружений.



Самолет МиГ-31 на авиасалоне МАКС-2005

приятие с 1997 г. проводит разработку системы выведения КА на околоземные орбиты с помощью переоборудованного МиГ-31. Коммерческий проект был предложен в 1998 г. В основу положен опыт, накопленный ОКБ в результате экспериментов по созданию противоспутникового истребителя МиГ-31Д. Коммерческая ракета-носитель РН-С грузоподъемностью 40–200 кг будет запускаться с истребителя на высоте порядка 17000 м при скорости 3000 км/ч. Она должна разрабатываться ОКБ «Вымпел», специализирующимся на создании УР класса «воздух-воздух». Первый опытный запуск РН ожидался в 1999–2000 гг. МАПО-МИГ надеялось получить поддержку руководства российской авиационно-космической отрасли, поскольку, по словам, А.А. Белосвета, «мир заинтересован в создании небольших КА массой 40–50 кг».

Характеристики КРН «Ишим» (1-го этапа)¹⁾

Параметр	1-я ст.	2-я ст.
Масса без топлива ²⁾ , кг	285+100 ³⁾	66
Масса топлива, кг	3097	401
Время работы, сек	70	70
Максимальная тяга в вакууме, кН	124.3	16
Удельный импульс в вакууме ²⁾ , Н·с/кг	2810	2789
Характеристическая скорость, м/с	4183	4146

Стартовая масса – 4000 кг; полезный груз – 51 кг

Характеристики КРН «Ишим» (2-го этапа)⁴⁾

Параметр	1-я ст.	2-я ст.	3-я ст.
Масса без топлива ²⁾ , кг	285	106+50 ³⁾	35
Масса топлива, кг	3097	898	213
Время работы, сек	70	70	70
Максимальная тяга в вакууме, кН	124.3	36	8.5
Удельный импульс в вакууме ²⁾ , Н·с/кг	2810	2800	2789
Характеристическая скорость, м/с	2951	2938	2923

Стартовая масса – 4764 кг; полезный груз – 80 кг

¹⁾ Общие потери оцениваются в 434 м/с. Характеристическая скорость – 8333 м/с.

²⁾ Из-за масштабного фактора удельные характеристики на 1% хуже, чем у КРН Pegasus XL.

³⁾ Система управления и головной обтекатель.

⁴⁾ Общие потери оцениваются в 930 м/с. Характеристическая скорость – 8820 м/с.

Число микроспутников действительно велико, однако их стоимостная доля на рынке запусков ничтожна. Не зря, наверное, большинство производителей легких РН ориентируется все-таки на несколько большую грузоподъемность (свыше 200 кг).

В настоящее время только фирма Orbital Sciences Corp. (OSC) эксплуатирует «авиационную» крылатую ракету-носитель (КРН) Pegasus XL, которая стартует с самолета L-1011 Stargazer. OSC вышла на свой нелегкий путь только после всеобъемлю-

* Возможность создания РН с такой массой полезного груза, которая может быть запущена с МиГ-31Д, проблематична (см. таблицу); во всяком случае, ее стартовая масса оценивается не менее 9500 кг, что превышает предел сосредоточенной нагрузки, которую можно подвешивать на подфюзеляжный пилон самолета-носителя.

** Замена верхней ступени на жидкостную увеличивает возможности РН, но не принципиально.

Характеристики КРН Pegasus XL

Параметр	1-я ст.	2-я ст.	3-я ст.
Масса без топлива*, кг	1369	416	126
Масса топлива**, кг	15014	3925	770
Суммарный импульс тяги в вакууме, кН·с	43586	11218	2185
Среднее давление в камере, кПа	7515	7026	4523
Время работы, сек	68.6	69.4	68.5
Максимальная тяга в вакууме, кН	726	196	36
Удельный импульс в вакууме, Н·с/кг	2846	2838	2817
Характеристическая скорость***, м/с	3251	3348	2449

* Включая конструкцию крыла, блоки установки и соединительные элементы.

** Включая воспламенительный заряд.

*** С полезным грузом 430 кг.

Общая характеристическая скорость – 9048 м/с. Воздушный пуск на высоте 11800 м при скорости 244 м/с. Общие потери оцениваются в 1158 м/с.

щего анализа рынка запусков и имея мощную поддержку со стороны NASA, BBC и промышленности.

С точки зрения ряда экспертов, к мнению которых прислушиваются разработчики системы «Ишим», проект выглядит очень перспективным «в силу растущего спроса мирового рынка на подобные запуски. В ближайшие полтора-два десятка лет на вывод в космос малых КА инвесторы потратят в общей сложности 1.5–2.0 млрд \$!»

Однако эти заявления выглядят излишне оптимистичными – как с позиции стоимости рынка, так и с точки зрения возможностей системы «Ишим». Действительно, при общей предполагаемой емкости рынка около 100 млн \$ в год и удельных затратах на запуск в 10 тыс \$/кг (больше предполагаемые клиенты дать обычно не могут) ежегодный грузооборот на орбиту – 10 тыс кг. Приняв максимальную грузоподъемность системы «Ишим» в 160 кг* за запуск, чтобы охватить такой рынок, придется на протяжении довольно большого периода проводить более 62 пусков в год. Даже используя оба имеющихся МиГ-31ДМ, самолетам-носителям придется совершать по два-три полета в месяц – весьма насыщенная программа полетов, не правда ли?

Возможность технической реализации легкой (до 5000 кг) полностью твердотопливной* РН воздушного запуска (старт на высоте 22000 м при скорости 488 м/с) с МиГ-31М представлена по аналогии с американской КРН Pegasus XL.

Источники: «Казинформ»; газета «Бизнес» 12.09.2005; НК №11, 1998, сообщения агентств «Интерфакс» и AFP, сайтов www.airwar.ru, www.testpilot.ru, www.aviaport.ru

О бразильской космической программе

И.Черный. «Новости космонавтики»

7 октября Министерство науки и технологии Бразилии сообщило, что правительство одобрило проект



создания и запуска новых отечественных КА. Программа, на реализацию которой в ближайшие 6 лет намечено выделить 1 млрд \$, предусматривает вывод на орбиту трех спутников связи в 2010 г. посредством новой модификации ракеты-носителя VLS (Veiculo Lancador de Satelite), в разработке которой примет участие Россия.

На первом этапе запланирована реконструкция космодрома Алкантара (шт. Мараньян), пострадавшего во время взрыва VLS-1 в августе 2003 г. (в результате которого погиб 21 человек). Правительство выделяет 650 млн \$ на сооружение пяти стартовых площадок, которые смогут обеспечить запуск 12 РН в год, что в идеале должно позволить Бразилии получать от 60 до 100 млн \$ ежегодно от коммерческих запусков.

В настоящее время переговоры об использовании стартовых площадок Алкантары ведутся с Россией и США. К участию в таких запусках будут привлекаться крупные предприятия в сфере телекоммуникаций и банки.

На втором этапе, в ближайшие 17 лет, благодаря международному партнерству (главным образом с Россией) Бразилия предусматривает разработку нового семейства РН, по грузоподъемности превосходящих VLS-1. Новые ракеты смогут запускаться начиная с 2009 г. и вплоть до 2022 г., когда намечен запуск РН Epsilon, которая сможет вывести на орбиту мощный спутник связи SGB массой до 4 т, пишет газета «O Estado de Sao Paulo».

На разработку и запуск РН – Alpha, Beta, Gamma, Delta и Epsilon («наследников» VLS-1) – правительство Бразилии выделяет 700 млн \$. До старта первой ракеты этой линии Бразильское космическое агентство (БКА) в 2007 г. запустит усовершенствованный носитель VLS-1 Upgrade.

Одним из главных усовершенствований, которые позволят разрабатывать все более сложные спутники, является замена твердотопливных ступеней РН жидкостными, увеличивающими массу полезного груза. Исследования, проведенные с участием российских ученых, позволяют на двух ступенях VLS-1 Upgrade из четырех использовать ЖРД.

Масса первого спутника Equars, который будет выведен в космос с помощью «Альфы», составит 135 кг, а аппарат, запущенный на «Дельте», уже будет иметь массу 2 т.

«Мы вступаем в клуб, членами которого являются немногие страны. Следует помнить, что речь идет о рынке с ежегодным оборотом в 30 млрд \$», – считает президент БКА Сержиу Гаудензи.

По материалам РИА «Новости» и O Estado de Sao Paulo



Стартовый стол для «Ангара»

ПОЧТИ ГОТОВ

И. Маринин. «Новости космонавтики»
Фото автора

9 октября в Северодвинске (Архангельская обл.) на Машиностроительном предприятии (МП) «Звездочка» состоялась торжественная церемония представления заказчиком стартового стола для ракетно-космического комплекса «Ангара».

Немного истории. В самом начале века Роскосмос объявил конкурс среди предприятий военно-промышленного комплекса на разработку и изготовление стартово-

прокладка новых и реконструкция старых коммуникационных и эвакуационных каналов, а также строительство сооружений (укрытий) для технологического оборудования, генераторной, хранилищ для топлива, станции термостатирования. В ближайшее время начнется их обваловка (засыпка землей). Уже в этом году планируется начать реконструкцию газоотводного канала. Будут заменены на новые все бетонные плиты, заново облицован весь канал. Кроме того, сейчас идет заливка фундамента для фермы обслуживания. По словам военных строите-

(там на средства США строится «могильник»). Кроме того, на МП был освоен выпуск гребных винтов для кораблей (не только отечественных, но и зарубежных), изготовление судовой мебели и огранка алмазов.

В том же 2002 г. «Звездочка» получила лицензию на космическую деятельность №103 и приступила к подготовительным работам. В 2004 г. начались непосредственные работы по созданию стартового стола по проекту КБТМ. Была изготовлена рама пускового стола, к ней – комплект



Заливка фундамента для башни обслуживания



Строительство станции термостатирования (сооружения 10 и 10а)

го комплекса для создаваемой в ГКНПЦ имени М.В.Хруничева (руководитель – А.А.Медведев) новой серии РН «Ангара». Конкурс на проектирование выиграло КБ транспортного машиностроения (руководитель – А.Г.Гончар).

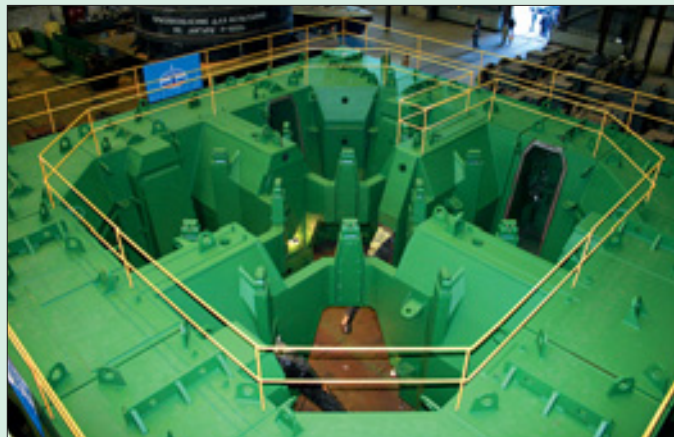
Согласно разработанному в КБТМ проекту комплекс начал строиться на космодроме Плесецк на 35-й площадке на месте недостроенного комплекса для РН «Зенит» с использованием многих уже готовых сооружений. Строительные, в т.ч. бетонные, работы в Плесецке ведет строительная организация Министерства обороны «Спецстрой». В настоящее время большинство земляных работ выполнено, идет реконструкция бетонного основания стартового сооружения,

лей, развернуть работы в полную силу им мешает не недостаток финансирования, а задержка в поставке технической документации из КБ ТМ.

Тендер на изготовление самого стартового стола для РКК «Ангара» в 2002 г. выиграло МП «Звездочка» (руководитель – Н.Я.Калистратов), расположенное в Северодвинске Архангельской области. Раньше МП занималось только заказами от Военно-морского флота: реконструкцией подводных лодок и надводных кораблей. В годы перестройки и разоружения предприятию пришлось заниматься уничтожением подводных лодок (уже около 24 штук) и утилизацией отсеков с ядерными реакторами на острове Ягры в дельте Северной Двины

средств обслуживания, компоненты облицовки газоотражателей и перекрытий. Общий вес сооружения с оборудованием составил 1185 т, длина и ширина – по 14 м, высота около 5 м. При этом точность изготовления деталей составляла 0.15 мм.

Осталось завершить оснащение, но это будет после уникальных испытаний. В ближайшее время на стартовый стол установят специально для этого сваренный бак диаметром 10 м и высотой 12 м. Затем он будет заполнен 1000 т воды, и начнутся статические и динамические испытания. По их завершении стол будет продиагностирован на наличие деформаций, трещин или других повреждений. После подписания акта испытаний стол будет дооснащаться.



Стартовый стол для комплекса «Ангара» на Машиностроительном предприятии «Звездочка»

Все работы на «Звездочке» планируется завершить в марте 2006 г. Затем стартовый стол будет разобран на 16 блоков весом от 20 до 50 т и по железной дороге переправлен на космодром Плесецк. Вероятнее всего, специалисты «Звездочки» будут проводить работы по его установке, наладке и испытанию на космодроме.

Руководство МП рассчитывает получить контракты на изготовление стартового стола для программы «Байтерек» на Байконуре, а также кабель-заправочных башен и башен обслуживания. Н.Я.Калистратов выразил уверенность, что предприятие победит в тендерах и получит заказы на эти работы.

9 октября в огромном цехе МП «Звездочка» состоялась торжественная презентация стартового стола. В церемонии приняли участие губернатор Архангельской области Н.И.Киселев, мэр Северодвинска А.Н.Беляев, директор МП Н.Я.Калистратов, заместитель руководителя Центра Хруниче-

После церемонии мы встретились с генеральным директором КБТМ А.Г.Гончаром и задали ему ряд вопросов:

– Алексей Григорьевич, что же все-таки сегодня произошло? Ведь никаких документов о приемке комплекса подписано не было?

– Просто договорились, что с сегодняшнего момента стол готов. Далее предстоят заводские испытания. Вот стоит бочка, ее поставят на стол, будут смотреть на деформации при нагружении. После завершения испытаний его разберут на части, перевезут в Плесецк и передадут в «Спецмонтаж» для установки в стартовое сооружение. Реально стол будет сдаваться уже на объекте после монтажа оборудования. Причем будет сдаваться нами как разработчиками. А «Звездочка» будет участвовать в монтаже как изготовитель.

– Объясните, пожалуйста, взаимосвязь между КБТМ, «Звездочкой» и Центром Хруничева

– По постановлению правительства, разработка и изготовление стартового оборудования закреплены за КБТМ. Но еще до моего прихода в КБТМ внутренними решениями по Роскосмосу в связи с малым финансированием и еще кое-какими причинами было принято решение, что не мы, а Центр Хруничева заказывает стартовое оборудование. Пусковой стол заказали МП «Звездочка», нам – проект и сопровождение его изготовления.

Поэтому мы здесь осуществляли авторский надзор. Таким образом, Центр Хруничева выступил как посредник, а они, заказчики, должны были заказать разработку и изготовление нам, а заказали только разработку, так как денег мало. Поэтому я им сейчас ставлю ультиматум: если не будет договора с нами на изготовление всего стартового комплекса, то я прекращу все дальнейшие работы, поскольку я свои задачи выполнил: разработал и осуществил авторское сопровождение.

О российском «Морском плавучем комплексе»

Россия, возможно, будет иметь собственную независимую стартовую плавучую платформу для запуска мощных ракет с экватора; при этом мы не будем зависеть от США. Об этом заявил генеральный директор КБТМ А.Г.Гончар на митинге, посвященном окончанию сборки стартового стола для «Ангары» в Северодвинске 9 октября.

На просьбу корреспондента *НК* рассказать подробнее об этом проекте Алексей Григорьевич сказал, что писать об этом преждевременно. «Я хочу убедить в необходимости создания такого стартового комплекса А.Н.Перминова, пробить эту идею на уровне единого экономического пространства. Думаю, что президенты России, Украины и Белоруссии должны поддержать этот проект, принять решение по созданию «Морского плавучего комплекса», необходимого России».

Генеральный директор МП «Звездочка» Н.Я.Калистратов на этот же вопрос ответил: «Одна морская космическая платформа уже есть [Sea Launch]. Мы тоже тогда участвовали в конкурсе на ее создание, но по ряду причин выиграл Выборг. Наши коллеги [КБТМ] ведут разговор о том, чтобы Россия имела свою плавучую платформу, независимую от США, с которой мы могли бы вести пуски с экватора. Мы обязательно примем участие в тендере на этот заказ».

Причину такой резкости Гончар объяснил так: «Обычно, например на СК «Зенит», объем работ [и соответственно финансирования] при разработке документации к общему объему работ, включая комплексные испытания, составляет 1/5. То есть, еще предстоит провести в четыре раза большие работы по трудоемкости, чем проведены сейчас. Кроме того, обычно объем доработок при монтаже нового стартового комплекса составляет 25% от объема изготовления. Учитывая, что это стол уникальный, процент будет еще больше. И на эти работы у Центра Хруничева нет сил».

– В чем уникальность нового стартового комплекса?

– Такой стол, рассчитанный сразу на три разных по грузоподъемности ракеты, разработан впервые в мире. Причем впервые мы будем ракету ставить на боковые блоки. До сих пор такого не было...



Выступает главный конструктор КБТМ А.Г.Гончар

ва, бывший командующий Военно-космическими силами, генерал-полковник запаса В.Л.Иванов, генеральный директор КБТМ А.Г.Гончар и др.

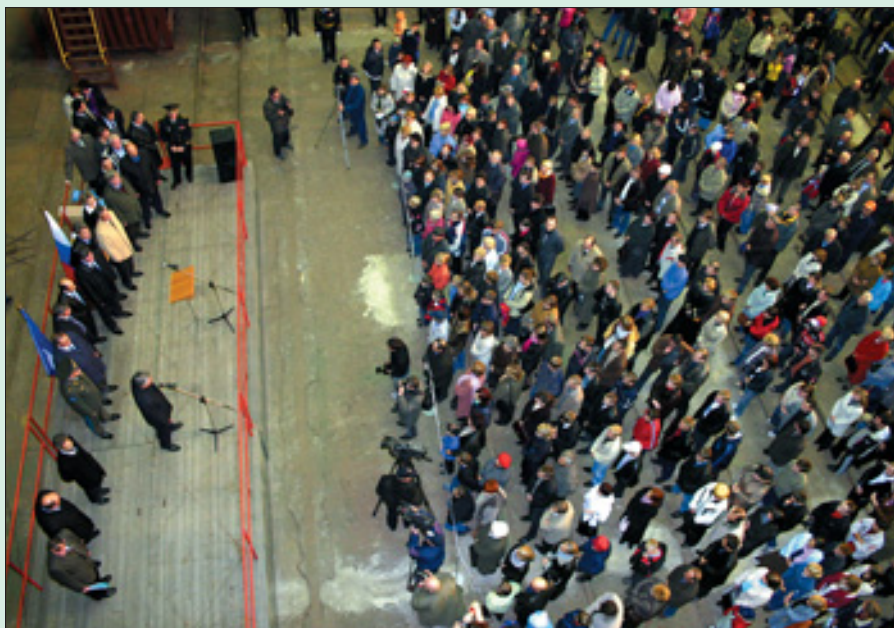
Из-за аварии РН «Рокот», происшедшей накануне, на мероприятие не смогли прибыть члены Госкомиссии: заместитель руководителя Роскосмоса В.П.Ремишевский, заместитель командующего Космическим войсками генерал-полковник О.Г.Громов, руководитель Центра Хруничева А.А.Медведев, начальник космодрома Плесецк генерал-лейтенант А.А.Башлаков.

Тем не менее церемония состоялась. В торжественной обстановке создателям стола были вручены грамоты и денежные премии. Руководство области и завода и представители заказчика коснулись темы перспективы сотрудничества в деле освоения космического пространства.

По обычаю судовой даже хотели разбить бутылку шампанского о стену платформы. Но потом вспомнили, что для доставки в Плесецк стартовый стол придется разбирать на составные части, а значит, время еще не пришло.

«Люди все разные. Одни говорят – надо, другие – не надо. Но раз она будет разбираться... И ракетчики, и подводники – люди суеверные. И я решил учесть мнение и тех, и других. Разобьем потом, в Плесецке», – объясняет свое решение генеральный директор «Звездочки» Николай Калистратов.

Закончилось торжественное мероприятие большим концертом.



От юниоров до сениоров

Л.Брянцева

специально для «Новостей космонавтики»

В канун 48-й годовщины запуска Первого ИСЗ на Байконуре прошли XI Международная конференция «Ракетомоделизм в аэрокосмическом образовании молодежи», VII Международные соревнования по ракетомодельному спорту среди юношей «Кубок Байконура 2005», этапы Кубка Мира FAI «Кубок Байконура» и «Кубок Кокрут-Ата». Соревнования были приурочены к 100-летию Международной федерации авиационных видов спорта (FAI).

В них приняли участие школьники (юниоры) и спортсмены старшего возраста (сениоры) из России, Казахстана, Узбекистана, Украины, Киргизии, Словакии, Сербии и Черногории – всего 145 человек (21 команда).

Соревнования и конференцию организовали: администрация г.Байконур, Министерство образования и науки РФ, Управление авиации Центрального совета РОСТО, федерации авиационного и ракетомодельного спорта, Федерация космонавтики, ВАКО «Союз», Ассоциация легкой авиации Республики Казахстан (АЛАРК), Международная космическая школа города Байконур.

Решением главы администрации А.Ф.Мезенцева из городского бюджета были выделены необходимые средства, городские

предприятия и учреждения оказали содействие в решении организационных вопросов. Координатором выступил оргкомитет во главе с заместителем главы администрации А.П.Петренко.

Председателем жюри стал трехкратный чемпион мира, заслуженный мастер спорта СССР, судья республиканской категории А.А.Коряпин.

Местом проведения ракетомодельных соревнований был избран район высокошего соляного озера между автотрассой Ташкент–Москва и измерительным комплексом «Сатурн» примерно в 10 км от города.

Все спортсмены проявили скрупулезность в подготовке моделей, точный расчет при проведении запусков, недюжинную волю к победе. Лучшими в командном первенстве стали спортсмены Байконура (Россия) и Ташкента (Узбекистан). Команда-победитель получила «Кубок Байконура» – специальный переходящий приз главы администрации города. Спортсменам – призерам в личном зачете вручались ценные призы и дипломы.

На XI Международной конференции «Ракетомоделизм в аэрокосмическом образовании молодежи» выступили учащиеся байконурской МКШ (номинации «История космонавтики», «Проекты ракетно-космической техники», «Экология и космонавти-



Фото С.Кузьмина

ка») и алма-тинского Лицея космического природоведения (доклады в физико-технической и астрофизической номинациях). Ученики МКШ, принимавшие в 2005 г. участие в Авиакосмическом салоне по программе ЮНИМАКС, представили научно-исследовательскую работу «15 лет Международной космической школе».

В сентябре 2006 г. Байконуру доверено принимать Чемпионат мира по ракетомодельному спорту.



Байконур принимает юных борцов

А.Копик. «Новости космонавтики»

Фото автора

25 октября на космодроме Байконур состоялся первый Международный турнир по греко-римской борьбе на Кубок руководителя Федерального космического агентства среди юношей. Соревнование было посвящено 50-летию основания космодрома.

Главными целями мероприятия стали укрепление дружественных связей между Россией и странами СНГ, повышение спортивного мастерства и популяризация борьбы как здорового образа жизни среди молодежи.

Активную помощь в организации соревнований агентству оказали Российская академия государственной службы при Президенте РФ, ФКЦ «Байконур», админис-

трация города, Генеральный штаб Вооруженных сил РФ, командование Космических войск и космодрома, «Русский страховой центр», ФГУП «Пермские авиалинии», Международный казачий экономический союз и региональная общественная организация «Пермское землячество».

Главный приз – Кубок Роскосмоса, а также медали для призеров были изготовлены в «ЦСКБ-Прогресс» в Самаре.

В турнире приняли участие молодые борцы из Казахстана, Украины, Белоруссии. Россию представляли команды из Московской, Пермской, Рязанской и Ульяновской областей. Накануне соревнований было зарегистрировано 98 спортсменов.

На церемонии открытия Евгений Кушнир, директор ФКЦ «Байконур», зачитал послание руководителя Роскосмоса Анатолия Перминова, пожелав ребятам больших спортивных достижений, побед и удачи.

Кубок победителя увезла с собой сборная команда Пермской области. Второе место досталось команде Республики Беларусь, у спортсменов Московской области – третье место, завоеванное в упорной борьбе с командой из Рязани.

Почетным гостем и главным судьей турнира был заслуженный мастер спорта, двукратный олимпийский чемпион, пяти-



кратный чемпион мира по греко-римской борьбе Валерий Григорьевич Резанцев.

Для юных борцов и их руководителей была организована экскурсия с посещением памятных мест; с историей развития Байконура спортсмены ознакомились в Музее истории космодрома во Дворце культуры. Побывали участники турнира и на самом космодроме, где посетили музей, а также домики С.П.Королева и Ю.А.Гагарина. Огромный интерес и бурю эмоций у ребят вызвал Гагаринский старт, откуда отправляются в полет все отечественные пилотируемые экспедиции.

Турнир по греко-римской борьбе на Кубок руководителя Роскосмоса планируется проводить ежегодно. Желаем организаторам неординарного международного мероприятия успеха и в дальнейшей реализации хорошего начинания!



Победитель турнира – команда борцов из Перми

Выставка «Земная и космическая живопись»

И. Маринин. «Новости космонавтики»
Фото П. Шарова

6 октября в Международном центре-музее имени Н.К.Рериха в Москве состоялось открытие выставки картин дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта, члена Союза художников, академика Академии художеств России Алексея Архиповича Леонова.

Алексей Леонов увлекся живописью еще в детстве. В свой первый космический полет в марте 1965 г. он впервые взял с собой цветные карандаши. Его уникальное восприятие цветов помогло ученым глазами космонавта увидеть красоту земной зари с орбиты. В дальнейшем А.Леонов увлекся



На открытии выставки – Л.В.Шапошникова, А.А.Леонов и Ю.П.Семенов

«космической» живописью и самостоятельно и в союзе с художником А.Соколовым написал целую серию уникальных работ. Открывшаяся выставка познакомила нас с Алексеем Леоновым не только как с космическим, но и как с земным художником.

На ее открытии присутствовало много уважаемых и известных людей не только в мире искусства и живописи, но и в области космонавтики: бывший главный конструктор РКК «Энергия» Ю.П.Семенов, космонавты Г.М.Гречко, В.М.Афанасьев, Ю.В.Лончаков.



Парусник. 1948. Бумага, акварель. 30x40

«Выставка проходит в музее Рериха неслучайно. Еще Юрий Гагарин, сравнивая краски космоса, сказал: “Как у Рериха”», – напомнила во вступительном слове директор Центра Л.В.Шапошникова. Она поблагодарила Леонова за то, что он согласился выставляться именно в этом музее.

Много теплых слов высказали в адрес художника-космонавта его друзья и коллеги по творчеству и профессии. Ю.П.Семенов отметил, что Леонов первым увидел космос глазами художника. Он также отметил мужество Алексея Архиповича при первом выходе в открытый космос. Насколько велик был риск этого мероприятия, ему как конструктору известно лучше других. Герой Гречко подчеркнул: фотография передает то, что видит человек в космосе, а картина – то, что он чувствует. «Алексей Леонов пропустил космос через свое сердце, через свое виденье, и благодаря его картинам мы не только видим, но и ощущаем космос. Человек, побывавший в космосе, еще острее любит родную Землю, и эта любовь отражена в земном творчестве Алексея Леонова».

На выставке мы задали А.А.Леонову несколько вопросов.

– Как Вы писали картину «Выход в открытый космос»?

– У меня были чертежи корабля в американском журнале, так как у нас это было очень секретно. Мы скрывали тогда, что «Восход» мало чем отличается от «Востока». На этой картине

корабль очень детализован: приборно-агрегатный отсек, тормозная двигательная установка, совершенно уникальное изобретение – шлюзовой отсек.

– Очень запоминается картина «Парусник». Наверное, трудно было писать на морскую тематику?

– Конечно, непросто. Мне пришлось изучить конструкцию корабля, его такелаж... На Балтике я подсмотрел «свинчатку над морем». Запомнил, писал по памяти.



– А какая картина Вам далась наиболее тяжело, потребовала много душевных и физических сил?

– Вот эта картина – «Остров Капри со стороны моря». Она тяжела по соотношению цветов. Чуть прибавишь цвета – глаз рвет. Убавишь – блекло и неестественно получается. Вот эта картина «Звездный городок. Вечер» – тоже сложная. Ощущение, что снег белый, но он же не белый... Нет на картине ничего белого, а ощущение свежести, морозного вечера. И этот блик на копне. Случайно мазанул, а оно заиграло.

– Мариновка для Вас не характерна, тем не менее Вы написали не только «Парусник», но и один из кораблей науки, который был плавучим командно-измерительным комплексом, а теперь оказался никому не нужным...

– Я много занимался морской тематикой. Посредством искусства я хотел обратить внимание на судьбу этого корабля, с которым наше бездарное правительство просто расправилось.

Репортаж с выставки Алексея Леонова завершим словами художника, писателя, художественного критика Григория Анисимова: «У Алексея Леонова своя манера, свой стиль, свой метод. Это связано с представлением художника о прекрасном. Именно об этом он повествует людям кистью, влюбленной в жизнь».

– Я много занимался морской тематикой. Посредством искусства я хотел обратить внимание на судьбу этого корабля, с которым наше бездарное правительство просто расправилось.



Звездный городок. Вечер. 2000. Холст, масло. 60x80



РОСКОСМОС

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

Конференция молодых технологов и материаловедов



24–26 октября 2005 г. в Институте повышения квалификации «Машприбор» (г. Королев Московской обл.) состоялась IV Конференция молодых специалистов авиационной, ракетно-космической и металлургической отраслей «Новые материалы и технологии в авиационной и ракетно-космической технике». Ее провело ООО «Комметпром» по поручению Федерального космического агентства.

На открытии мероприятия выступили заместитель начальника ФГУП «ЦЭНКИ» С.А.Чернявский, главный ученый секретарь НТС Роскосмоса А.Г.Милованов и другие.

А.В.Логунов, директор Института металлических материалов ОАО «Композит», отметил: «Я очень рад, что в промышленность начали приходить молодые кадры. Если раньше много ребят после окончания вузов уезжало за рубеж, то сейчас у молодежи появился огромный интерес к нашему направлению и желание работать здесь, создавать ракетно-космическую технику в своем родном государстве. Здесь мы родились, здесь живем, и у нас есть все, чтобы сделать наше богатейшее государство одним из самых сильных и уважаемых в мире...»

В последнее время на Западе наметилась тенденция подготовки руководителей предприятий из числа специалистов, имеющих инженерно-техническое или военное образование, вместо профессиональных

менеджеров. У нас лет 10–15 назад пошла мода назначать руководить предприятиями управленцев-менеджеров: «Они де все знают, все понимают». Американцы изучили этот вопрос и пришли к выводу, что самые лучшие менеджеры и самые сильные руководители выходят именно из числа научно-технических специалистов. Следуя этой логике (а я тоже считаю, что это правильно), кому-то из присутствующих в этом зале в дальнейшем придется руководить своими предприятиями и фирмами...

Необходима активизация работы с вузами с целью повышения количества и качества подготавливаемых специалистов. Возьмем цифры: США ежегодно готовят 60 тыс специалистов для работы на ракетно-космических предприятиях, Индия – 80 тыс, Япония – 200 тыс, Китай – 800 тыс! По некоторым оценкам, в России сегодня готовится 120–150 тыс молодых специалистов отрасли. Это вполне весомая цифра. Может быть, нам и не надо 800 тыс человек, как в Китае, – надо просто «раскручивать» все дела в области космоса, которые уже начаты.

Затем начались собственно выступления участников конференции – представителей крупнейших предприятий отечественной промышленности: корпорация «ВСМПО-АВИСМА», Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение, ВИЛС, Ступинская металлургическая компания, Первоуральский НТЗ, «ЦСКБ-

Прогресс», «Сатурн», НИИ автоматизированных средств производства и контроля, НПЦ «Полюс», Кулебакский металлургический завод, НПО «Техномаш» и др.

Доклады были подготовлены на высоком инженерно-техническом и научном уровне и неизменно вызвали заинтересованные вопросы гостей конференции и участников конкурсной комиссии, среди которых были ведущие специалисты и руководители отрасли, такие как А.Ф.Петраков и Р.Е.Шалин (профессора ВИАМ), И.Н.Шиганов (профессор МГТУ им. Н.Э.Баумана), А.И.Логачева (начальник отдела ОАО «Композит»), А.М.Казберович (заместитель начальника лаборатории ВИЛС) и др.

По итогам конференции первое место занял доклад «Исследование возможности уменьшения шероховатости поверхности на трубах из коррозионно-стойких марок сталей», прочитанный ведущим инженером технического управления ОАО «Первоуральский новотрубный завод» А.И.Кирпичиковым. Кроме того, были отмечены призами доклады, занявшие два вторых и три третьих места. В этом году премия за первое место составила 25 тыс руб., за два вторые – по 15 тыс, три третьих – по 10 тыс.

В рамках культурной программы участники побывали на экскурсии в Центре подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина, посмотрели спектакль театра «Сатирикон» «Смешные деньги» и даже провели турнир по боулингу.

Конференция учащихся «Эксперимент в космосе»

С 6 по 8 октября в Московском городском дворце детского (юношеского) творчества (ДДТ) прошла первая Московская открытая научно-практическая конференция учащихся «Эксперимент в космосе». Активную поддержку мероприятия оказали РКК «Энергия» и МГУ им. М.В. Ломоносова. Руководитель программы – Б.Г.Пшеничнер.

В конференции приняли участие более 250 делегатов и гостей из Москвы, Подмосковья, Североморска, Нижнекамска, Рязани, Калуги, Переславля Залесского, Челябинской и Воронежской областей.

Пленарное заседание открыл сопредседатель оргкомитета конференции, директор Дворца Д.Л.Монахов. С докладом о программе пилотируемых исследований и перспективах космонавтики выступил сопредседатель оргкомитета, начальник отдела целевого использования орбитальных комплексов РКК «Энергия» А.В.Марков. Участников программы приветствовал летчик-космонавт Юрий Усачев. Собравшимся на заседании продемонстрировали видеозаписи из космоса командира экипажа МКС-11 Сергей Крикалева с пожеланием успехов. Эмоционально, в стихотворной форме выступил председатель жюри конкурса проектно-исследовательских работ, космонавт-испытатель Сергей Жуков.

Работа конференции проходила по четырём секциям: «Науки о жизни», «Перспективные технологии», «Астрофизика, геофизика и физика космоса», «Демонстрационные и физико-технические эксперименты».

Всего было заслушано 74 доклада, 52 из которых подготовили юные москвичи: 12 работ представили учащиеся групп дополнительного образования ДДТ, 40 проектов – ребята из 20 московских школ. Две работы доложили студенты-первокурсники. Иногородние участники конференции стали авторами 20 докладов.

На вечернем пленарном заседании с интересным рассказом о специфике космической деятельности выступил Сергей Жуков. В заключение прошло награждение победителей дипломами и призами учредителей.

Представленные работы сильно отличались по уровню и глубине проработки. Примером для подражания могут служить проекты, подготовленные в Лицее информационных технологий №1537 г.Москвы, а также некоторые выполненные учащимися Дворца. В настоящее время работы переданы специалистам РКК «Энергия» для озона.

Подготовил по материалам конференции А.Копик

Сообщения

⇨ 13–16 октября на Украине с рабочим визитом находился директор Бразильского космического агентства Сержиу Гаудензи. Одна из целей визита – обсуждение работ по совместному украинско-бразильскому проекту строительства ракетно-космического комплекса «Циклон-4» на космодроме Алкантара. С.Гаудензи посетил украинские предприятия, которые ведут разработку и готовятся к производству РН «Циклон-4», – ГКБ «Южное» и ГП «Южмаш». Кроме того, состоялась переписка с гендиректором НКАУ Юрием Алексеевым и замгендиректора НКАУ Эдуардом Кузнецовым по перспективам реализации совместного проекта. В настоящее время ведется отработка устава украинско-бразильского СП, которое планируется создать согласно договору между Украиной и Бразилией и зарегистрировать в ноябре 2005 г. – И.Б.

⇨ 20 октября в Национальном космическом агентстве Украины (НКАУ) состоялось совместное заседание Коллегии и Президиума НТС, на котором был одобрен проект «Концепции Общегосударственной космической программы Украины на 2007–2011 годы». Документ, созданный в соответствии с поручением премьер-министра Украины и одобренный на заседании, отправлен в заинтересованные министерства и ведомства для согласования. На основании указанной «Концепции» в соответствии с указом президента Украины НКАУ разработает «Общегосударственную космическую программу на 2007–2011 годы». – И.Б.

Международный космический конгресс в Японии



И. Черный. «Новости космонавтики»

С 17 по 21 октября 2005 г. в городе Фукуока (о-в Кюсю, Япония) прошел 56-й Международный космический конгресс IAC (International Astronautical Congress) – место встречи профессионалов всего мира, работающих в области космонавтики. Устроителями конгресса выступили Международная астронавтическая федерация IAF (International Astronautical Federation), Международная академия астронавтики IAA (International Academy of Astronautics) и Международный институт космического права IISL (International Institute of Space Law) при поддержке властей префектуры Фукуока.

В этом году 1200 участников конгресса из более чем 50 стран мира обсуждали широкий круг вопросов – от выдающейся посадки зонда Huygens на Титан до успешного «возвращения к полетам» европейской РН Ariane ECA, японского носителя Н-2А и американской многоразовой системы Space Shuttle. Российскую делегацию возглавлял заместитель руководителя Роскосмоса Александр Медведчиков. В программе форума фигурировали 1282 статьи по 127 темам. Докладчики (среди которых было 400 студентов и молодых специалистов) выступили на девяти основных и трех вспомогательных секциях конгресса.

Первое пленарное заседание было посвящено планам космических агентств на ближайшие 20 лет. Наибольший интерес вызвали сообщения, сделанные хозяевами конгресса.

Президент Японского аэрокосмического исследовательского агентства JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency) Кейдзи Татикава (Keiji Tatikawa) представил перспективную программу своей организации, призванную способствовать процветанию страны путем использования аэрокосмических технологий, расширять знания о мире и горизонты человеческой деятельности, увеличивать конкурентоспособность японской космической промышленности и т.п.

JAXA предполагает разработать сеть мониторинга и предупреждения кризисов и катастроф (цунами, землетрясений, вулканических извержений, тайфунов, наводнений, лесных пожаров и т.п.), включающую КА наблюдения Земли (ALOS и т.п.), широкополосные вещательные спутники (Winds и др.) и аппараты навигации и подвижной связи (ETS-8 и т.п.). Сеть станет вкладом Японии в мировую систему GEOS, предусматривающую использование КА наблюдения на геостационарной и полярной орбитах, спутников связи, а также радиомаяков на судах, автомобилях, пилотируемых и беспилотных ЛА для метеорологических прогнозов, исследований в области океанологии, измерений эмиссии углекислого газа, загрязнения атмосферы и т.д.

В планах агентства – запуск нескольких научных зондов для изучения Земли и планет. Ракетой М-V будут запущены КА Astro-F/IRIS (2006 г.), Solar-B (2007 г.), Planet-C (2008 г.). В 2011 г. планируется принять участие в европейской миссии Veri-Colombo. В начале 2007 г. JAXA собирается запустить к Луне зонд Selene. С другой стороны, пробуксовки проекта Lunar-A вызваны необходимостью доработки пенетраторов (готовность по плану – в 2008 г.). Кроме того, JAXA предполагает вывести КА в точку Лагранжа, а также построить через 20 лет международную базу на Луне.

В Фукуоке Япония продемонстрировала свои современные достижения в космосе. 2005 г. начался с возвращения к полетам носителя Н-2А (НК №4, 2005, с.18-19), затем удачно продолжился запуском КА OICETS и INDEX (НК №10, 2005, с.13-15). Наконец, в сентябре к астероиду Итокава прибыл зонд Hayabusa (НК №11, 2005, с.36-37). JAXA планирует завершить год в декабре запуском спутника ALOS-1. КА массой 4 т будет оснащен тремя приборами: стереокамерой PRISM (разрешение – 2.5 м), радиолокатором PALSAR (10 м) и радиометром видимого и ближнего ИК диапазона AVNIR-2 (10 м).

Бюджет агентства (управление NASDA + институт ISAS + лаборатория NAL) на 2005–2006 ф.г. достигает 1612 млрд евро, что примерно равно бюджету французского CNES (1727.7 млрд евро). В 2006 г. ракета Н-2А должна запустить спутники MTSat-2, IGS-3 и ETS-8. В последнем случае впервые будет использован вариант Н-2А-204 с четырьмя ускорителями SRB-A2 (масса ПГ на геопереходной орбите – 6.0 т). Затем, в 2007 г. будут запущены КА Selene, IGS-4, WINDS, GOSAT.

Потом на смену Н-2А придет более тяжелый носитель Н-2В, первая ступень которого будет иметь диаметр 5 м и сможет выводить ПГ массой 16.5 т на низкую околоземную орбиту или 8.0 т на геопереходную. С его помощью начиная с 2008 г. предполагается выводить грузовые корабли HTV.

Фирма Mitsubishi Heavy Industries (MHI), которая производит Н-2А и будет обеспечивать ее коммерческую эксплуатацию начиная с 14-го полета в 2007 г., представила на конгрессе два новых ЖРД. Мощный криогенный двигатель LE-X тягой 130 тс (удельный импульс – 440 сек) предназначен для носителей ближайшего поколения и перспективных космических самолетов. Объединяя преимущества камеры высокого давления, используемой сегодня в двигателе LE-7А (первая ступень Н-2А), и «расширительную» (Expander) схему двигателя LE-5В (вторая ступень Н-2А), он имеет массу 1.8 т и сокращенное на 35% общее число деталей.

Второй криогенный двигатель – MB-XX разрабатывается совместно с Rocketdyne

(филиал компании Boeing, недавно выкуплен Pratt & Whitney) – предназначен для верхних ступеней РН следующего поколения. Он существует в двух вариантах – MB-35 (тягой 15.87 тс) и MB-60 (27.22 тс) – и имеет удельный импульс 468 сек. Программа начата в 1999 г., камера сгорания была готова в 2002 г., а испытания полностью укомплектованного ЖРД проведены в 2005 г. в Тасиро (Tashiro; Япония).

Наконец, компания Galaxy Express при участии JAXA разрабатывает новую РН Galex стартовой массой 210 т. Первая ступень носителя – ракета Atlas 3, поставляемая американской компанией Lockheed Martin, вторая оснащается новым японским кислородно-метановым ЖРД. РН способна вывести на околоземную орбиту высотой 200 км ПГ массой 4.4 т, на солнечно-синхронную высотой 800 км – 2.0 т, или на геопереходную – 1.4 т. До начала коммерческого использования, в 2008–2009 ф.г. предусмотрено выполнить два квалификационных полета.

Метановый двигатель для новой РН разрабатывается IHI и JAXA. Его тяга составит 10 тс (масса ступени – 15 т). В настоящее время проходит испытания «инженерная» (стендовая) модель ЖРД; тесты с имитацией работы на высоте запланированы на 2006 г. Если так пойдет, то именно японский двигатель будет первым представителем ЖРД на новом топливе, о котором так много говорили в России и которое NASA рассматривает в качестве кандидата №1 для своих пилотируемых лунных и марсианских кораблей.

Господин Татикава отметил: он очень надеется на то, что японский модуль Kibo все-таки будет доставлен на МКС, а грузовой корабль HTV совершит свой первый полет в 2008 г. Кроме того, JAXA изучает малую 250-килограммовую капсулу для возвращения со станции на Землю грузов массой до 50 кг. А еще агентство не против принять участие в российском проекте «Клипер».

Для наблюдения Земли после спутника ALOS JAXA планирует в 2007 г. запустить КА для изучения парникового эффекта GOSAT (Greenhouse Gas Observing Satellite), первую миссию «программы глобальных изменений» GCOM (Global Change Observing Mission), в 2010 г. – спутник для изучения осадков GPM (Global Precipitation Mission, преемник TRMM), а затем, в 2012 г., сделать вклад в европейскую миссию EarthCare.

В области телекоммуникаций JAXA участвует в программе Quasi Zenith Satellite System (QZSS) компании Advance Space Business Corp (ASBC). НИОКР по проекту стоимостью 2 млрд \$ на 50% финансируются правительством, а остальные деньги предоставят коммерческие структуры. Три спутника QZSS должны быть запущены в 2008–2010 г.

МИХАИЛ ФРАДКОВ: «КОСМОНАВТИКА – ЭТО ТА ОТРАСЛЬ, ГДЕ МЫ ЛИДЕРЫ»

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»
Фото автора

6 октября председатель Правительства РФ М.Е.Фрадков совершил рабочую поездку в ОАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П.Королева» и Центр управления полетами ФГУП «ЦНИИ машиностроения», расположенные в г.Королеве Московской области.

Целью поездки было предметное изучение состояния работ в ракетно-космической отрасли России, ознакомление со сферой создания и развития высоких космических технологий для использования ее достижений в интересах народного хозяйства.

В Центре управления полетами премьера встретили губернатор Московской области Б.В.Громов, руководитель Федерального космического агентства А.Н.Перминов, президент РКК «Энергия», генеральный конструктор Н.Н.Севастьянов, глава наукограда Королева А.Ф.Морозенко и другие официальные лица, которые сопровождали его далее.

Об основных направлениях деятельности ЦУПа рассказал его начальник, заместитель генерального директора ЦНИИ-маш В.И.Лобачев, а об управлении полетами КК «Союз», «Прогресс» и МКС – вице-президент РКК «Энергия», заместитель генерального конструктора, руководитель полета В.А.Соловьев.

В ходе телевизионного сеанса связи со станцией М.Е.Фрадков пожелал объединенному экипажу МКС-11 и МКС-12 успешного выполнения программ полета, а также благополучного возвращения на Землю.

При посещении РКК «Энергия» Н.Н.Севастьянов ознакомил гостей с основными направлениями деятельности корпорации, после чего премьер-министр и сопровождавшие его лица посетили цеха и производственные участки, где ведется сборка и комплексные испытания КК «Союз ТМА» и «Прогресс М», а также разгонных блоков ДМ-SL для комплекса «Морской старт». Пояснения высоким гостям давал первый вице-президент корпорации, директор Завода экспериментального машиностроения А.Ф.Стрекалов.

Глава правительства проявил особый интерес к проекту «Клипер», ознакомился с полномасштабным макетом многоразового корабля, побывал в кабине. Он также заслушал сообщения о ходе работ по аппарату «БелКА», изготавливаемому «Энергией» для Республики Беларусь, которые вступили в завершающий этап с обеспечением готовности к запуску в середине 2006 г.

Премьер-министру также показали новую антенну, разработанную корпорацией

для Европейского космического агентства. Отдельной темой стало конверсионное производство: специалисты продемонстрировали уникальные в своем роде инвалидные кресла и протезы.

М.Е.Фрадков рассказал находившейся на предприятии большой группе российских журналистов о цели данной поездки и впечатлениях, сложившихся в результате ознакомления с ведущими работами, подчеркнув значимость космической отрасли для экономики страны. Он особо отметил

актуальность проекта «Клипер» как многообещающего, универсального, который позволит развивать необходимые высокие технологии, в т.ч. в отдаленной перспективе.

Как подчеркнул М.Е.Фрадков, космическая отрасль – это возможность использовать преимущество нашей экономики «в интересах всей страны, промышленности, на нужды российских граждан». «Мы сегодня обсудили вопросы международного сотрудничества, – сказал он, – провели совещание и еще раз подтвердили заинтересованность руководителей, что этим надо активно заниматься. В ближайшее время мы вернемся к ряду вопросов, которые сегодня были поставлены, и постараемся, чтобы им уделялось больше внимания правительства, хотя его и так сейчас уделяется немало. Это надо делать, это наше будущее».

Правительство РФ намерено выделить значительную сумму на финансирование Федеральной космической программы в 2006 г. Премьер-министр сообщил, что работа над федеральными целевыми программами практически завершена: «Деньги определены, идет доработка деталей, чтобы организовать контроль за реализацией программ». Он заверил руководство Роскосмоса и РКК «Энергия», что правительство России будет уделять приоритетное внимание освоению космоса.

На вопрос журналистов о том, как он лично относится к космическому туризму, Фрадков ответил: «Я поинтересовался, вообще, есть ли желающие это делать. Оказывается – целая очередь. А если еще несколько упростить требования по здоровью, то вообще отбоя не будет!.. А может, это даже полезно для здоровья? Надо исходить из того, что полет в космос – это нечто необычное, что и привлекает... Я задавал коллегам вопрос: какие ощущения должен испытывать человек, который тратит [на космический полет] большие деньги. Как говорят сведущие люди, ощущения эти трудно описать словами – можно только поверить. Судя по тому, что американец [Грегори Олсен] сегодня стоял твердо – старался держаться вертикально и эмоции у него были четко написаны на лице, ему это понравилось...»



Михаил Фрадков и Анатолий Перминов на связи с экипажами МКС



Глава Правительства РФ сообщил: даны соответствующие поручения детально проработать комплекс вопросов по данному проекту с учетом необходимости решения задач государственного уровня, включая применение создаваемых технологий в других секторах промышленности, а также обоснование и выделение соответствующих ассигнований.



Председателю Правительства РФ рассказывают о достижениях корпорации «Энергия»

Новости Роскосмоса



С. Шамсутдинов. «Новости космонавтики»
 Фото В. Давиденко

Встреча А. Перминова с М. Гриффином 30 сентября и 1 октября 2005 г. на космодроме Байконур состоялись встречи и переговоры руководителя Роскосмоса Анатолия Перминова с администратором NASA Майклом Гриффином, прилетевшим на старт «Союза ТМА-7». Это их вторая встреча в текущем году.

Руководители агентств обменялись мнениями о ходе реализации пилотируемых программ, будущем МКС, перспективах разработки новых транспортных космических систем. Также были затронуты вопросы совместных научных программ и проектов,



Маркус Понтес с президентами России и Бразилии

М. Понтес прибыл в Россию за неделю до подписания договора и начал проходить медицинское обследование в ИМБП. 17 октября он был официально представлен командованию и инструкторам РГНИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина и в тот же день приступил к подготовке. У Понтеса очень напряженный график тренировок и занятий, так как он должен подготовиться к полету за 4,5 месяца. Уже 25 октября в НПП «Звезда» в Томилино для него был отлит ложемент. На следующий день в ЦПК космонавт прошел тренировку по вращению на центрифуге (4–8 g). 27 и 28 октября его «поднимали» в барокамере на 5000 метров и 10000 метров соответственно. Затем он приступил к изучению устройства бортовых систем корабля «Союз ТМА».

После утверждения членов 13-й экспедиции, которое ожидается в скором времени, Маркус Понтес приступит к подготовке в составе основного экипажа.



Анатолий Перминов и Майкл Гриффин

связанных с предстоящими полетами на Луну и Марс.

Анатолий Перминов и Майкл Гриффин выразили надежду на то, что с мая 2006 г. возобновятся полеты шаттлов и сборка МКС. В завершение беседы М. Гриффин пригласил А. Перминова посетить США с официальным визитом до конца этого года.

Подписан договор на полет Маркуса Понтеса

18 октября 2005 г. в ходе официального визита президента Бразилии Луиса Инасью Лула да Силва в Россию между Роскосмосом и Бразильским космическим агентством был подписан договор на космический полет первого бразильского космонавта Маркуса Понтеса.

В соответствии с контрактом М. Понтес отправится в космос 22 марта 2006 г. на корабле «Союз ТМА-8» вместе с экипажем 13-й основной экспедиции. На борту МКС он выполнит серию научных экспериментов и спустя 8 суток вернется на Землю в составе экипажа МКС-12.

Встреча с делегацией из Южной Кореи

24 октября 2005 г. прошли переговоры руководства Роскосмоса с делегацией из Южной Кореи, которую возглавлял заместитель министра науки и технологий Сек Сик Чой. С российской стороны во встрече участвовали руководитель Роскосмоса Анатолий Перминов, его заместители Александр Медведчиков и Виктор Ремешевский, начальник Управления пилотируемых программ Алексей Краснов, начальник РГНИИ ЦПК Василий Циблиев.

На переговорах были обсуждены перспективные совместные проекты: создание корейско-

го ракетно-космического комплекса и сертификация элементной базы корейского производства для космического приборостроения с использованием российских методик и технологий. С начала 2005 г. прорабатывается вопрос о создании совместного российско-корейского предприятия для разработки и производства спутниковых приборов и аппаратуры с использованием электронных компонентов корейского производства.

Во время беседы были также обсуждены вопросы, касающиеся отбора и подготовки южнокорейских кандидатов в космонавты. По словам Сек Сик Чоя, в настоящее время в Южной Корее заканчивается подготовка к общенациональному конкурсу по отбору кандидатов. Полет первого южнокорейского космонавта планируется на 2007 г.

Утверждена ФКП-2015

Постановлением Правительства РФ от 22 октября 2005 г. №635 утверждена Федеральная космическая программа России на 2006–2015 годы (ФКП-2015).

ФКП-2015 определяет перспективы развития космических средств социально-экономического, научного и двойного назначения на предстоящий 10-летний период.

Основной целью программы является удовлетворение растущих потребностей государственных структур, регионов, а также населения страны в космических средствах и услугах на основе:

- ❖ расширения и повышения эффективности использования космического пространства для решения стоящих перед Россией задач в экономической, социальной, научной, культурной и других областях деятельности, а также в интересах ее безопасности;

- ❖ расширения международного сотрудничества в области космоса и выполнения международных обязательств России в этой сфере;

- ❖ укрепления и развития космического потенциала России, обеспечивающего создание и использование требуемой номенклатуры космических систем и комплексов, конкурентоспособных на мировом рынке космических технологий и услуг, а также гарантированный доступ и необходимое присутствие в космическом пространстве.

По сообщениям пресс-службы Роскосмоса



Переговоры прошли успешно. Сек Сик Чой и Анатолий Перминов

Страхование по космическим снимкам

А.Копик. «Новости космонавтики»

Точная оценка рисков – краеугольный камень в деятельности страховых компаний, особенно когда это касается стихийных бедствий. Природные катаклизмы приносят страховым компаниям наибольшие издержки.

В 2002 г. в результате самого крупного за последние 150 лет разлива реки Эльбы под водой оказались территории несколь-



Спутниковый снимок разлива Эльбы в 2002 г.

ких стран Центральной и Восточной Европы, что стало причиной многомиллионных страховых выплат и огромных потерь страховщиков. В этом году ураганы на террито-

рии США в очередной раз продемонстрировали, насколько могут быть разрушительны последствия буйства стихии.

Статистика позволяет оценить вероятность, например, возникновения пожара в отдельном хозяйстве, но как оценить природные бедствия, которые случаются редко, но если происходят – наносят максимальный урон? Страховым компаниям для общей оценки риска требуются отдельные оценки по землетрясениям, циклонам и наводнениям.

26 октября Европейское космическое агентство объявило, что крупнейшая европейская страховая компания Swiss Re решила впервые использовать в своей деятельности продукты дистанционного зондирования Земли.

Специальный пакет программ, разработанный в ЕКА в рамках стартовавшего в 2002 г. проекта ESA Earth Observations Market Development, будет использовать спутниковые данные по рельефу и по уровню воды в реках, полученные с аппаратов ERS и Envisat. Компьютерное моделирование позволит

оценить, какие районы окажутся под водой при известном количестве осадков, что, в свою очередь, даст возможность страховым компаниям в зависимости от уровня риска более точно устанавливать стоимость страховых полисов для различных регионов.

Именно данные по европейскому наводнению 2002 г. стали исходным материалом для разработки программы по расчету наводнения и формированию модели его развития. Цифровое моделирование этого «эталонного» события ЕКА выполнило совместно с двумя компаниями, работающими в области ДЗЗ: французской SERTIT из Страсбурга и немецкой VISTA из Мюнхена.

Эксперты полагают, что для данных дистанционного зондирования Земли также существует потенциал в моделировании и оценке других видов природных бедствий.

Компания Swiss Re создала первый прецедент использования данных ДЗЗ в страховом бизнесе, и не исключено, что ее примеру теперь последуют и другие крупные страховые фирмы.

Стоит отметить, что ЕКА медленно, но верно внедряет плоды космической деятельности в европейскую экономику – начиная от передачи современных «космических» технологий и разработок в различные отрасли хозяйства и заканчивая привлечением новых потребителей к использованию «космической» информации. Например, европейские винодельцы и рыбные хозяйства уже активно применяют данные ДЗЗ (НК №11, 2004) в своей деятельности.

По информации ЕКА и компании Swiss Re

Избран президент Академии космонавтики

С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

14 октября 2005 г. в конференц-зале Роскосмоса состоялась отчетно-выборная конференция Российской академии космонавтики имени К.Э.Циолковского (РАКЦ).

РАКЦ является ведущей научно-общественной организацией страны в области космонавтики. Она была основана 28 марта 1991 г. В разное время пост президента академии занимали А.Д.Урсул, В.Ф.Уткин и В.П.Сенкевич.

С докладом об основных задачах космической деятельности России и возможностях участия РАКЦ в их решении выступил вице-президент академии, первый зам. руководителя Роскосмоса Н.Ф.Моисеев. О направлениях деятельности РАКЦ и выполняемых ею работах в интересах Роскосмоса рассказал временно исполняющий обязанности президента РАКЦ, начальник Центра системного проектирования ЦНИИмаш В.И.Лукьященко. Был также заслушан и утвержден доклад и.о. председателя ревизионной комиссии В.Г.Довганя.

Затем состоялись выборы президента РАКЦ. Открытым голосованием делегатов президентом Российской академии космонавтики имени К.Э.Циолковского был единогласно (при одном воздержавшемся) избран Анатолий Сазонович Коротеев – генеральный директор ФГУП «Исследовательский Центр имени М.В.Келдыша».

Справка

А.С.Коротеев родился 22 июля 1936 г. в селе Бараново Красно-Пахорского района Московской области. Окончил Московский авиационный институт (1959). Ученые степени: к.т.н. (1965), д.т.н. (1971). Профессор (1979). С 1959 г. работает в НИИ-1 (с 1965 г. – НИИ тепловых процессов, с 1995 г. – Исследовательский Центр имени М.В.Келдыша): инженер, старший инженер, начальник отдела, первый заместитель директора, с 1988 г. – директор. С 1988 г. – заведующий кафедрой МФТИ.

Председатель Межведомственного научного совета РАН и Федерального космического агентства по проблемам космической энергетики. Главный редактор общероссийского научно-технического журнала «Полет». Известный ученый в области двигательных и энергетических установок ракетно-космических комплексов, генерации и применения низкотемпературной электродуговой плазмы, получения мощных направленных потоков энергии. При его непосредственном участии и руководстве были созданы первые в мире высокоомощные плазмотроны. Предложена и реализована оригинальная система вывода мощных пучков в атмосферу и газообразные среды с повышенным давлени-



нием; проведен комплекс космических экспериментов по взаимодействию искусственных плазменных образований с ионосферой; предложены и приняты для реализации оригинальные схемы солнечных энергетических и двигательных установок. Развернуты работы по созданию нового поколения ЭРД повышенной мощности, удельного импульса с новым способом управления вектором тяги, проведены впервые в стране успешные демонстрационные испытания этих ЭРД.

Лауреат Государственной премии СССР (1982), Государственной премии РФ в области науки и техники (2002), премии Правительства РФ в области науки и техники (2001), премии РАН (2001), премии Президента РФ (2005). Имеет звание «Заслуженный деятель науки РФ», награжден орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени (1996).

Имеет 59 изобретений, из них 12 патентов, более 200 научных трудов, в том числе 8 монографий. Член-корреспондент Академии наук СССР (1990), академик РАН (1994), член Академии технологических наук (1991), член Международной академии астронавтики (1992) и Академии наук США.

По сообщению пресс-служб Роскосмоса и Центра Келдыша

Дни космической науки ИКИ

40 лет на службе научному космосу

А.Копик. «Новости космонавтики»

Первые годы космической эры ознаменовались выдающимися достижениями и научными открытиями. Многие отечественные предприятия и организации внесли огромный вклад в освоение и исследование космического пространства, однако увеличивающийся объем научных данных и усложнение космических миссий потребовали концентрации и координации отдельных научных групп из академических, ведомственных и промышленных организаций.

15 мая 1965 г. постановлением Совета Министров СССР был создан Институт космических исследований (ИКИ) Академии наук СССР – головная организация по проблеме научных космических исследований в стране. Активную поддержку, особенно на этапе становления, молодому институту оказал президент Академии наук – академик М.В.Келдыш. Первым директором института, по его предложению, был назначен академик Г.И.Петров.

Фактически ИКИ начал функционировать в 1967–1968 гг. В первые годы отделы и лаборатории института были разбросаны по всей Москве. Только к середине 1970-х годов завершилось строительство главного корпуса, контрольно-испытательной и лабораторно-испытательной станций. Новая организация постепенно получала в свое распоряжение современную проектно-конструкторскую и производственную базу.

В 1967 г. в г. Фрунзе было создано Особое конструкторское бюро ИКИ, а в 1978 г. по решению Президиума АН СССР в г.Тарусе Калужской области открылся филиал института – опытное производство приборостроительного профиля, на базе которого в 1986 г. организовали Специальное конструкторское бюро космического приборостроения (СКБ КП). СКБ КП вошло в состав ИКИ на правах обособленного подразделения. Другое подразделение было создано в

Центре дальней космической станции в г.Евпатории – Терминальная станция, оборудованная автоматизированным комплексом обработки и передачи информации.

Сегодня институт ведет научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по таким основным направлениям, как астрофизика высоких энергий и радиоастрономия, исследования планет и малых тел Солнечной системы, физика космической плазмы и солнечно-земная физика, дистанционное зондирование Земли, оптико-физические исследования, небесная механика и системы управления, телекоммуникационные сети и системы, космическое приборостроение, научно-образовательные программы. Сотрудники ИКИ принимают активное участие в исследованиях на космических аппаратах, запускаемых по национальным и международным космическим программам. В активе института – работой как по беспилотным научным миссиям «Космос» и «Прогноз», «Марс», «Венера», «Луна», так и по пилотируемым программам «Союз», «Салют», «Мир» и МКС. В одних проектах специалисты ИКИ разрабатывали и испытывали бортовые комплексы научной аппаратуры, а затем проводили исследования с их помощью, в других занимались получением и обработкой научной информации с космических аппаратов, ее анализом и интерпретацией. Сегодня в организации ведется работа над созданием научных приборов для российской космической обсерватории «Спектр-РГ» и межпланетной станции «Фобос-грунт».

В 1973 г. директором Института стал академик Роальд Зиннурович Сагдеев. Молодой академик вывел институт на международный уровень: ИКИ стал сотрудничать с иностранными научными организациями по различным исследовательским проектам и стал головным в стране в реализации международных научных космических программ.

ИКИ принимал непосредственное участие в таких совместных проектах, как «Союз-Аполлон», «Аракс», «Снег», «Радуга», «Интеркосмос», «Ореол», «Вега», «Фобос», «Гранат», «Рентген», «Гамма», «Интербол» и др.

В последние годы институт является соисполнителем некоторых зарубежных космических проектов. Показателен опыт взаимовыгодного и плодотворного сотрудничества по европейской космической обсерватории Integral. Ученые ИКИ принимают участие и в экспериментах на американских марсоходах Spirit и Opportunity, и в первых европейских планетных миссиях Mars Express и Venus Express.

Предложен ряд российских приборов и для другой европейской межпланетной миссии – к Меркурию – Bepi Colombo, в частности российско-японская камера для исследований условной атмосферы Меркурия в лучах натрия, нейтронный прибор и анализатор плазмы меркурианской магнитосферы.

Российские ученые подали заявку на участие в проекте NASA тяжелого марсиан-



С 3 по 6 октября в Институте космических исследований РАН прошли ежегодные Дни космической науки, посвященные 48-й годовщине запуска Первого искусственного спутника Земли.

В этот же период в институте состоялась международная конференция «Космические науки. Успехи. Результаты. Планы», где с докладами выступили ведущие ученые России, Европы, США. В рамках форума было организовано несколько круглых столов. Одна из обсуждаемых их участниками тем – «Пределы исследования космоса с помощью автоматов. Когда требуется участие человека?» – вызвала наибольший интерес и дискуссии среди ученых и специалистов космической отрасли. Ведущим круглого стола был академик Р.З.Сагдеев.

В этом году Дни космической науки совпали с празднованием 40-летия ИКИ – головного института РАН в области космических исследований. В связи с этим с 3 по 7 октября в институте проходила выставка презентаций научных космических проектов и научных приборов.

ского исследовательского планетохода Mars Science Laboratory (MSL), который должен отправиться к Красной планете в 2009 г. Эксперимент DAN («Динамическое альbedo нейтронов») позволит локально определять содержание водорода в грунте, подобно тому, как это делает прибор HEND на американской AMC 2001 Mars Odyssey.

Значительная часть научных экспериментов осуществлялась и продолжает реализовываться непосредственно силами коллектива самого института.

Поскольку ИКИ было типичное множество нетрадиционных для типичного академического института функций, в нем трудились, помимо 250–260 научных сотрудников, еще около 800 инженеров, техников, программистов, а также рабочих и сотрудников служб обеспечения – всего около 1400 человек.

К 2000 г. общая численность персонала ИКИ сократилась более чем на треть – приблизительно до 950 человек. Последние пять лет число сотрудников постоянно растет, приходит молодежь. В настоящее время в институте трудятся около 1050 человек, из них 306 научных сотрудников (58 докторов наук, 149 кандидатов наук). В 2004 г. директором ИКИ избран член-корреспондент РАН Л.М.Зеленый, сменивший на этом посту академика А.А.Галеева, который возглавлял организацию с 1988 по 2004 г.

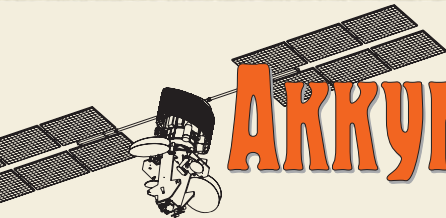
Более подробно об истории ИКИ читайте в статье академика А.А.Галеева «ИКИ РАН – 35 лет» (НК №5, 2000) и в книге Бреус Т.К. «Институт. Непридуманные истории». М.: Издательство «КоНТ», 2002.

Подготовлено с использованием материалов ИКИ и книги Бреус Т.К. «Институт. Непридуманные истории»



Выступает директор ИКИ Лев Матвеевич Зеленый

Фото А.Копика



Аккумуляторы из Краснодара

И.Афанасьев. «Новости космонавтики»

24 октября на IV Конференции молодых специалистов авиационных, ракетно-космических и металлургических организаций «Новые материалы и технологии в авиационной и ракетно-космической технике» был прочитан доклад Н.Я.Грицаенко, В.В.Галкина, В.А.Алдошина и др. «Тонкостенные высокопрочные корпуса никель-водородных аккумуляторов». Несмотря на довольно частный вопрос, рассматриваемый в докладе, последний привлек внимание не только корреспондента *НК*, но и мэтров отечественного материаловедения, присутствовавших в зале.

Итак, по порядку. Авторы доклада – представители ОАО «Сатурн» (г.Краснодар), одного из самых закрытых и малоизвестных предприятий отечественной ракетно-космической промышленности. Завод «Сатурн», основанный в 1965 г. как филиал Всесоюзного научно-исследовательского института источников тока (ВНИИТ), специализируется на разработке и производстве элементов систем электропитания, датчиков и преобразователей, электрических изделий специального назначения, в частности солнечных батарей (СБ) и никель-водородных аккумуляторов (НВА) для космических аппаратов. За годы своей деятельности «Сатурн» оснастил СБ и аккумуляторами более 950 КА, работающих на всех типах орбит. Предприятие участвовало в таких национальных программах, как «Экспресс», «Галс», «Ресурс-ДК», «Гонец-Д», «Метеор», «Космос», «Молния», «Горизонт», «Экран», и др. В конце 1990-х годов «Сатурн» вышел на международный рынок (программы SESat, МКС).

Одним из мероприятий по повышению удельных характеристик изделий предприятия является снижение массы никель-водородных аккумуляторов.

Корпус НВА представляет собой тонкостенный сварной цилиндр диаметром до 100 мм и длиной до 300 мм с полусферическими днищами; он должен обеспечить герметичность в течение 15 лет службы изделия, испытывая воздействие: внутренне-

НВА – химический источник тока, основанный на системе $H_2 | KOH | NiOOH$. В нем используются водородный газожидкостный электрод в виде тонкой металлокерамической пластины с платиновым катализатором и металлокерамический положительный электрод. Матричный электролит дозированного объема пропитывает электроды и пористый сепаратор и оставляет часть пор открытыми. Элементы НВА собираются в батарею; отсутствие свободного электролита исключает возможность появления шунтирующих цепей. Разрядное напряжение 1.3–1.1 В, удельная энергия – 50–60 Вт·ч/кг, номинальная удельная мощность – 10 Вт/кг, а максимальная – 40 Вт/кг. Срок службы составляет несколько тысяч циклов.

го переменного давления водорода до 4.0–6.0 МПа, 30–40% раствора KOH и катодного потенциала 1.2 В. В качестве материала корпуса обычно применялся хромоникелевый прокат из гомогенных нетермоупрочняемых сталей и сплавов (08X18H10T, 12X18H10T, ХН78Т) толщиной 0.8 мм, обладающих хорошими технологическими свойствами и высокими эксплуатационными характеристиками.

Однако в связи с необходимостью уменьшения массы НВА потребовалось снизить толщину стенки, что с существующими материалами стало невозможным (разрушение корпуса). Специалисты «Сатурна» решили проблему путем применения высокопрочных материалов с хорошей пластичностью и технологическими свойствами (штампруемость, свариваемость). В частности, дисперсионно-твердеющий сплав Inconel 718 обеспечил минимальную склонность к растрескиванию при термообработке и сварке, присущую сплавам данного класса.

На краснодарском «Сатурне» было развернуто производство корпусов НВА из Inconel 718 с учетом технологических требований, присущих данному материалу. Из сплава изготовили сотни корпусов аккумуляторов, которые после всесторонней наземной отработки прошли эксплуатацию в составе КА «Экспресс АМ», «Экспресс А», «Ямал-200», APStar VI. В ходе выполнения программы был квалифицирован и проверен на технологичность в условиях производства тонкостенный корпус НВА из сплава Inconel 718 переменной толщины (0.45–0.6 мм) диаметром 95 мм, рассчитанный на рабочее давление 5.5 МПа с коэффициентом запаса по пределу прочности 2.75. Получены уникальные значения удельной энергии аккумулятора – 82–84 Вт·ч/кг, что более чем в полтора раза выше, чем у зарубежных аналогов.

По окончании доклада на конференции посыпались вопросы и удивленные реплики. Почему на отечественных изделиях использован иностранный материал? Еще десять лет назад такое было немыслимо...

Н.Я.Грицаенко пытался доказать, что нельзя просто уменьшить толщину стенки штатного НВА – обычно используемые отечественные материалы не имеют достаточной прочности при данных условиях (циклопеременная нагрузка в условиях коррозионного воздействия и электрического потенциала). Однако на уважаемых представителей отечественных предприятий промышленности и вузов этот довод воздействия не возымел.

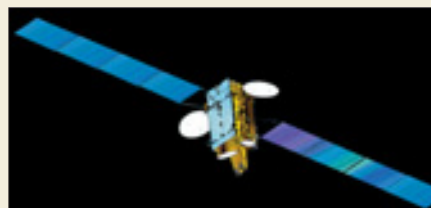
Тогда докладчик сообщил, что данная конструкция и технология использовались при изготовлении летного образца НВА перспективного изделия «КазСат», к которому предъявлены повышенные требования по энергомассовым характеристикам. Кроме того, в будущем результаты работы

Inconel 718, известнейший на Западе сплав, был разработан в 1959 г. компанией International Nickel (INCO) в научно-исследовательских лабораториях в Сафферне (шт. Нью-Йорк) и впервые произведен на заводе в Хантингтоне (шт. Западная Вирджиния). Ниобий увеличивает прочность сплава при высоких температурах; механизм упрочнения – осаждение интерметаллида Ni_3Nb в никелевой матрице при термообработке.

В начальный период конкурентами Inconel 718 выступали сплавы с добавками кобальта и других металлов, а также такие материалы, как Udimet 630 (разработан корпорацией Special Metals Co.), напоминающий Inconel, но с большей добавкой ниобия (6.5% по массе).

В январе 1965 г. фирма General Electric применила сплав в конструкции нового семейства двигателей, таких как GE-1 (основа военных TF39 и коммерческих CF6) и GE-4 (закрытая позже программа создания сверхзвукового пассажирского лайнера). Пять лет потребовалось на сертификацию сплава, который в конце 1970-х – начале 1980-х становится наиболее важным материалом, используемым в зарубежных авиадвигателях.

Inconel 718 победил конкурентов по многим параметрам. Его, в отличие, например, от Udimet 630, могли производить многие заводы. Особую роль сыграл и так называемый «африканский кобальтовый кризис», который привел к десятикратному повышению мировых цен на кобальт. Кроме выдающихся механических характеристик, большие преимущества перед конкурентами дала сплаву свободная стратегия патентования INCO, которая позволила участвовать в доработках и производстве материала сторонним фирмам, университетам и правительственным лабораториям. По результатам этой работы Inconel 718 стал «оплотом газотурбинной эры» на Западе.



На спутнике APStar VI производства компании Alcatel Space также стояли российские аккумуляторы

предполагается применить для проектирования и изготовления новых НВА. Причем в дальнейшем планируется, учитывая хорошие конструктивные запасы, показанные корпусом, уменьшить толщину стенки аккумуляторов меньшего диаметра, внедрить технологию электронно-лучевой сварки, которая позволяет сваривать материалы меньшей толщины, а также внедрить отечественные сплавы ХН43БМТЮ (ЭП-915) и ХН62БМВЮ (ЭП-709), которые по механизму упрочнения аналогичны сплаву Inconel 718...

По мнению участников форума, отечественное материаловедение, которое позволяло ранее решать и более сложные задачи, вполне сможет, как говорится, «ответить на вызовы нового времени».

Внешторгбанк

помогает отечественной космонавтике

И.Марилин. «Новости космонавтики»

В начале августа было подписано Соглашение о сотрудничестве Внешторгбанка с Роскосмосом. Документ предполагает участие банка в кредитовании предприятий ракетно-космической промышленности (РКП) с целью реализации ряда программ: обновления и создания орбитальных спутниковых группировок, строительства КА и РН, модернизации и технического перевооружения производственных мощностей предприятий и т.д.

Мы встретились с управляющим директором Первого управления по работе с крупными клиентами ОАО «Внешторгбанк» **А.В.Михайловым** и задали ему несколько вопросов.

– Как долго велась работа над подготовкой Соглашения?

– Согласование формата Соглашения, содержания статей, юридических аспектов, вопросов безопасности и сохранения государственной и коммерческой тайн, а также других заняло месяца полтора. В целом на подготовку Соглашения, предусматривающего стратегическое партнерство Роскосмоса как федерального органа, отвечающего за государственную политику в области создания и эксплуатации ракетно-космической техники, и ОАО «Внешторгбанк» как государственного банка, призванного в том числе мультиплицировать эффект государственных инвестиций в стратегические отрасли (к которым относится и ракетно-космическая промышленность), ушло около полугода.

За это время партнеры изучали возможности достижения максимального эффекта от сотрудничества, рассматривали процедурные вопросы, касающиеся согласования совместных решений, проводили консультации... Мы, со своей стороны, выслушивали пожелания предприятий Роскосмоса по объемам, срокам и процентным ставкам кредитования, при этом оценивая риски, принимаемые на отрасль, так как вопрос залогового обеспечения кредитных рисков имеет немаловажное значение. Значит, чтобы работать с отраслью, необходимо принять правила игры, т.е. начать кредитовать предприятия «под бизнес», под их финансовые потоки и контракты в рамках Федеральной космической программы, «Глонасса» и Гособоронзаказа.

Ракетно-космическая отрасль имеет специфические черты: длительный срок изготовления изделий (до 3 лет), большую долю госзаказа, закрытость тематики, часто недостаток ликвидных залогов и при этом – уникальную позицию в машиностроении и прикладной науке. Чтобы научиться работать с отраслью, необходимы терпение, труд, время и, конечно, финансовые ресурсы. Времени у нас не так много, учитывая возрастающий интерес кредитных организаций к данной отрасли. Что касается ос-

тальных слагаемых успеха – у нас их достаточно.

– Какие объемы кредитов предоставлены предприятиям и каковы планы по дальнейшему кредитованию?

– За октябрь–ноябрь 2005 г. нами установлены лимиты кредитных рисков на ведущие предприятия отрасли почти на 4 млрд руб. Для сравнения: три месяца назад наш «космический» кредитный портфель «весил» всего 650 млн руб.

По итогам 2004 г. отрасль оказала услугу и выпустила продукции почти на 1 млрд долларов США, причем больше половины ее доходов составили поступления от экспорта. В нынешнем году Роскосмос прогнозирует увеличение экспортной составляющей до 600 млн долларов США. Все это побуждает нас развивать контакты с предприятиями РКП и выходить на полномасштабное сотрудничество как с головными исполнителями, так и с поставщиками 1-го и 2-го эшелонов кооперации, привлекая к работе и нашу постоянно расширяющуюся филиальную сеть. Задача банка на ближайшее время – выйти на 10%-ное присутствие в общем кредитном портфеле по отрасли, а дальше «совершенству нет предела»... К тому же, поскольку Внешторгбанк изначально был сориентирован на работу в области обеспечения экспортно-импортных операций, есть все основания полагать, что мы преуспеем и в обслуживании международных «космических» проектов.

– Кроме кредитования, какое еще участие принимает ВТБ в развитии отрасли?

– На самом деле планов у нас много, так как Внешторгбанк обладает практически полным набором финансовых услуг и банковских продуктов. К ним, помимо кредитования, относятся проектное финансирование, документальные операции, размещение облигационных займов, финансовый лизинг, потребительское и ипотечное кредитование, обслуживание физических лиц, денежные переводы, зарплатные проекты, внебюджетное пенсионное обеспечение и многое другое.

Начиная работать с конкретным предприятием, мы изучаем его потребности и зачастую видим, что наше сотрудничество не ограничивается кредитованием. Внешторгбанк располагает штатом высокопрофессиональных специалистов, готовых оказать консалтинговые услуги в области финансирования экспортно-импортных операций, структурирования сделок, разработки моделей движения денежных средств, организации вексельных схем и т.д. Мы ведем конструктивный диалог с Роскосмосом и поддерживаем его позицию в части получения предприятиями РКП права на привлечение кредитных ресурсов на весь период изготовления ракетной техники и спутников, не ограничиваясь только бюджетным годом.

С другой стороны, космическая отрасль богата своими традициями и так называемым «командным духом», когда все работники – от генеральных конструкторов до наладчиков и слесарей – работают на конечную цель, не считаясь с трудностями. Такую жизненную позицию и высочайшую степень «живучести» отрасли необходимо поддерживать и поощрять. Поэтому мы с готовностью откликаемся на инициативы Роскосмоса по участию банка в мероприятиях по пропаганде достижений отечественной космонавтики и ракетостроения. В частности, в 2006–2007 гг. предстоит празднование сразу нескольких знаменательных дат: 150-летие К.Э.Циолковского, 100-летие С.П.Королёва, 50-летие запуска Первого искусственного спутника Земли...

– Как в ВТБ оценивают перспективы российской космической отрасли?

– 22 октября с.г. постановлением Правительства РФ №635 утверждена новая Федеральная космическая программа на период 2006–2015 гг., определившая приоритетные направления развития космонавтики. На эти цели предусматривается выделить 305 млрд руб. (и это не считая Гособоронзаказа). В то же время Конгресс США «смягчил» поправки в американском законодательстве, препятствующие экспорту российских ракетных технологий, а президент США Дж. Буш вообще снял ограничения на сотрудничество между Америкой и Россией в космосе, что открывает новые рубежи. Развивается международный космический туризм, также приносящий доход предприятиям РКП. К тому же в силу известных причин на Россию ложится большая часть работ и услуг по поддержанию и эксплуатации МКС, которая рассматривается как плацдарм для освоения Луны и Марса.

Вспомните из истории, как начиналась эпоха великих географических открытий и как она повлияла потом на развитие нынешней цивилизации. А какой толчок техническому прогрессу дает разработка космических систем!.. После окончания очередного этапа «великого противостояния» мировые державы вновь обратили свои взоры в небеса... Скоро в ближнем космосе негде будет протолкнуться – повсюду спутники и космические аппараты всех видов и назначений; в космос рвутся США, Китай, Европа, Индия, Бразилия... Нам как стране, стоящей у истоков зарождения «космической эры», не подобает сдавать с таким трудом завоеванные позиции. И мы, со стороны Внешторгбанка, отслеживая тенденции в нашей космической отрасли, видим происходящие в ней позитивные процессы.

Все вышесказанное позволяет нам с оптимизмом и уверенностью в успехе оценивать перспективы нашей отечественной космической индустрии и рассматривать ее как долгосрочного стратегического партнера банка.

4 октября – День Космических войск



С.Шамсутдинов. «Новости космонавтики»
Фото Ю.Иванова

4 октября 2005 г. Космические войска (КВ) России отметили свой профессиональный праздник. Эта дата приурочена к историческому запуску 4 октября 1957 г. Первого искусственного спутника Земли. День Космических войск был установлен Указом Президента РФ от 3 октября 2002 г. №1115.

4 октября 2005 г. в Главном испытательном центре испытаний и управления космическими средствами (ГИЦИУ КС) имени Г.С.Титова (г. Краснознаменск) прошли мероприятия с участием представителей руководства высших органов государственной власти, Министерства обороны, командования КВ РФ, ракетно-космической промышленности, ученых, конструкторов, летчиков-космонавтов, а также ветеранов отечественной космонавтики.

Открывая торжественное собрание, командующий КВ РФ генерал-полковник Владимир Поповкин сказал: «Сегодня, говоря о Космических войсках, вполне справедливо назвать их межвидовым родом войск. Потенциал Космических войск реализуется в



Президент Федерации космонавтики России
В.В.Коваленок вручает грамоту ФКР В.А.Поповкину

интересах высшего государственного и военного руководства, видов и родов войск Вооруженных сил, иных государственных силовых структур. Личным составом успешно решаются задачи применения и наращивания боевых возможностей систем предупреждения о ракетном нападении, противоракетной обороны и контроля космического пространства, а также развертывания, поддержания и управления орбитальными группировками космических информационных систем и комплексов военного назначения. В содружестве с предприятиями оборонно-промышленного комплекса реализуются перспективные многоплановые технические проекты по всему спектру вооружений».

По словам В.А.Поповкина, в 2005 г. по планам ГШ ВС РФ, а также в рамках федеральных космических программ России, программ международного сотрудничества и коммерческих программ боевыми расчетами космодромов уже проведено и обеспечено проведение 16 запусков РН, на орбиту выведено 18 КА различного назначения. Благодаря высокой профессиональной выучке дежурных смен и боевых расчетов не допущено срывов установленных сроков пуска РН.

В рамках выполнения Плана строительства и развития Космических войск осуществлены принятие и постановка на опытно-боевое дежурство лазерно-оптического локатора комплекса «Крона». Продолжаются работы по строительству объектов КРК «Ангара» и «Союз-2» на космодроме Плесецк.

Дежурными сменами ГИЦИУ КС выполнено более 130 тысяч сеансов управления КА, при этом личному составу удалось поддержать работоспособность «загарантированных» КА, а также аппаратов, имеющих ограничения в использовании по целевому назначению.

Средствами систем предупреждения о ракетном нападении (СПРН) и противоракетной обороны (ПРО) обнаружены 14 стар-

тов отечественных и иностранных баллистических ракет и ракет космического назначения, осуществлен контроль за выводом на орбиты 58 КА. По информации, полученной от СПРН, ПРО и специализированных средств системы контроля космического пространства (СККП), взято на сопровождение 36 КА.

Кроме того, осуществлено предупреждение о 72 опасных сближениях космических объектов с МКС, проведен контроль за прекращением баллистического существования 45 космических объектов, а также обнаружен 71 маневр иностранных и отечественных КА.

Торжественные мероприятия, посвященные Дню Космических войск, состоялись также во всех объединениях, соединениях, воинских частях и военно-учебных заведениях КВ РФ.

По сообщению пресс-службы Космических войск

Сообщения

⇨ 11–14 октября в ГКБ «Южное» (Днепропетровск, Украина) состоялась стартовая техническая встреча по подготовке запуска КА Rapid Eye, в которой участвовали представители английской компании SSTL (менеджер пусковых услуг Энди Курье; Andy Kiriel), канадской компании MDA (менеджер проекта Лоуренс Ривз; Lawrence Rivz), английской компании CST (директор Нина Пестрел; Nina Pestrel) и российско-украинской компании МКК «Космотрас» (начальник отдела пусковых программ Владимир Калнов). В ходе проведенной встречи получены все необходимые исходные данные для разработки технического проекта, согласованы графики совместных работ, включая такие основные этапы, как выпуск технического проекта (декабрь 2005 г.), выпуск конструкторской документации (апрель 2006 г.), проведение наземной эксплуатационной отработки (август 2006 г.), пуск (февраль 2007 г.).

К настоящему времени подписан контракт между SSTL и МКК «Космотрас», а также соответствующий контракт с ГКБ «Южное» на запуск РН «Днепр» с космодрома Байконур одновременно пяти КА Rapid Eye. Выводимая группировка предназначена для наблюдения за любой точкой поверхности Земли в целях получения картографических материалов и информации о состоянии сельхозугодий. Заказчик программы – германская страховая компания Rapid Eye, основной подрядчик – известная в области мониторинга канадская компания MDA, разработчик платформы КА – английская компания SSTL. С последней ГКБ «Южное» уже имеет значительный опыт работы: это третий запуск спутника этой компанией на РН «Днепр» (в 1999 г. был запущен КА UoSat-12, в 2000 г. – TuynSat). Каждый КА Rapid Eye будет иметь массу 176,8 кг и будет выведен на орбиту высотой 625 км и наклонением 98,5°. Перед специалистами ГКБ «Южное» стоит довольно сложная задача, связанная с разработкой максимально облегченной КГЧ и повышением энергетики носителя. – И.Б.

Как мерили пульс у «Салюта-7»

Неизвестный эпизод отечественной космонавтики

Е.Молотов

специально для «Новостей космонавтики»

Очередная советская долговременная орбитальная станция (ДОС) «Салют-7» была выведена на орбиту 19 апреля 1982 г. После того, как на ней отработало семь экспедиций, со 2 октября 1984 г. станция функционировала без экипажа, в автоматическом режиме под контролем Центра управления полетами.

11 февраля 1985 г. на ДОС вышел из строя первый комплект передатчика системы дальней радиосвязи (ДРС) и автоматически включился второй комплект. Ведущий оператор ЦУПа, не обеспечив анализ причин отключения первого передатчика, решил его включить. Это решение привело к катастрофическим последствиям. Бортовая



70-метровая антенна П2500

автоматика повторно не отключила неисправный передатчик и из-за резкого возрастания тока потребления начала отключать потребители от системы электропитания. При этом оказались обесточенными передатчики всех систем (ДРС, телеметрии и др.) и целый ряд систем жизнеобеспечения. Станция оказалась неуправляемой, а состояние ее бортовых систем неизвестным.

После глубокого анализа случившегося было принято решение направить на станцию экипаж, который смог бы восстановить ее работу. Для этой ответственной экспедиции срочно сформировали два очень квалифицированных экипажа: В.А.Джанибеков – В.П.Савиных и Л.И.Попов – А.П.Александров.

Чтобы составить программу спасательной экспедиции, важно было знать, вышла ли система энергопитания станции из строя полностью либо, отключив часть потребителей, еще в какой-то части функционирует.

Главный конструктор радиосистем М.С.Рязанский предложил следующий способ получения ответа на данный вопрос. Если предположить, что система энергопитания станции функционирует, то дежур-

ные приемники ДРС должны быть включены. В этом случае через бортовые антенны должны излучаться сигналы гетеродинов этих приемников. Поскольку уровень просачивающихся сигналов в этом случае был бы чрезвычайно низок, штатные антенны наземных радиотехнических комплексов управления принять этот сигнал не могли.

М.С.Рязанский предложил поставить эксперимент по приему сигналов гетеродинов дежурных приемников системы ДРС с помощью 70-метровой антенны комплекса, предназначенного для связи с дальними космическими аппаратами.

На антенне было установлено приемное устройство, настроенное на частоту гетеродинов бортовых приемников (а она значительно отличалась от рабочей частоты радиоконспекса). К выходу приемного устройства был подключен чувствительный анализатор спектра, который позволял зафиксировать сигналы гетеродинов. Кроме того, принятый сигнал подавался на систему обработки информации планетного радиолокатора, которая позволяла провести узкополосную фильтрацию принятого сигнала и его регистрацию.

Так как угловые скорости орбитальной станции для наблюдателя с Земли могут достигать одного углового градуса в секунду, обеспечить угловое сопровождение станции антенной П2500 было невозможно (ее максимальная скорость углового сопровождения составляет 20 угловых минут в секунду). Но П2500 имеет т.н. режим «переброса» антенны в заданную точку, при этом скорость переброса составляет 30 угловых минут в секунду.

Была принята следующая схема эксперимента:

► для работы выбирались витки, при которых станция видна с Земли под минимальными углами места ($4-6^\circ$), при этом ее угловые скорости были минимальны;

► программа углового наведения антенны П2500 в режиме «переброса» повторяла проекцию траектории станции



на небесной сфере. Программа движения антенны запускалась с опережением относительно движения ОС. Благодаря большей угловой скорости станция по времени догоняла антенну;

► в тот момент времени, когда станция догоняла диаграмму направленности антенны, начинался прием сигналов гетеродина, который продолжался до того момента, когда станция за счет опережения выходила из диаграммы направленности.

При ширине диаграммы направленности порядка 20 угловых минут прием сигнала на каждом витке продолжался примерно 1–2 сек.

Наблюдения проводились в период с 3 по 6 марта 1985 г. на нескольких витках. При этом был четко зафиксирован прием сигналов на частоте гетеродинов приемников системы ДРС как на анализаторе спектра, так и системой обработки сигналов планетного радиолокатора.

Проведенный эксперимент однозначно подтвердил работоспособность системы энергопитания станции «Салют-7» на момент его проведения.

В связи с тем, что на подготовку спасательной экспедиции было затрачено много времени, решили повторить эксперимент в мае 1985 г. Однако при этом прием сигналов гетеродинов бортовых приемников станции не был зафиксирован, что означало полное отсутствие напряжения питания бортовой сети станции. Это было учтено в программе работ по восстановлению станции.

Как известно, космонавты В.А.Джанибеков и В.П.Савиных, стартовавшие 6 июня 1985 г. на «Союзе Т-13», блестяще провели работу по восстановлению станции, что позволило в дальнейшем эксплуатировать ее в штатном режиме.

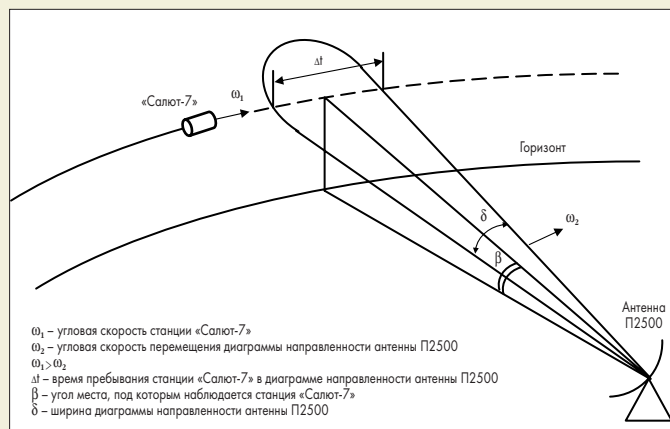


Схема проведения эксперимента

Рисунок автора

И. Маринин. «Новости космонавтики»
 Фото автора

Продолжаем знакомить читателей с космическими музеями предприятий и организаций нашей страны. О музее Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского (Санкт-Петербург) мы попросили рассказать ветерана РВСН и Космической войск, полковника в отставке, ныне директора Музея космической техники Василия Павловича Конончика.

Экспозиция была создана в марте 1966 г. Первые экспонаты были подарены самим Сергеем Павловичем Королевым, посетившим академию в 1961 г. Тогда Главный конструктор ознакомился с деятельностью ученых «Можайки», принадлежавшей в то время ВВС. В результате сотрудничество военного вуза с космической промышленностью стало расширяться. Кроме точной копии Первого спутника, Королев подарил модели первых наших ракет ГИРД-09 и ГИРД-Х.

Поначалу это была просто отдельная комната, потом две, три... За прошедшее время музей дважды переоборудовался и в настоящем виде существует с марта 1991 г. Все оборудование, которое можно увидеть сейчас, сделано сотрудниками и слушателями академии. Экспонаты в основном поступали в музей из самого вуза после завершения учебного процесса. Теперь он открыт не только для сотрудников и слушателей академии, но и для экскурсий «из города». Правда, посещение возможно только организованными группами по предварительной заявке.

Что касается содержания, то, вполне естественно, оно прежде всего касается истории вуза. Есть экспонаты, подтверждающие связь академии с первой русской военной инженерной школой, основанной 16 января 1712 г. Петром I в Москве. В 1719 г. школа была переведена в Санкт-Петербург в одно из зданий, где сейчас находится академия. Кроме того, в музее раскрыта история РВСН и Космических войск. Всего здесь более 100 образцов космической техники.

Теперь мы расскажем подробнее о наиболее интересных экспонатах, но с одним



Музей истории ВКА имени А.Ф. Можайского

важным замечанием: о тех, которые не сняты с вооружения, речь не идет.

Прежде всего бросается в глаза катапультное кресло с космического корабля «Восток» (реальное, №30, изготовленное в декабре 1962 г.) с манекеном космонавта в скафандре СК-1, а также один из пультов управления кораблем «Восток». Правда, уникальными эти экспонаты не назовешь. Любой уважающий себя музей (Мемориальный музей космонавтики, музеи РКК «Энергия», НПП «Звезда» и др.) их имеет.

А вот чего нет нигде – так это спутника военной связи «Молния-1» (11Ф67). Это не макет, а настоящий летный аппарат с заводским номером 30, выпущенный в Красноярске-26 и переданный в академию для обеспечения учебного процесса. Правда, подписан он почему-то «Молния-2».

Уникальным экспонатом является и «черный ящик» фоторазведывательного спутника серии «Зенит». «Черный ящик» возвращался на Землю внутри спускаемого аппарата после завершения программы полета. На его магнитную ленту записывалась вся телеметрическая информация, которую по тем или иным причинам нельзя было сбросить на землю в ходе полета.

Для расшифровки фотопленок, доставляемых с орбиты, был создан измерительный бинокулярный микроскоп ИБМ-1, позволяющий разглядеть на пленке 104 линии на миллиметр. С его помощью можно было измерять изображения с точностью до 5 микрон. Этот микроскоп тоже представлен в экспозиции, причем с образцом пленки с фоторазведывательного спутника.

Еще один уникальный экспонат – щелевой аэрофо-



Лентопротяжной механизм «черного ящика» КА «Зенит-2»

тоаппарат. Его основной особенностью является возможность во время фотосъемки отслеживать бег Земли. Он был разработан в середине 1930-х годов для ведения разведывательной аэрофотосъемки конструктором академии В.С. Семеновым и в 1943 г. поступил на вооружение ВВС. На его основе впоследствии были разработаны фотоаппараты для космических фоторазведчиков. Образец такого космического фотоаппарата тоже представлен в музее.

Этот фотоаппарат использовался на фоторазведчиках второго поколения серии



Бинокулярный микроскоп ИБМ-1



Спутник «Молния-1»



стране. Таких аппаратов было запущено 34; затем он подвергся новой модернизации. В настоящее время, как и «Молния-2», снят с вооружения.

Еще один совершенно уникальный экспонат – бортовая ядерная энергетическая установка «Топаз-02», разработанная для снабжения электроэнергией КА радиолокационной разведки. Установка с ресурсом не менее 20 месяцев и массой всего 800 кг вырабатывала электрическую мощность 5 кВт и

давала постоянное напряжение 29.5 В. Аппараты с ядерными энергоустановками типа «Топаз» не возвращались на Землю, а переводились на высокие орбиты хранения, где должны были находиться до распада ядерного топлива.

Экспозиция включает реактор со всеми составными частями, причем с разрезами и вскрытыми деталями.

Привлекает внимание посетителей и комплект оборудования системы сближения и стыковки пилотируемых космических кораблей «Игла». Именно такая система устанавливалась на кораблях «Союз» и «Союз Т» с 1966 по 1986 г. Правда, система оказалась не очень надежной. Ряд неудачных стыковок по ее вине привел к необходимости перехода на «Союзе ТМ» на более современную систему «Курс», которая используется и поныне.

Интересно было ознакомиться и со стендом, раскрывающим устройство спасательного скафандра «Сокол-К». Этот скафандр был введен в эксплуатацию в 1972 г., после гибели экипажа «Союза-11» от разгерметизации спускаемого аппарата. На стенде представлены все три оболочки: внутренняя – вентиляционная, средняя – герметичная и внешняя – силовая, защит-

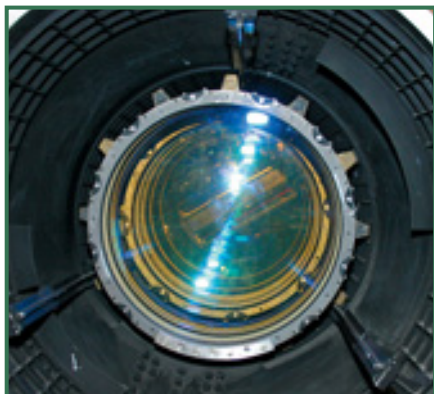


КА обзорного радиотехнического наблюдения «Целина-ОМ»

этому летного СА нет нигде. Есть лишь отдельные отсеки – в МАИ и в Машиностроительном техникуме в г.Королёве. И эта часть спускаемого аппарата ЛОКа представляет особый интерес, так как очень хорошо видна ее конструкция и структура теплозащитного покрытия.

В экспозиции музея есть еще один экспонат, относящийся к лунной гонке: кислородно-водородный электрохимический генератор «Волна-20» мощностью 1 кВт. Он был разработан для снабжения электроэнергией ЛОКа во время всей лунной экспедиции и послужил прообразом для создания более мощного ЭХГ «Фотон» – для «Бурана».

Ну и конечно, в музее академии Можайского не обошлось без космического аппарата «Можаяец». Именно об этом гласит



КА «Кобальт» и некоторые его составляющие: объектив фотоаппарата и сам фотоаппарат

«Кобальт» (11Ф695) (первый пуск – 21 августа 1981 г., находился в эксплуатации более 20 лет). Кстати, его объектив – диаметром около полуметра и длиной около двух метров – можно разглядеть со всех сторон.

Сам КА «Кобальт» тоже представлен здесь же. Причем в учебных целях он препарирован на отсеки, вскрыта теплозащита, благодаря чему можно в подробностях ознакомиться с его внутренним устройством.

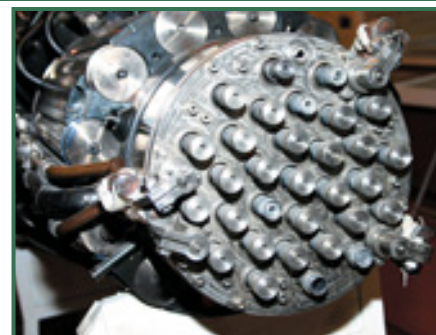
Еще один разведывательный спутник обзорного радиотехнического наблюдения «Целина-ОМ» (11Ф616М) представлен в экспозиции. Этот КА с активным сроком существования полгода запускался РН «Космос-3М» с Плесецка и не только мог собирать радиотехническую информацию наземных объектов, но и запоминать, а потом передавать на приемный центр в нашей



Бортовая ЯЭУ «Топаз-02»

ная. Насколько мне помнится, даже в музее ПО «Звезда», разработчике скафандров, нет такого наглядного стенда.

Ну и самым, наверное, экзотичным экспонатом является фрагмент спускаемого аппарата Лунного орбитального корабля (ЛОК) 11Ф93, созданного в конце 1960-х годов по советской программе высадки человека на Луну. Правда, в музее он почему-то назван «Зондом». Но суть не в этом, а в том, что целиком ЛОК ни разу не летал, по-





Фрагмент корпуса ЛОКа



ЭХГ «Волна-20» для лунной программы

табличка. Как мне сказали в академии, «Можаяец» сделан на базе снятого с вооружения спутника спецсвязи «Светоч».

Недавно музею передали бальный зал, где разместилась временная экспозиция образцов вооружения периода Великой Отечественной войны, а также довольно большая экспозиция по научным кораблям. Особенно много оборудования – с корабля «Космонавт Владимир Комаров».

В музее, конечно, множество и других образцов космической техники, макетов, стендов, памятных подарков, документов, которые невозможно даже упомянуть из-за ограниченности объема журнала. Тем не менее знакомство с собранием образцов космической техники академии Можайского не закончилось. Мы посетили загородный учебный филиал академии в Лехтуси под Санкт-Петербургом, где тоже увидели много познавательного.

Учебный центр академии в Лехтуси

Здесь, как и в любой уважающей себя воинской части, есть собственный музей – традиционный музей истории части с необходимыми документами и фотографиями. Для историков войсковых частей – это кладезь информации, но нас интересовал не он, а та космическая техника, которая хранится на

территории части и предназначена для обучения курсантов академии.

Отметим, что до сих пор мы нигде, ни в одном музее не встречали технику, подобную находящейся в Лехтуси. Прежде всего, когда въезжаешь на территорию учебной базы, бросается в глаза ракета-носитель «Космос-3М» (11К65М), стоящая на площади против учебного корпуса. Разработка этой ракеты началась в КБ «Южное» в Днепропетровске на базе стратегической ракеты 8К65 и была завершена в КБ прикладной механики в Красноярске-26 под руководством М.Ф.Решетнева. Носитель серийно производился на ПО «Полет» в Омске и используется до сих пор.

В вестибюле учебного корпуса нас встречает необычный сферический КА диаметром 2 метра, обклеенный элементами солнечных батарей. Это юстировочный космический аппарат второго поколения «Тайфун-1А» (11Ф633), созданный в КБ «Южное» в начале 1970-х годов, который запускался с Плесецка с помощью РН «Космос-3М». Комплекс был принят на вооружение в 1978 г.

На крыше учебного корпуса установлен ряд антенн, часть из которых работает. Именно с их помощью слушатели академии принимают телеметрическую информацию с учебного КА «Можаяец». Название и назначение каждой из антенн установить не удалось.

Контрольно-измерительная станция «Калина», хоть и является практически музейным экспонатом, тем не менее работает и используется в учебных целях для приема телеметрии с КА. В учебном центре действуют и другие станции – «Краб» и «Коралл».

Немного в стороне от учебного корпуса находится площадка, где на открытом воздухе лежат две ракеты-носителя. Это легендарная РН «Молния» производства самарского ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» и «Зенит-2» сборки Южного машиностроительного завода. Обе ракеты в очень хорошем состоянии и по ним можно реально изучать устройство. (Насколько мне известно, ни той, ни другой ракеты ни в одном музее в России нет. Есть Р-7А в Орево под Дмитровом и какая-то из модификаций этой ракеты в МАИ, но разобранная по блокам. Установленные в виде памятников ракеты «Восток» на территории РКК «Энергия» и в Калуге и «Союз» на Байконуре музейными экспонатами назвать нельзя.) Правда, разрезов здесь нет и внутреннее устройство посмотреть негде. Зато можно рассмотреть интересные детали. Например, стабилизатор или узел крепления «бокосушек» на «Молнии». Или «юбка» «Зенита», устанавливав-



Юстировочный КА «Тайфун-1А»



«Юбка» 1-й ступени старого варианта «Зенита-2»

шая на ранних модификациях ракеты с десятком экземпляром двигателя 11Д520.

Болью в душе отозвался рассказ старожил о том, как в результате договора с американцами о сокращении ядерных вооружений пришлось обрезать ракеты «Космос-3М» (11К65М), установленные в учебных целях на учебные стартовые столы.

И в Лехтуси четко действовали ограничения по секретности. К сожалению, нам не разрешили ознакомиться с техникой и сфотографировать ее – уже не используемую, но пока и не снятую с вооружения и не рассекреченную и хранящуюся в отдельном ангаре. Но то, что нам удалось увидеть, тоже очень интересно.



Учебный центр ВКА в Лехтуси